

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.8 Информатика

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 -Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

кафедра «Системы автоматизированной поддержки принятия решений»

(наименование кафедры)

доцент Толстых Светлана Германовна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 *Биотехнология* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизированной поддержки принятия решений» протокол № 1 от 18.01.2021 г.

Заведующий кафедрой



И.Л. Коробова

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 «Биотехнология» протокол № 1 от 20.01.2021 г.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Информатика» у обучающихся должны быть сформированы общепрофессиональные компетенции ОПК-4, ОПК-5 (табл. 1).

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОПК-1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
2	ОПК-5	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией
	C1- (ОПК-1, ОПК5)	знание современного состояния и тенденций развития аппаратных и программных средств вычислительной техники и сетевых технологий
	C2- (ОПК-1, ОПК5)	знание особенностей протекания информационных процессов и методов их автоматизации
	C3- (ОПК-1, ОПК5)	умение использовать методы и средства сбора, обмена, хранения, передачи и обработки текстовой, числовой, графической информации при решении стандартных задач
	C4- (ОПК-1, ОПК5)	умение оперировать основными способами формализации, представления, хранения, поиска и обработки информации в информационных системах, в том числе в базах данных
	C5- (ОПК-1, ОПК5)	владение навыками работы с программами общего назначения, локальными и глобальными компьютерными сетями

1.2. Дисциплина «Информатика» входит в состав базовой части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренной учебным планом дисциплины «Средства компьютерной поддержки деятельности технолога».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	48	48
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия	32	32
практические занятия	0	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	60	60

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Информация и информационные процессы

Тема 1. Введение в информатику

Дисциплина «Информатика», ее место и роль в обучении. Понятие «информация», виды информации, способы хранения и переработки. Измерение количества информации.

Тема 2. Информационные процессы

Информационные процессы. Информационные системы. Информационные технологии. Информационные ресурсы. Сферы применения методов и средств информатики в науке и технике.

Раздел 2. Аппаратное обеспечение компьютера и компьютерные сети

Тема 3. Общие принципы организации работы компьютеров

Структурно-функциональная схема компьютера. Виды компьютеров в современном мире. Супер-компьютеры. Вычислительные кластеры. Основные комплектующие компьютеров типа IBM PC. Внешние устройства отображения, ввода, вывода и хранения информации. Гаджеты.

Тема 4. Компьютерные сети

Основные архитектурные решения в локальных сетях. Глобальные сети. Высокоскоростные современные сети. Беспроводные сети. Спутниковые системы. Цифровое вещание по компьютерным сетям. Компьютерные сети для организации распределенных вычислений. Облачные вычисления. Доступ к суперкомпьютерам посредством глобальных сетей.

Раздел 3. Программное обеспечение компьютера.

Тема 5. Программное обеспечение

Операционные системы, обзор и классификация. Понятие «файловая система». Кодирование текстовой, числовой, графической, звуковой информации. Системное, специальное, прикладное ПО. Операционная система Windows. Операционные системы на базе UNIX. ОС Android. Браузеры глобальных сетей, поисковые системы. Файлообменники. Общение и обмен информацией в сети. Мультимедиа технологии. Средства электронных презентаций. Электронные таблицы. Представление звуковой информации в памяти ПК. Программные средства и технологии обработки.

Тема 6. Компьютерная графика

Растровые и векторные форматы хранения информации. Видеофайлы, проигрыватели. Файловые расширения для хранения графической информации. Графические редакторы и процессоры.

Тема 7. Защита информации.

Основные определения и концепции. Кодирование информации. Шифрование и дешифрование информации (обзор). Компьютерные вирусы. Сетевая безопасность.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения**1 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельна я работа
1	2	3	4	5
Раздел 1. Темы 1-2	6	10	0	20
Раздел 2. Темы 3-4	4	12	0	20
Раздел 3. Темы 5-7	6	10	0	20

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студ. 1 курса очн. и заочн. обучения / Е. А. Ракитина, С. С. Толстых, С. Г. Толстых [и др.]. - Электрон. дан. (70,8 Мб). - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015.
2. Информатика [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум / Е. А. Ракитина, С. С. Толстых, С. Г. Толстых [и др.]. - Электрон. дан. (58,6 Мб). - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2015.

Тема 1. Введение в информатику.

Дисциплина «Информатика», ее место и роль в обучении. Понятие «информация», виды информации, способы хранения и переработки. Измерение количества информации. Информационные процессы. Информационные системы. Информационные технологии. Информационные ресурсы. Сферы применения методов и средств информатики в науке и технике.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [1] изучить лекционный материал (стр. 3-8).
2. Поиск и изучение материала об общих принципах процессов передачи, обработки и накопления информации.
3. Подготовиться выполнению и защите лабораторной работы ([2, стр. 3-10]).

Тема 2. Информационные процессы

Информационные процессы. Информационные системы. Информационные технологии. Информационные ресурсы. Сферы применения методов и средств информатики в науке и технике.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [1] изучить лекционный материал (стр. 11-20)
2. Поиск и изучение материала об информационных процессах, системах и технологиях
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы ([2, стр. 10-12]).

Тема 3. Общие принципы организации работы компьютеров.

Структурно-функциональная схема компьютера. Виды компьютеров в современном мире. Супер-компьютеры. Вычислительные кластеры. Основные комплектующие компьютеров типа IBM PC. Внешние устройства отображения, ввода, вывода и хранения информации. Гаджеты.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [1] изучить лекционный материал (стр. 20-33).
2. Поиск и изучение материала об общих принципах организации и работы компьютеров.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы ([2, стр. 22 -31]).

Тема 4. Компьютерные сети.

Основные архитектурные решения в локальных сетях. Глобальные сети. Высокоскоростные современные сети. Беспроводные сети. Спутниковые системы. Цифровое вещание по компьютерным сетям. Компьютерные сети для организации распределенных вычислений. Облачные вычисления. Доступ к суперкомпьютерам посредством глобальных сетей.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [1] изучить лекционный материал (стр. 61-83).
2. Поиск и изучение материала о компьютерных сетях.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы ([2, стр. 38-45]).

Тема 5. Программное обеспечение.

Операционные системы, обзор и классификация. Понятие «файловая система». Кодирование текстовой, числовой, графической, звуковой информации. Системное, специальное, прикладное ПО. Операционная система Windows. Операционные системы на базе UNIX. ОС Android. Браузеры глобальных сетей, поисковые системы. Файлообменники. Общение и обмен информацией в сети. Мультимедиа технологии.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [1] изучить лекционный материал ([стр. 83-94]).
2. Поиск и изучение материала о программном обеспечении компьютера.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы ([2, стр. 45-52]).

Тема 6. Компьютерная графика.

Растровые и векторные форматы хранения информации. Видеофайлы, проигрыватели. Файловые расширения для хранения графической информации. Графические редакторы и процессоры.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [1] изучить лекционный материал ([стр. 95-101]).
2. Поиск и изучение материала о средствах обработки компьютерной графики.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы ([2, стр. 52-64]).

Тема 7. Защита информации.

Основные определения и концепции. Кодирование информации. Шифрование и дешифрование информации (обзор). Компьютерные вирусы. Сетевая безопасность.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [1] изучить лекционный материал (стр. 101-107).
 2. Поиск и изучение материала о защите информации, сетевой безопасности.
- Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы ([2, стр. 70-79]).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы и практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

Номер раздела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
Раздел 1. Темы 1-2 Раздел 2. Темы 3-4 Раздел 3, Темы 5, 7	Лабораторная работа 1 (ЛР1). Основы работы в ОС Windows. Общие принципы организации и работы компьютеров.
Раздел 3. Темы 5-6.	Лабораторная работа 2 (ЛР2). Форматирование документов в Microsoft Word: параметры страницы, шрифты, списки
Раздел 3. Темы 5-6.	Лабораторная работа 3 (ЛР3). Форматирование документов в Microsoft Word: формулы, индексы, спецсимволы
Раздел 3. Темы 5-6.	Лабораторная работа 4 (ЛР4). Создание таблиц в Microsoft Word.
Раздел 3. Темы 5-6.	Лабораторная работа 5 (ЛР5). Создание рисунков в Microsoft Word.
Раздел 3. Тема 5.	Лабораторная работа 6 (ЛР6). Решение простейших задач и построение графиков функций в Excel
Раздел 3. Тема 5.	Лабораторная работа 7 (ЛР7). Решение задач с использованием логических функций в Excel
Раздел 3. Тема 5.	Лабораторная работа 8 (ЛР8). Решение задач с использованием финансовых функций в Excel
Раздел 3. Тема 5.	Лабораторная работа 9 (ЛР9). Решение задач линейной алгебры в Excel
Раздел 3. Тема 5.	Лабораторная работа 10 (ЛР10). Решение оптимизационных задач в Excel
Раздел 3. Тема 6.	Лабораторная работа 11 (ЛР11). Создание презентаций в Microsoft PowerPoint.
Раздел 3. Тема 5.	Лабораторная работа 12 (ЛР12). Создание и заполнение баз данных в Microsoft Access
Раздел 3. Тема 5.	Лабораторная работа 13 (ЛР13). Создание различных запросов, форм и отчетов в Microsoft Access
Раздел 2. Тема 6.	Лабораторная работа 14 (ЛР14). Работа с репозиторием и системой VitaLMS на сайте ТГТУ.

Краткие характеристики лабораторных работ

Лабораторная работа 1 (ЛР1). Основы работы в ОС Windows. Общие принципы организации и работы компьютеров.

Цель работы. Изучить общие принципы организации и работы компьютера. Научиться работать с сервисными программами, программами архивации, антивирусными программами.

Исполнение. Пользуясь описанием в методических указаниях и пояснениями преподавателя, изучить общие принципы организации и работы компьютера, научиться работать с сервисными программами, программами архивации, антивирусными программами.

Оценка. Формирование необходимых представлений и навыков работы на компьютере.

Лабораторная работа 2 (ЛР2). Форматирование документов в Microsoft Word: параметры страницы, шрифты, списки

Цель работы научиться устанавливать параметры страницы, использовать различные шрифты, стили, работать со списками в Word, осуществлять поиск и замену символов

Исполнение. Приобретение навыков по созданию, форматированию и редактированию текстовой информации

Оценка. Формирование основных приемов работы по установке параметров страницы, использованию различных шрифтов, стилей, работе со списками в Word, осуществлении поиска и замены символов.

Лабораторная работа 3 (ЛР3). Форматирование документов в Microsoft Word: формулы, индексы, спецсимволы

Цель работы научиться работать с редактором формул, верхними и нижними индексами, вставлять различные символы в документ Word

Исполнение. Приобретение навыков по работе с редактором формул, вставке в документ различных символов

Оценка. Формирование основных приемов работы с редактором формул, верхними и нижними индексами, вставке различных символов в документ

Лабораторная работа 4 (ЛР4). Создание таблиц в Microsoft Word

Цель работы научиться работать с таблицами

Исполнение. Приобретение навыков по работе с таблицами

Оценка. Формирование основных приемов работы с таблицами (вставка, удаление, объединение и др.)

Лабораторная работа 5 (ЛР4). Создание рисунков в Microsoft Word

Цель работы научиться использовать графические возможности Word

Исполнение. Приобретение навыков по работе с графическими объектами Word.

Оценка. Формирование основных приемов работы с рисунками (вставка, удаление, форматирование, группировка и др.)

Лабораторная работа 6 (ЛР6). Решение простейших задач и построение графиков функций в Excel

Цель работы научиться размещать данные на листе Excel, записывать по правилам Excel формулы для решения расчетных задач. Научиться строить графики, используя возможности Excel.

Исполнение. Приобретение навыков по размещению данных на листе Excel, записи по правилам Excel формул для решения расчетных задач, использованию встроенных математических функций. Приобретение навыков по построению графиков функций различных видов.

Оценка. Формирование основных навыков по размещению данных на листе Excel, записи по правилам Excel формул для решения расчетных задач, использованию встроенных математических функций Excel. Формирование основных навыков по построению и редактированию графиков функций различных видов в Excel

Лабораторная работа 7 (ЛР7). Решение задач с использованием логических функций в Excel

Цель работы: научиться использовать логические функции в Excel

Исполнение. Приобретение навыков по использованию логических функций в Excel

Оценка. Формирование основных приемов работы с логическими функциями «И», «Или», «Если» в Excel

Лабораторная работа 8 (ЛР8). Решение задач с использованием финансовых функций в Excel

Цель работы научиться использовать финансовые функции Excel при решении экономических задач

Исполнение. Приобретение навыков по работе с финансовыми функциями Excel

Оценка. Формирование основных приемов работы с финансовыми функциями Excel

Лабораторная работа 9 (ЛР9). Решение задач линейной алгебры в Excel

Цель работы научиться решать задачи линейной алгебры в Excel

Исполнение. Приобретение навыков при решении задач на матрично-векторные операции, решение СЛАУ, линейных и нелинейных уравнений

Оценка. Формирование основных навыков работы с Excel для решения расчетных задач.

Лабораторная работа 10 (ЛР10). Решение оптимизационных задач в Excel

Цель работы научиться решать оптимизационные задачи с использованием Excel

Исполнение. Приобретение навыков по составлению математических моделей, решению оптимизационных задач с использованием Excel

Оценка. Формирование основных навыков по составлению математических моделей, решению оптимизационных задач с использованием Excel

Лабораторная работа 11 (ЛР11). Создание презентаций в Microsoft PowerPoint.

Цель работы научиться создавать презентации в PowerPoint

Исполнение. Приобретение навыков по созданию презентаций в PowerPoint

Оценка. Формирование основных навыков по созданию презентаций в PowerPoint

Лабораторная работа 12 (ЛР12). Создание и заполнение баз данных в Microsoft Access

Цель работы научиться создавать базы данных в Access, формировать и редактировать в базе данных таблицы, используя различные режимы

Исполнение. Приобретение навыков по созданию базы данных в Access, формированию и редактированию в базе данных таблиц с использованием различных режимов

Оценка. Формирование основных навыков по созданию базы данных в Access, формированию и редактированию в базе данных таблиц с использованием различных режимов, работе со схемой данных

Лабораторная работа 13 (ЛР13). Создание различных запросов, форм и отчетов в Microsoft Access

Цель работы научиться формировать различные запросы, создавать формы и отчеты в базе данных Access

Исполнение. Приобретение навыков по формированию различных запросов, созданию форм и отчетов в базе данных Access

Оценка. Формирование основных навыков по формированию различных запросов, созданию форм и отчетов в базе данных Access

Лабораторная работа 14 (ЛР14). Работа с репозиторием и системой VitaLMS на сайте ТГТУ.

Цель работы: научиться работать с образовательными интернет-ресурсами, представленными на сайте ТГТУ

Исполнение. Приобретение навыков по поиску и работе с образовательными интернет-ресурсами, представленными на сайте ТГТУ

Оценка. Формирование основных навыков работы с образовательными ресурсами

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Ракитина Е.А. Информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. А. Ракитина, С. С. Толстых, С. Г. Толстых. - Тамбов: ТГТУ, 2015. - Режим доступа к книге: www.tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Rakitina.exe
2. Метелица Н.Т. Основы информатики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Метелица Н.Т., Орлова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Краснодар: Южный институт менеджмента, 2012.— 113 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9751> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6.2 Дополнительная литература

1. Информатика (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]: лаборат. практ. / Е. А. Ракитина, С. С. Толстых, С. Г. Толстых, Р. Р. Толстяков. - Тамбов: ТГТУ, 2015. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2015/tolstyh/>
2. Федосеев С.В. Современные проблемы прикладной информатики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федосеев С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10830> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Губарев В.В. Информатика. Прошлое, настоящее, будущее [Электронный ресурс]: учебник/ Губарев В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2011.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13281> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Тимченко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13935> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6.3 Периодическая литература

1. Информационные технологии: Ежемес. науч.-техн. и науч.-произв. журн. / Изд-во "Новые технологии" и др. - Издается с 1995 г.
2. Прикладная информатика. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11770.html>
3. Программные продукты и системы. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25852.html>

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
<https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование»
<https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

С целью углубления и закрепления полученных теоретических сведений и совершенствования практических умений и навыков необходимо выполнение следующих **мероприятий**:

- *лекции* – запись одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, изучение материалов лекций призвано способствовать формированию навыков работы с учебной и научной литературой. Студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий, пометку материала конспекта, который вызывает затруднения для понимания;

- *лабораторные занятия* - перед выполнением лабораторной работы необходимо изучить теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомиться с руководством по соответствующей работе и подготовить протокол проведения работы, оформление отчета проводится после проведения ее, для подготовке к защите следует проанализировать результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов, подготовить ответы на вопросы, приводимые к лабораторным работам;

- *практические занятия* требуют активной работы студента. Полезность практического занятия: формируются навыки выступления и ораторского мастерства; активная работа позволяет запомнить от 15 до 65 % информации; является одним из вариантов проверки теоретических знаний практическим путем. Студенту рекомендуется готовиться к практическому занятию как можно раньше. Для этого следует: ознакомиться с содержанием плана занятия; прочесть лекции по данной теме; изучить рекомендуемую и дополнительную литературу; решить тесты (письменно);

- *тестовый контроль* можно использовать на любом этапе лабораторного или практического занятия, от проверки домашнего задания, до закрепления нового материала. Тестовая форма проверки знаний имеет ряд несомненных достоинств: позволяет в сжатые сроки провести опрос значительного числа студентов; исключает возможность субъективного подхода к оценке качества знаний;

- *самостоятельная работа* студентов является одной из основных форм внеаудиторной работы. Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Основными результатами самостоятельной работы должны стать улучшение качества знаний и выработка каждым студентом собственной системы общетеоретических и специальных профессиональных знаний, совокупность и широта которых формирует у него представления о изучаемом предмете. На самостоятельное изучение выносятся те темы и разделы, которые не рассматривались на лекциях, лабораторных и практических занятиях недостаточно подробно. Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами (мультимедийные издания), научной литературой, статистическими данными, в том числе Internet-ресурсы (система VitaLMS).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition / №1FB6161017094054183141Сублицензионный договор №Вж_ПО_126201-2016 от 17.10.2016г. Право на использование ПО с 17.10.2016 до 24.10.2018;
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	OpenOffice, Far Manager, 7-Zip / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.3 Основы проектной деятельности

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 Биотехнология

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

Очная

Составитель:

Кафедра «Коммерция и бизнес-информатика»

(наименование кафедры)

Доцент Дюженкова Наталья Владимировна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 г. № 193 и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Коммерция и бизнес-информатика» протокол № 6 от 14.01.2021 г.

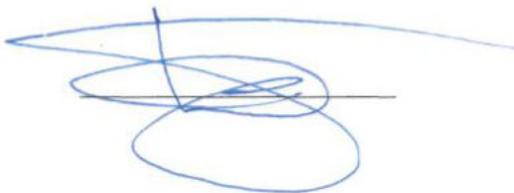
Заведующая кафедрой



М.А. Блюм

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021 г.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И
ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП**

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2
ФК-3	Способность осуществлять проектную работу в команде
C1-(ФК-3)	знает современную методологию и инструменты разработки и управления проектами
C2-(ФК-3)	знает современные сервисы для организации и сопровождения командной работы
C3-(ФК-3)	умеет находить и формулировать проблему для инициации проектов, используя различные методы генерации идей
C4-(ФК-3)	умеет проводить анализ рынка, выявлять заинтересованные стороны при реализации проектной деятельности и разрабатывать ценностное предложение для потребителей
C5-(ФК-3)	умеет представлять результаты проектной деятельности
C6-(ФК-3)	умеет работать в команде

1.2. Дисциплина «Основы проектной деятельности» входит в состав вариативной части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренной учебным планом дисциплины «Проектная работа в профессиональной деятельности».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	5 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	32	32
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	16	16
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	40	40

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1 Основы проектной деятельности

Понятие проекта. Виды проектов (продуктовые, заказные).

Понятие стартапа, его особенности и отличия от малого бизнеса

Актуальность проекта. Понятие актуальной проблемы. Характеристики проблемы: реальная/мнимая; ниша; рынок (растёт/падает, большой/маленький, богатый/бедный); сложность решения (легко решаемая, тогда почему она до сих пор не решена/ трудная, тогда почему мы её решим / нерешаемая, тогда зачем о ней говорить). Основы социологических исследований в контексте проверки актуальности проблем. Маркетинговые инструменты анализа потребительского запроса и поведения. Проблемные интервью.

Планирование реализации проекта. Методологии планирования. Понятие дедлайна. Выбор дедлайнов. Понятие декомпозиции работ. Построение декомпозиции работ. Распределение задач. Понятие дорожной карты. Построение дорожной карты. Основы тайм-менеджмента.

Этапы жизни проекта. Методики оценки текущего состояния проекта. Software Engineering Method and Theory (SEMAT).

Тема 2 Поиск идеи для проекта

Методы генерации идей для проектов (профессиональная экспертиза, клиентская экспертиза, копирование успешных проектов, пищевая цепочка, мозговой штурм, SCAMPER, карта мыслей, шесть шляп мышления Эдварда де Боно, голубой океан, матрица УСПС, матрица стартап идей Эрика Стромберга, карта трендов Ричарда Уотсона

Принципы работы с идеями

Тема 3 Разработка ценностного предложение

Понятие стейкхолдеров, бенефициаров и клиентов.

Направленность проектов: *b2c*, *b2b*, *b2g* и др.

Экспериментальный образец: основные требования и характеристики. Опытный образец: основные требования и характеристики. Минимальный жизнеспособный продукт (*Minimum Viable Product (MVP)*): основные требования и характеристики

Описание профиля потребителя

Шаблон ценностного предложения

Тема 4 Основы бизнес-моделирования

Получение проектом финансирования. Гранты и субсидии: фонды, критерии отбора. Венчурные фонды, индустриальные партнёры и инвестиции.

Анализ конкурентов. Пути выявления конкурентов. Критерии сравнения конкурентов. Сравнительный анализ конкурентов и их группировка.

Основы бизнес-планирования. Канва бизнес-модели (*Business Model Canvas*) А. Ос-тервальдера: сегменты потребителей, ценностное предложение, каналы сбыта, отношения с клиентами, потоки доходов, ключевые ресурсы, ключевые виды деятельности, ключевые партнеры, структура затрат. Модель 4P (*Product Price, Place, Promotion*).

Тема 5 Команда проекта

Понятие команды проекта. Распределение ролей в команде проекта. Модель РАЕИ (И.К. Адизез, модель Р.М. Белбина, *MVT*, модель *ННН (hacker, hustler, hipster)*)

Групповая динамика (*forming* формирование, *storming* напряженность, *norming* нормализация, *performing* деятельность, эффективная команда)

Групповые эффекты

Эффективность команды: факторы, оценка. Размер команды. Характеристики сильных и слабых команд

Team Canvas

Тема 6 Современные сервисы для организации и сопровождения командной работы

Специализированные сервисы для организации и сопровождения командной работы: *Trello, Miro*, Облачные сервисы *Google, Spatial Chat, Zoom, Discord*, Мессенджеры: *Telegram, WhatsApp, Slack...* Выбор сервисов. Старт работы над проектом с использованием выбранных сервисов.

Тема 7 Презентация результатов проекта

Методы построения презентации проекта. Создание презентации проекта с учётом цели презентации и аудитории слушателей. Презентация проекта без графического материала. Концепция *Elevator pitch*. Расстановка логических блоков в презентации. Связь речи и графического материала. Основы ораторского искусства.

Понятие текстового шаблона. Использование текстовых шаблонов для описания актуальности/решаемой проблемы, предлагаемого решения сути/паспорта проекта, целевого MVP, сценариев использования продукта.

Тема 8 Создание мультимедиа сопровождения презентации результатов проекта

Инструменты и сервисы автоматизации создания графических презентаций: *PowerPoint, Google Slides, Prezi, Miro, pdf, Canva*

Основы графического дизайна. Структура слайда. Шаблон презентации. Выбор цветов, шрифтов и кегля. Размер, объём и размещение текста на слайде. Использование анимации: достоинства, недостатки, целесообразность. Использование видеороликов: достоинства, недостатки, целесообразность.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

5 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1	2		2	5
2	2		2	5
3	2		2	5
4	2		2	5
5	2		2	5
6	2		2	5
7	2		2	5
8	2		2	5

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины организуется в следующих формах:

1. Самостоятельное изучение и конспектирование рекомендованной учебной литературы.
2. Выполнение творческих домашних самостоятельных заданий по темам.

В начале семестра студентам предлагается ознакомиться со списком учебной литературы и перечнем тем, выносимых на самостоятельное изучение. По каждой такой теме рекомендуется составить список основных понятий и фактов, после чего законспектировать основные положения. Необходимо составить список вопросов, возникших при изучении теоретического материала и выполнении самостоятельных заданий и обратиться за разъяснением к преподавателю на ближайшей консультации

Список заданий на самостоятельную работу по темам:

Тема 1 Основы проектной деятельности

СР01. Подготовиться к проведению практического занятия, изучив рекомендуемую литературу

Тема 2 Поиск идеи для проекта

СР02. Подготовиться к проведению практического занятия, изучив рекомендуемую литературу. Провести анализ карты трендов

Тема 3 Разработка ценностного предложение

СР03. Подготовиться к проведению практического занятия, изучив рекомендуемую литературу. Провести анализ рынка выбранного продукта

Тема 4 Основы бизнес-моделирования

СР04. Подготовиться к проведению практического занятия, изучив рекомендуемую литературу. Проработка бизнес-модели стартапа

Тема 5 Команда проекта

СР05. Подготовиться к проведению практического занятия, изучив рекомендуемую литературу. Проработка Team Canvas

Тема 6 Современные сервисы для организации и сопровождения командной работы

СР06. Работа с сервисами для организации и сопровождения командной работы

Тема 7 Презентация результатов проекта

СР07. Подготовиться к проведению практического занятия, изучив рекомендуемую литературу. Использовать текстовые шаблоны для описания актуальности/решаемой проблемы, предлагаемого решения сути/паспорта проекта

Тема 8 Создание мультимедиа сопровождения презентации результатов проекта

СР08. Подготовиться к проведению практического занятия, изучив рекомендуемую литературу. Создание презентации

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

5 семестр

Номер недели в графике учебного процесса	Номер темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3	4
1	Тема 1	Практическое занятие 1 (ПР1) Планирование реализации проекта	Семинар
2	Тема 2	Практическое занятие 2 (ПР2) Генерация идей	Семинар
3	Тема 3	Практическое занятие 3 (ПР3) Анализ рынка, определение его емкости. Разработка ценностного предложения для потребителя	Семинар
4	Тема 4	Практическое занятие 4 (ПР4) Анализ конкурентов. Проработка бизнес-модели стартапа	Семинар
5	Тема 5	Практическое занятие 5 (ПР5) Командообразование. Проработка Team Canvas Тест по Белбину – Кто ты в команде?	Семинар
6	Тема 6	Практическое занятие 6 (ПР6) Работа с сервисами для организации и сопровождения командной работы	Семинар
7	Тема 7	Практическое занятие 7 (ПР7) Презентация проекта	Семинар
8	Тема 8	Практическое занятие 8 (ПР8) Создание презентации	Семинар

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам и НИР, Государственной итоговой аттестации».

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Никитаева, А. Ю. Проектный менеджмент : учебное пособие / А. Ю. Никитаева. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 188 с. — ISBN 978-5-9275-2640-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87476.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Ильин, В. В. Проектный менеджмент : практическое пособие / В. В. Ильин. — 3-е изд. — Москва : Интермедиа, 2018. — 264 с. — ISBN 978-5-91349-054-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89602.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Ньютон, Ричард Управление проектами от А до Я / Ричард Ньютон ; перевод А. Кириченко. — Москва : Альпина Бизнес Букс, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-9614-0539-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82359.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2 Дополнительная литература

1. Синенко, С. А. Управление проектами : учебно-практическое пособие / С. А. Синенко, А. М. Славин, Б. В. Жадановский. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 181 с. — ISBN 978-5-7264-1212-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/40574.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Управление проектами с использованием Microsoft Project : учебное пособие / Т. С. Васючкова, М. А. Держо, Н. А. Иванчева, Т. П. Пухначева. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 147 с. — ISBN 978-5-4497-0361-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89480.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Ехлаков, Ю. П. Управление программными проектами. Стандарты, модели : учебное пособие для вузов / Ю. П. Ехлаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-5335-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148472>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Стартап-гайд: Как начать... и не закрыть свой интернет-бизнес / Пол Грэм, С. Ашин, Н. Давыдов [и др.] ; под редакцией М. Р. Зобниной. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-9614-4824-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82519.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Рис, Э. Метод стартапа: предпринимательские принципы управления для долгосрочного роста компании / Э. Рис ; перевод М. Кульнева ; под редакцией С. Турко. — Москва : Альпина Паблишер, 2018. — 352 с. — ISBN 978-5-9614-0718-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94294.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Гай, Кавасаки Стартап по Кавасаки: проверенные методы начала любого дела / Кавасаки Гай ; перевод Д. Глебов ; под редакцией В. Потапова. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 336 с. — ISBN 978-5-9614-5891-6. — Текст : электронный // Элек-

тронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86879.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Стив, Бланк Четыре шага к озарению: стратегии создания успешных стартапов / Бланк Стив. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 376 с. — ISBN 978-5-9614-4645-6. — Текст : электронный

8. Василенко, С. В. Эффектная и эффективная презентация : практическое пособие / С. В. Василенко. — Москва : Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2010. — 135 с. — ISBN 978-5-394-00255-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/1146.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.3 Периодическая литература

1. Практический маркетинг. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8995

2. Маркетинг и маркетинговые исследования. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=10303

3. Маркетинг менеджмент в цифровой экономике [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=63450

6.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной области науки.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на факты, формулировки определений, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Практические занятия позволяют развивать у обучающихся творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к семинарскому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач (выполнения практических заданий), решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на промежуточную аттестацию. Промежуточная аттестация имеет целью проверить и оценить учебную работу обучающихся, уровень полученных ими знаний и умений.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института


Д.Л. Полушкин
« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.12 Проектная работа в профессиональной деятельности

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

кафедра "Технологии и оборудование пищевых и химических производств"

(наименование кафедры)

Доцент Хабарова Елена Владимировна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2
ПК-12	способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;
С8-(ПК-12)	Владеть навыками расчета и проектирования технологических процессов отрасли, создания новых продуктов.
С9-(ПК-12)	Умеет выявлять проблемы и анализировать пути их решения, решать практико-ориентированные задачи

1.2. Дисциплина входит в состав вариативной части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Биотехнологические процессы и аппараты», «Творчество в инженерной деятельности», «Оборудование биотехнологических производств».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для прохождения преддипломной практики, подготовки к Государственной итоговой аттестации.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	6 семестр	7 семестр
1	2	3	4
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>144</i>	<i>72</i>	<i>72</i>
занятия лекционного типа	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
лабораторные занятия	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
практические занятия	<i>64</i>	<i>32</i>	<i>32</i>
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>80</i>	<i>40</i>	<i>40</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:

в 6 семестре - в форме зачета;

в 7 семестре - в форме зачета.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Технологические расчеты проектируемого производства

Тема 1. Материальный баланс проектируемых производств.

Материальный баланс производства лизина с использованием вторичных сырьевых ресурсов. Материальный баланс производства лимонной кислоты. Материальный баланс процесса культивирования водорослей. Материальный баланс производства пива. Материальный баланс производства кваса. Материальный баланс производства этилового спирта.

Тема 2. Тепловой баланс на стадии проектирования производства.

Тепловой баланс стадий нагревания (охлаждения). Тепловой баланс биотехнологических стадий. Тепловой баланс пастеризационно-охладительных установок.

Раздел 2. Расчеты при создании новых продуктов

Тема 1. Обоснование повышения пищевой и биологической ценности нового вида продукции.

Расчет пищевой и биологической ценности нового вида продукции и сравнение полученных результатов с характеристиками продукта-прототипа.

Тема 2. Расчет состава питательной среды для культивирования микроорганизмов.

Раздел 3. Аппаратурное оформление проектируемого производства

Тема 1. Подбор оборудования для проектируемого производства.

Обоснование выбора типа оборудования. Подбор и расчет числа единиц оборудования.

Тема 2. Проектная проработка производственного процесса.

Составление графика технологических процессов. Составление графика работы оборудования.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

6 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1/1	0	0	20	22
1/2	0	0	12	18

7 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
2/1	0	0	10	10
2/2	0	0	4	10

3/1	0	0	10	10
3/2	00	0	8	10

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Раздел 1. Технологические расчеты проектируемого производства

Тема 1. Материальный баланс проектируемых производств.

Задание: Изучить технологию и подготовить к практическому занятию эскизные технологические схемы: производства лизина с использованием вторичных сырьевых ресурсов; производства лимонной кислоты; процесса культивирования водорослей; производства пива; производства кваса; производства этилового спирта.

Тема 2. Тепловой баланс на стадии проектирования производства.

Задание: Изучить тепловые процессы нагревания (охлаждения), основные теплоносители, применяемые в биотехнологических процессах и их теплофизические и физико-химические характеристики.

Раздел 2. Расчеты при создании новых продуктов

Тема 1. Обоснование повышения пищевой и биологической ценности нового вида продукции.

Задание: Изучить компоненты, обуславливающие пищевую и биологическую ценность продукции.

Тема 2. Расчет состава питательной среды при культивировании микроорганизмов.

Задание: Изучить основные требования к питательной среде для культивирования микроорганизмов.

Раздел 3. Аппаратурное оформление проектируемого производства

Тема 1. Подбор оборудования для проектируемого производства.

Задание: Изучить основные факторы, влияющие на выбор типа оборудования, знать методику определения основного характерного размера оборудования определенного типа.

Тема 2. Проектная проработка производственного процесса.

Задание: знать структуру производственного цикла работы оборудования проектируемого производства.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раз-дела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
1/1	Материальный баланс производства лизина с использованием вторичных сырьевых ресурсов.	Решение задач
1/1	Материальный баланс производства лимонной кислоты.	Решение задач
1/1	Материальный баланс процесса культивирования водорослей.	Решение задач
1/1	Материальный баланс производства пива.	Решение задач
1/1	Материальный баланс производства кваса.	Решение задач
1/1	Материальный баланс производства этилового спирта.	Решение задач
1/2	Тепловой баланс стадий нагревания (охлаждения).	Решение задач
1/2	Тепловой баланс биотехнологических стадий.	Решение задач
1/2	Тепловой баланс пастеризационно-охладительных установок.	Решение задач
2/1	Расчет пищевой и биологической ценности нового вида продукции и сравнение полученных результатов с характеристиками продукта-прототипа.	Решение задач
2/2	Расчет состава питательной среды для культивирования микроорганизмов	Решение задач
3/1	Обоснование выбора типа оборудования. Подбор и расчет числа единиц оборудования.	Анализ конкретных вариантов аппаратурного оформления производства
3/2	Составление графика технологических процессов. Составление графика работы оборудования.	Анализ конкретных вариантов организации работы производства

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам и НИР, Государственной итоговой аттестации».

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Баракова Н.В. Технологические расчеты при производстве спирта и крепких алкогольных напитков [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.В. Баракова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. — 92 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68205.html>
2. Бакин И.А. Современные проблемы в области аппаратурного оформления пищевых производств [Электронный ресурс] / И.А. Бакин. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 106 с. — 978-5-89289-829-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61276.html>
3. Тепло- и хладотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Бутова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 248 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72842.html>
4. Лифенцева Л.В. Теплотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Лифенцева. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010. — 188 с. — 978-5-89289-658-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14394.html>
5. Долгунин, В.Н. Биотехнологические процессы и аппараты: учебное пособие для студ. 4-5 курса днев. отд. спец. 240902 / В. Н. Долгунин, О. О. Иванов, П. А. Иванов. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2009. - 105 с. 16 экз.

6.2 Дополнительная литература

1. Баракова Н.В. Анализ сырья, приготовление осахаренного сусла, зрелой бражки и этилового спирта [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.В. Баракова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2013. — 38 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65775.html>
2. Кулев, Д.Х. Биосинтез и выделение лимонной кислоты и амилолитических ферментов / Д.Х. Кулев, Н. Ю. Шарова. - М.: ДеЛи принт, 2008. - 128 с.
3. Основы биотехнологии микроводорослей [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов очного и заочного отделений и магистрантов направлений 19.03.01, 19.04.01 «Биотехнология», 19.03.02, 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» / Д.С. Дворецкий [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 81 с. — 978-5-8265-1495-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64149.html>

...

6.3 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы. Целесообразно готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов изучая и повторяя теоретический материал.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

– в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;

– при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;

– решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

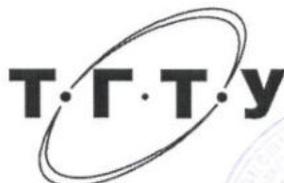
Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной орга-	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152

	<i>низации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8А1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008а, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8А1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной орга-	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549

	<p><i>низации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i></p>	<p>Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-У3 от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин
« 21 » января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.1 Философия

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

История и философия

(наименование кафедры)

доцент Двухжилова Ирина Владимировна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 №193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «История и философия» протокол № 6 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



А.А. Слезин

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Философия» у обучающихся должна быть сформирована *общекультурная компетенция ОК-1*.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОК-1	Способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
	<i>C1-(ОК-1)</i>	<i>знание</i> основных философских категорий, а также особенностей их использования в различных исторических типах философии
	<i>C2-(ОК-1)</i>	<i>знание</i> направлений развития и проблематики основных философских школ, их специфики в контексте исторического развития общества
	<i>C3-(ОК-1)</i>	<i>умение</i> понимать, анализировать, систематизировать и оценивать философские идеи при формировании собственной позиции по конкретным проблемам
	<i>C4-(ОК-1)</i>	<i>владение</i> навыками работы с различными философскими источниками
	<i>C5-(ОК-1)</i>	<i>владение</i> методологией философского познания, приемами применения философских идей в своей деятельности, в т. ч. профессиональной

1.2. Дисциплина «Философия» входит в состав *базовой* части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций требуется предварительное освоение дисциплин ОПОП: «История».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Основы экономики», «Правоведение».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоёмкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	2 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>64</i>	<i>64</i>
занятия лекционного типа	32	32
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	32	32
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>44</i>	<i>44</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачёта**.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Философия, ее предмет, методы и функции.

1. Понятие «мировоззрение» и его структура. Специфика мифологического и религиозно-мировоззрения. Факторы перехода от мифологии к философии.
2. Философское мировоззрение и его особенности.
3. Предмет, методы и функции философии.
4. Основные этапы развития истории философии.

Тема 2. Философия Древней Индии и Древнего Китая.

1. Основные принципы школы и направления древнеиндийской философии.
2. Основные черты и школы философии Древнего Китая.

Тема 3. Античная философия.

1. Онтологическая проблематика античных философов.
2. Вопросы гносеологии.
3. Философская антропология в воззрениях древнегреческих и древнеримских философов.

Тема 4. Средневековая философия.

1. Теоцентризм – системообразующий принцип средневековой философии.
2. Проблема «Бог и мир» в средневековой философии.
3. Проблема «Вера и разум» в философии Средневековья.

Тема 5. Философия эпохи Возрождения.

1. Антропоцентризм, гуманизм и пантеизм как основные принципы философского мышления в эпоху Возрождения.
2. Натурфилософия Ренессанса.
3. Социально-философские идеи в философии эпохи Возрождения.

Тема 6. Философия Нового времени (XVII – XVIII веков).

1. Разработка метода научного исследования.
2. Проблема субстанции в философии Нового времени.
3. Философия эпохи Просвещения.

Тема 7. Немецкая классическая философия.

1. Философское наследие И. Канта.
2. Энциклопедия философских наук Г. Гегеля.
3. Учение Л. Фейербаха о человеке.
4. Возникновение марксистской философии, круг её основных проблем.

Тема 8. Современная западная философия.

1. Общая характеристика.
2. Философия позитивизма.
3. «Философия жизни» XIX века о сущности жизни.
4. Философское значение теории психоанализа.
5. Экзистенциализм: поиск подлинного человеческого бытия.

Тема 9. Русская философия.

1. Особенности русской философии.
2. Формирование и основные периоды развития русской философии.
3. Русская религиозная философия.
4. Русский космизм.

5. Марксистская философия в СССР.

Тема 10. Онтология. Учение о развитии

1. Основные виды бытия. Бытие, субстанция, материя.
2. Идея развития в ее историческом изменении. Категории, принципы и законы **развития**.

Тема 11. Природа человека и смысл его существования

1. Человек и его сущность. Проблема смысла человеческой жизни.
2. Характеристики человеческого существования.
3. Человек, индивид, личность.
4. Основные ценности человеческого существования.

Тема 12. Учение об обществе (социальная философия и историософия)

1. Социальная философия и ее характерные черты. Общество как саморазвивающаяся система.
2. Сферы общественной жизни. Общественное сознание и его уровни.
3. Историософия и ее основные понятия.
4. Культура и цивилизация: соотношение понятий.
5. Формационный и цивилизационный подходы к истории.
6. Особенности социального прогнозирования.

Тема 13. Проблемы сознания

1. Философия о происхождении и сущности сознания.
2. Сознание и язык.
3. Сознательное и бессознательное.
4. Сознание и самосознание.

Тема 14. Познание (гносеология). Научное познание (эпистемология)

1. Познание как предмет философского анализа (объект, предмет, этапы и формы).
2. Проблема истины в философии и науке.
3. Наука как вид духовного производства.
4. Методы и формы научного познания.

Тема 15. Философские проблемы науки и техники. Будущее человечества.

1. Сциентизм и антисциентизм.
2. Природа научной революции.
3. Информационное общество: особенности проявления.
4. Техника. Философия техники.
5. Глобальные проблемы современности: особенности, содержание и пути решения.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

2 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	2		2	2
Тема 2	2		2	2
Тема 3	2		2	2
Тема 4	2		2	2
Тема 5	2		2	2
Тема 6	2		2	2
Тема 7	2		2	2
Тема 8	2		2	2
Тема 9	2		4	6
Тема 10	2		2	2
Тема 11	2		2	2
Тема 12	2		2	8
Тема 13	2		2	2
Тема 14	2		2	2
Тема 15	4		2	6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студента в семестре по дисциплине осуществляется в форме подготовки к докладам, устным опросам и письменным работам на практических занятиях, а для студентов заочной формы обучения – выполнения контрольной работы на предложенную тему.

4.1. Задания для подготовки к докладам, устным опросам и письменным работам:

Тема 1. Философия, ее предмет, методы и функции.

1. Понятие «мировоззрение» и его структура. Специфика мифологического и религиозно-мировоззрения. Факторы перехода от мифологии к философии.
2. Философское мировоззрение и его особенности.
3. Предмет, методы и функции философии.
4. Основные этапы развития истории философии.

Задание: По рекомендованной литературе изучить вопросы:

1. Роль и место философии в культуре.
2. Предмет и функции философии.
3. Методология философии.
4. Структура философского знания.
5. Основные философские направления и школы.

Для изучения темы № 1 необходимо использование источников:

- № 1, 2 из основной литературы;
- № 3, 5 из дополнительной литературы;
- №1-5 из периодической литературы;
- № 1, 2 из интернет-ресурсов.

Тема 2. Философия Древней Индии и Древнего Китая.

1. Основные принципы школы и направления древнеиндийской философии.
2. Основные черты и школы философии Древнего Китая.

Задание: По рекомендованной литературе изучить вопросы:

1. Условия формирования философии в Древней Индии и Древнем Китае. Особенности философских систем Древнего Востока.
2. Сходство и различия в понимании онтологических проблем в древнекитайских и древнеиндийских учениях.
3. Проблема смысла человеческой жизни в философии Древнего Востока.
4. Развитие общества и государства в воззрениях мыслителей Древней Индии и Древнего Китая.
5. Гносеологическая проблематика в древневосточной философии.

Для изучения темы № 2 необходимо использование источников:

- № 1, 2 из основной литературы;
- № 3, 5 из дополнительной литературы;
- № 1-5 из периодической литературы;
- № 1, 2 из интернет-ресурсов.

Тема 3. Античная философия.

1. Онтологическая проблематика античных философов.
2. Вопросы гносеологии.
3. Философская антропология в воззрениях древнегреческих и древнеримских философов.

Задание: По рекомендованной литературе изучить вопросы:

1. Предпосылки формирования и периодизация философии античного периода.
2. Бытие, субстанция, материя в античной философии.
3. Идеалы человеческой жизни в философии Древней Греции.
4. Социально-философская проблематика у античных философов.
5. Проблема познания окружающего мира в воззрениях античных философов.

Для изучения темы № 3 необходимо использование источников:

- № 1, 2 из основной литературы;
- № 3,5 из дополнительной литературы;
- №1-6 из периодической литературы;
- № 1, 2 из интернет-ресурсов.

Тема 4. Средневековая философия.

1. Теоцентризм – системообразующий принцип средневековой философии.
2. Проблема «Бог и мир» в средневековой философии.
3. Проблема «Вера и разум» в философии Средневековья.

Задание: По рекомендованной литературе изучить вопросы:

1. Условия и особенности развития философских учений в Средние века.
2. Проблема «вера и разум» в Средние века.
3. Понимание Бога в философских учениях Средневековья (теизм).
4. Принцип антропоцентризма в Средневековье.
5. Социально-философские идеи в Средневековой философии.

Для изучения темы № 4 необходимо использование источников:

- № 1, 2 из основной литературы;
- № 3, 5 из дополнительной литературы;
- №1-6 из периодической литературы;
- № 1, 2 из интернет-ресурсов.

Тема 5. Философия эпохи Возрождения.

1. Антропоцентризм, гуманизм и пантеизм как основные принципы философского мышления в эпоху Возрождения.
2. Натурфилософия Ренессанса.
3. Социально-философские идеи в философии эпохи Возрождения.

Задание: По рекомендованной литературе изучить вопросы:

6. Условия и особенности развития философских учений в период Ренессанса.
7. Проблема «вера и разум» в эпоху Возрождения.
8. Понимание Бога в философских учениях Возрождения (пантеизм).
9. Формирование принципов антропоцентризма и гуманизма в эпоху Возрождения.
10. Социально-философские идеи мыслителей Возрождения.

Для изучения темы № 5 необходимо использование источников:

- № 1, 2 из основной литературы;
- № 3, 5 из дополнительной литературы;

- №1-6 из периодической литературы;
- № 1, 2 из интернет-ресурсов.

Тема 6. Философия Нового времени (XVII – XVIII веков).

1. Разработка метода научного исследования.
2. Проблема субстанции в философии Нового времени.
3. Философия эпохи Просвещения.

Задание: По рекомендованной литературе изучить вопросы:

1. Условия и особенности развития философских учений в период Просвещения.
2. Проблема «вера и разум» и понимание разума и науки у просветителей.
3. Понимание Бога в философских учениях Просвещения (деизм).
4. Разработка познавательных систем в Новое время.
5. Эволюция онтологической проблематики в Новое время.
6. Формирование принципов естественного права в период Нового времени и Просвещения.
7. Социально-философские идеи в период Нового времени и Просвещения.

Для изучения темы № 6 необходимо использование источников:

- № 1, 2 из основной литературы;
- № 3, 5 из дополнительной литературы;
- №1-6 из периодической литературы;
- № 1, 2 из интернет-ресурсов.

Тема 7. Немецкая классическая философия.

1. Философское наследие И. Канта.
2. Энциклопедия философских наук Г. Гегеля.
3. Учение Л. Фейербаха о человеке.
4. Возникновение марксистской философии, круг её основных проблем.

Задание: По рекомендованной литературе изучить вопросы:

1. Факторы развития и особенности немецкой классической философии.
2. Разработка познавательных систем в немецкой классической философии.
3. Онтологическая проблематика в немецкой классической философии.
4. Человек в философских учениях немецких мыслителей рубежа XVIII-XIX вв.
5. Общество и государство в немецкой классической философии.

Для изучения темы № 7 необходимо использование источников:

- № 1, 2 из основной литературы;
- № 3, 5 из дополнительной литературы;
- №1-5 из периодической литературы;
- № 1, 2 из интернет-ресурсов.

Тема 8. Современная западная философия.

1. Общая характеристика.
2. Философия позитивизма.
3. «Философия жизни» XIX века о сущности жизни.
4. Философское значение теории психоанализа.
5. Экзистенциализм: поиск подлинного человеческого бытия.

Задание: По рекомендованной литературе изучить вопросы:

1. Постклассическая философия XIX века.

2. Современная западная философия.

Для изучения темы № 8 необходимо использование источников:

- № 1, 2 из основной литературы;
- № 3, 5 из дополнительной литературы;
- № 7-10 из периодической литературы;
- № 1, 2 из интернет-ресурсов.

Тема 9. Русская философия.

1. Особенности русской философии.
2. Формирование и основные периоды развития русской философии.
3. Русская религиозная философия.
4. Русский космизм.
5. Марксистская философия в СССР.

Задание: По рекомендованной литературе изучить вопросы:

3. Становление и развитие русской философии в X – первой половине XIX в.
4. «Золотой век» русской философии (вторая половина XIX – начало XX веков).
5. Русская философия в XX в.

Для изучения темы № 9 необходимо использование источников:

- № 1, 2 из основной литературы;
- № 1, 3, 5 из дополнительной литературы;
- № 7-10 из периодической литературы;
- № 1, 2 из интернет-ресурсов.

Тема 10. Онтология. Учение о развитии

1. Основные виды бытия. Бытие, субстанция, материя.
2. Идея развития в ее историческом изменении. Категории, принципы и законы **развития**.

Задание: По рекомендованной литературе изучить вопросы:

1. Идеализм и материализм как основные онтологические направления.
2. Понимание субстанции в истории философии
3. Понимание материи в истории философии.
4. Сущность, законы и принципы развития в истории философии.

Для изучения темы № 10 необходимо использование источников:

- № 1, 2 из основной литературы;
- № 3, 5 из дополнительной литературы;
- № 7-10 из периодической литературы;
- № 1, 2 из интернет-ресурсов.

Тема 11. Природа человека и смысл его существования

1. Человек и его сущность. Проблема смысла человеческой жизни.
2. Характеристики человеческого существования.
3. Человек, индивид, личность.
4. Основные ценности человеческого существования.

Задание: По рекомендованной литературе изучить вопросы:

1. Философская антропология: исторический экскурс.
2. Проблема антропосоциогенеза.
3. Человек как многомерное существо. Личностное измерение человека.

4. Основополагающие ценности человеческого бытия.

Для изучения темы № 11 необходимо использование источников:

- № 1, 2 из основной литературы;
- № 3, 5 из дополнительной литературы;
- № 7-10 из периодической литературы;
- № 1, 2 из интернет-ресурсов.

Тема 12. Учение об обществе (социальная философия и историософия)

1. Социальная философия и ее характерные черты. Общество как саморазвивающаяся система.
2. Сферы общественной жизни. Общественное сознание и его уровни.
3. Историософия и ее основные понятия.
4. Культура и цивилизация: соотношение понятий.
5. Формационный и цивилизационный подходы к истории.
6. Особенности социального прогнозирования.

Задание: *По рекомендованной литературе изучить вопросы:*

1. Общество: понятие, черты и структура.
2. Обзор социально-философской проблематики в истории философии.
3. Соотношение понятий «цивилизация» и «культура».
4. Основные подходы к общественной динамике в истории философской мысли.
5. Общественный прогресс и его критерии.
6. Информационное общество: понятие и основные проблемы его формирования и развития.

Для изучения темы № 12 необходимо использование источников:

- № 1, 2 из основной литературы;
- № 3, 5 из дополнительной литературы;
- № 7-10 из периодической литературы;
- № 1, 2 из интернет-ресурсов.

Тема 13. Проблемы сознания

1. Философия о происхождении и сущности сознания.
2. Сознание и язык.
3. Сознательное и бессознательное.
4. Сознание и самосознание.

Задание: *По рекомендованной литературе изучить вопросы:*

5. Проблема сознания в истории философии.
6. Сознательное и бессознательное.
7. Сознание и язык.

Для изучения темы № 13 необходимо использование источников:

- № 1, 2 из основной литературы;
- № 3, 5 из дополнительной литературы;
- № 7-10 из периодической литературы;
- № 1, 2 из интернет-ресурсов.

Тема 14. Познание (гносеология). Научное познание (эпистемология)

1. Познание как предмет философского анализа (объект, предмет, этапы и формы).
2. Проблема истины в философии и науке.

3. Наука как вид духовного производства.
4. Методы и формы научного познания.

Задание: По рекомендованной литературе изучить вопросы:

8. Основные гносеологические модели в истории философской мысли.
9. Виды и формы познания.
10. Научное познание. Проблема истины в философии.

Для изучения темы № 14 необходимо использование источников:

- № 1, 2 из основной литературы;
- № 3, 5 из дополнительной литературы;
- № 7-10 из периодической литературы;
- № 1, 2 из интернет-ресурсов.

Тема 15. Философские проблемы науки и техники. Будущее человечества.

1. Сциентизм и антисциентизм.
2. Природа научной революции.
3. Информационное общество: особенности проявления.
4. Техника. Философия техники.
5. Глобальные проблемы современности: особенности, содержание и пути решения.

Задание: По рекомендованной литературе изучить вопросы:

1. Роль науки и техники в общественном развитии.
2. Научные революции XVII – XX века и научные картины мира.
3. Методы научного познания и критерии истины.

Для изучения темы № 15 необходимо использование источников:

- № 1, 2 из основной литературы;
- № 3, 5 из дополнительной литературы;
- № 7-10 из периодической литературы;
- № 1, 2 из интернет-ресурсов.

4.2 Контрольные работы выполняются согласно перечню и методическим указаниям, приведённым в списке дополнительной литературы под № 4, 6-9 на сайте кафедры <http://tstuhist.ru/?page=page&link=6>

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раз-дела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
1	Тема 1. Философия как форма духовного освоения мира.	семинар
2	Тема 2. Возникновение и развитие философии на Древнем Востоке.	семинар
3	Тема 3. Античная философия: основные школы, представители и проблемы.	семинар
4	Тема 4. Средневековая философия.	семинар
5	Тема 5. Философские поиски мыслителей Возрождения, Реформации, Просвещения.	семинар
6	Тема 6. Философия Нового времени.	семинар
7	Тема 7. Немецкая классическая философия.	семинар
8	Тема 8. Западная философия конца XIX-XX вв.	семинар
9	Тема 9. История русской философии.	семинар
10	Тема 10. Повторение и обобщение.	контрольное тестирование
11	Тема 11. Проблема бытия в философии.	семинар
12	Тема 12. Философская антропология и круг её основных проблем.	семинар
13	Тема 13. Основные проблемы социальной философии.	семинар
14	Тема 14. Философия истории.	семинар
15	Тема 15. Общество и природа.	семинар
16	Тема 16. Проблема сознания в философии.	семинар
17	Тема 17. Основные проблемы гносеологии.	семинар
18	Тема 18. Перспективы и основные аспекты развития современной цивилизации.	семинар

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Есикова, М. М. Основы философии. Учебное пособие / М. М. Есикова, Г.Л. Терехова. – Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2017. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5> (exe-файл)
2. Крюков В.В. Философия [Электронный ресурс]: учебник для студентов технических вузов/ В.В. Крюков. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 212 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47702.html>
3. Ратников В.П. Философия [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ Ратников В.П., Островский Э.В., Юдин В.В. – Электрон. текстовые данные. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 671 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66306.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Дробжева Г.М. История отечественной философии XX века (марксистская философия и становление "нового религиозного сознания" XX в.): Учебное пособие / Г.М. Дробжева, Л.А. Роом. Тамбов. Издательство ТГТУ, 2003. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2003/drobzeva.pdf> (pdf-файл)
2. Дробжева Г.М. Философия. Семинарские занятия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации / Г.М. Дробжева, Л.А. Роом, К.В. Самохин. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2007. Загл. с экрана. – Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib/pdf/2007/k_Samoxin.pdf
3. История философии. Запад-Россия-Восток. Книга первая. Философия древности и Средневековья [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Н.В. Мотрошилова [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Академический Проект, 2017. – 447 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36373.html>
4. История философии. Запад-Россия-Восток. Книга вторая. Философия XV-XIX вв. [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А.Б. Баллаев [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Академический Проект, 2017. – 495 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36372.html>
5. История философии. Запад-Россия-Восток. Книга третья. Философия XIX-XX вв. [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А.Ф. Грязнов [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Академический Проект, 2017. – 447 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36374.html>
6. История философии. Запад-Россия-Восток. Книга четвертая. Философия XX в. [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Н.В. Мотрошилова [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Академический Проект, 2017. – 431 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36375.html>
7. Философия [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь по выполнению контрольных работ / Сост. К.В. Самохин. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – Ч. 1. – 32 с. Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2008/samoxin-3-1.pdf>
8. Философия [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь по выполнению контрольных работ / Сост. Г.М. Дробжева. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – Ч. 2. – 44 с. Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2008/drobjeva-1.pdf>
9. Философия [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь по выполнению контрольных работ / Сост. Л.А. Роом. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – Ч. 3. – 40 с. Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2008/room-1.pdf>

6.3 Периодическая литература

1. Вестник Поморского университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. ПГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=25314>
2. Вестник Тамбовского государственного технического университета [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8557
3. Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. ТГУ им. Г.Р. Державина [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9626>
4. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И.Вернадского [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=25751
5. Вопросы философии [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7714
6. Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. Общество с ограниченной ответственностью Издательство "Грамота". [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=28744>
7. Философия и общество. ООО "Издательство "Учитель" [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7312>
8. Философское образование МАИ [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=30067>
9. Философия хозяйства [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9225>
10. Человек: образ и сущность .ИНИОН РАН. [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=2776>

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по теме домашнего задания;

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. Очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к семинарскому занятию включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на само-

стоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Вторым этапом является Ваша непосредственная подготовка к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Вам необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Вам следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, Вы можете обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить понятия по каждой теме.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

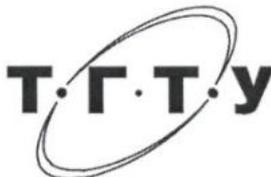
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 21 » _____ января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.2 История

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

История и философия

(наименование кафедры)

доцент Двухжилова Ирина Владимировна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 *Биотехнология* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 №193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «История и философия» протокол № 6 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



А.А. Слезин

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «История» у обучающихся должна быть сформирована компетенция, представленная в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
ОК-2	<i>способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</i>
<i>C1-(ОК2)</i>	<i>знание основных схем и принципов периодизации исторического процесса; роли материальных и духовных факторов в развитии общества</i>
<i>C2-(ОК2)</i>	<i>знание ключевых факторов и особенностей исторического развития российского общества; его национальных приоритетов</i>
<i>C3-(ОК2)</i>	<i>умение выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях, применять конкретно-исторический и сравнительно-исторический подход к анализу социальных явлений</i>
<i>C4-(ОК2)</i>	<i>умение прогнозировать развитие современных социальных процессов с учётом их предпосылок и исторической аналогии</i>
<i>C5-(ОК2)</i>	<i>владение приёмами работы с историческими источниками</i>
<i>C6-(ОК2)</i>	<i>владение навыками применения исторических знаний в своей политической, общественной и профессиональной деятельности</i>

1.2. Дисциплина «История» входит в состав базовой части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Философия».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	64	64
занятия лекционного типа	32	32
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	32	32
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	44	44

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *экзамена*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Методология и теория исторической науки.

1. Место истории в системе наук.
2. Предмет истории как науки, цель и задачи ее изучения.
3. Сущность, формы, функции исторического знания.
4. Методы и источники изучения истории.

Тема 2. Роль Средневековья во всемирно-историческом процессе. Древняя Русь (IX – XIII вв.).

1. Содержание понятия «Средневековье». Споры вокруг понятия «феодализм».
2. Средневековый мир Западной Европы. Формирование целостности европейской цивилизации.
3. Процесс формирования Древнерусской государственности, его основные этапы. Современные теории происхождения государственности на Руси.

Тема 3. Образование и развитие Российского единого государства в XIV – начале XVI в.

1. Предпосылки, причины и особенности образования единого русского государства.
2. Начало объединения русских земель вокруг Москвы, основные направления и этапы объединительной политики московских князей.
3. Борьба Руси с иноземным игом. Проблемы взаимовлияния Руси и Орды.

Тема 4. Россия в XVI в.

1. Реформы «Избранной рады». Складывание сословно-представительной монархии.
2. Поворот в политике к установлению режима неограниченной деспотической власти. Социально-экономический и политический кризис в Российском государстве.
3. Крепостное право и его юридическое оформление в России.

Тема 5. Россия в конце XVI – XVII вв.

1. Правление Федора Ивановича. Предпосылки Смуты.
2. Смутное время: ослабление государственных начал, дезинтеграция общества.
3. Первые Романовы на престоле, их внутренняя и внешняя политика.

Тема 6. Петр I и его преемники: борьба за преобразование традиционного общества в России.

1. Абсолютизм в России и Западной Европе: сравнительная характеристика. Основные этапы становления абсолютизма в России.
2. Преобразования Петра I. Начало «модернизации» и «европеизации» страны.
3. Российская империя в эпоху дворцовых переворотов (1725-1762 гг.).

Тема 7. Россия во второй половине XVIII века.

1. Идеи просветителей в деятельности европейских монархов. «Просвещенный абсолютизм» в России: его особенности, содержание и противоречия.
2. Основные принципы внутренней политики Павла Петровича.
3. Экономическое развитие России.
4. Упрочение международного авторитета страны.

Тема 8. Россия в XIX в. Проблемы модернизации страны.

1. Основные тенденции развития европейских стран и Северной Америки. Россия – страна «второго эшелона модернизации».
2. Попытки реформирования политической системы при Александре I.
3. Реформаторские и консервативные тенденции в политике Николая I.
4. «Эпоха великих реформ» Александра II.
5. Особенности пореформенного развития России.

Тема 9. Альтернативы российским реформам «сверху».

1. Охранительная альтернатива. Теория «официальной народности».
2. Западники и славянофилы. Либеральная альтернатива.
3. Революционная альтернатива.

Тема 10. Россия в начале XX в.: реформы или революция?

1. Динамика и противоречия развития Российской империи на рубеже XIX – XX вв.
2. Первая революция в России (1905-1907 гг.) и ее последствия.
3. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика.
4. Опыт российского парламентаризма.
5. Столыпинские реформы, их сущность, итоги и последствия.

Тема 11. Великая российская революция 1917 г.

1. Февраль-март: восстание в Петрограде и падение монархии.
2. Временное правительство и его политика. Расстановка основных политических сил страны.
3. Возрастание влияния большевиков. Приход к власти большевиков.
4. Влияние революции в России на ситуацию в мире. Новая расстановка сил на международной арене.

Тема 12. Переход от чрезвычайщины к тоталитаризму.

1. Кризис системы большевистской власти в конце 1920 – начале 1921 г. г. Переход к новой экономической политике.
2. Экономическая либерализация и «закручивание гаек» в политике. Идеино-политическая борьба в партии в 20-е гг. по вопросам развития страны и утверждение режима личной власти И. В. Сталина.
3. Ликвидация нэпа и курс на «огосударствление».

Тема 13. Политическая система 30-х гг. XX в.

1. Создание режима неограниченной личной диктатуры, возрастание роли репрессивных органов, массовый террор, развертывание системы ГУЛАГа.
2. Установление контроля над духовной жизнью общества.
3. Принцип «социалистического реализма» в советской культуре.
4. Политические процессы 30-х гг.
5. Тоталитаризм в Европе и СССР: общее и особенное, сходства и различия.

Тема 14. Великая Отечественная война (1941-1945 гг.)

1. Великая Отечественная война: цели, характер, основные этапы.
2. Историческая роль СССР в разгроме фашизма и японского милитаризма.
3. Источники победы и ее цена.
4. Героические и трагические уроки войны.

Тема 15. СССР в послевоенном мире (1945-1964 гг.)

1. Новая расстановка политических сил в мире после окончания Второй мировой войны. Военно-экономическое и политическое противостояние двух систем: «холодная война».

2. Альтернативы послевоенного развития.

3. Смерть И. Сталина и борьба за власть в высших партийных эшелонах.

4. Реформаторские попытки Н. С. Хрущева в рамках командно-административной системы.

Тема 16. Советское государство и общество в середине 1960-х – середине 1980-х гг.

1. Хозяйственная реформа середины 60-х гг. и ее последствия.

2. Противоречия социально-экономического и общественно-политического развития советского общества.

3. Возникновение и развитие диссидентского, правозащитного движения.

4. СССР в системе международных отношений.

Тема 17. СССР в годы «перестройки» (1985-1991 гг.)

1. Концепция перестройки и ее основные составляющие.

2. Эволюция политической системы.

3. Гласность как общественно-политическое явление периода «перестройки».

4. Попытки экономической реформы.

Тема 18. Российская Федерация в конце XX в.

1. Либеральная концепция российских реформ: переход к рынку, формирование гражданского общества и правового государства.

2. Политические кризисы 1990-х гг.

3. Социальная цена и первые результаты реформ.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

1 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1.	2		2	2
2.	2		2	2
3.	1		2	3
4.	2		1	3
5.	1		2	3
6.	2		2	2
7.	2		1	3
8.	2		2	2
9.	1		2	3
10.	2		2	2
11.	2		2	2
12.	1		2	3
13.	2		2	2
14.	2		1	3
15.	2		2	2

16.	2		2	2
17.	2		1	3
18.	2		2	2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студента в семестре по дисциплине осуществляется в форме подготовки к докладам, устным опросам и письменным работам на практических занятиях, а для студентов заочной формы обучения – выполнения контрольной работы на предложенную тему.

4.1. Задания для подготовки к докладам, устным опросам и письменным работам:

Тема 1. Методология и теория исторической науки.

1. Место истории в системе наук.
2. Предмет истории как науки, цель и задачи ее изучения.
3. Сущность, формы, функции исторического знания.
4. Методы и источники изучения истории.

Задание:

По рекомендованной литературе:

- раскрыть на примерах из различных эпох органическую взаимосвязь российской и мировой истории;
- выяснить место истории в обществе; формирование и эволюцию исторических понятий и категорий;
- проследить тенденции развития мировой историографии и место и роль российской истории и историографии в мировой науке;
- выделить изменения в исторических представлениях, которые произошли в России в последние десятилетия.

Учебно-методическое обеспечение

При изучении данной темы используются библиографические единицы:

- А) основная литература: № 2, 3
- Б) дополнительная литература: № 3

Тема 2. Роль Средневековья во всемирно-историческом процессе. Древняя Русь (IX – XIII вв.).

1. Содержание понятия «Средневековье». Споры вокруг понятия «феодализм».
2. Средневековый мир Западной Европы. Формирование целостности европейской цивилизации.
3. Процесс формирования Древнерусской государственности, его основные этапы. Современные теории происхождения государственности на Руси.

Задание:

По рекомендованной литературе:

- выяснить причины возникновения и сущность феодализма, его временные границы, общее и особенное в феодальном укладе Западной Европы и России
- проследить этапы складывания восточнославянской государственности, разобраться с проблемой иностранного участия в создании Древнерусского государства;
- изучить систему органов власти и социальный строй Древнерусского государства на основе Краткой и Пространной редакции Русской правды (составить соответствующую схему);
- проанализировать особенности феодального хозяйства Киевской Руси;

- ознакомиться с основными чертами древнерусской культуры;
- выделить особенности социально-политической структуры русских земель периода феодальной раздробленности;

Учебно-методическое обеспечение

При изучении данной темы используются библиографические единицы:

- А) основная литература: № 2, 3
- Б) дополнительная литература: № 1, 3, 4
- В) Интернет-ресурсы: № 3

Тема 3. Образование и развитие Российского единого государства в XIV – начале XVI в.

1. Предпосылки, причины и особенности образования единого русского государства.
2. Начало объединения русских земель вокруг Москвы, основные направления и этапы объединительной политики московских князей.
3. Борьба Руси с иноземным игом. Проблемы взаимовлияния Руси и Орды.

Задание:

По рекомендованной литературе:

- изучить обстоятельства ордынского нашествия и сущность ига;
- проанализировать влияние ордынского ига на политический строй и хозяйственную жизнь русских земель.
- выделить наиболее важные причины возвышения Московского княжества и его победы над Тверским княжеством в борьбе за гегемонию с Северо-Восточной Русью;
- выделить этапы становления единого российского государства;
- определить время создания единого российского государства;
- проанализировать особенности складывания централизованной сословно-представительной монархии в России и странах Западной Европы;

Учебно-методическое обеспечение

При изучении данной темы используются библиографические единицы:

- А) основная литература: № 2, 3
- Б) дополнительная литература: № 1, 3, 4
- В) Интернет-ресурсы: № 3

Тема 4. Россия в XVI в.

1. Реформы «Избранной рады». Складывание сословно-представительной монархии.
2. Поворот в политике к установлению режима неограниченной деспотической власти. Социально-экономический и политический кризис в Российском государстве.
3. Крепостное право и его юридическое оформление в России.

Задание:

По рекомендованной литературе:

- провести сравнительный анализ системы органов власти до и после реформ Избранной рады середины XVI в.;
- изучить политические и экономические причины введения опричнины, цели и методы её реализации, а также её последствия;
- сформировать представление о причинах издания в конце XVI века правительством крепостнических актов;

Учебно-методическое обеспечение

При изучении данной темы используются библиографические единицы:

- А) основная литература: № 2, 3
- Б) дополнительная литература: № 1, 3, 4
- В) Интернет-ресурсы: № 3

Тема 5. Россия в конце XVI – XVII вв.

1. Правление Федора Ивановича. Предпосылки Смуты.
2. Смутное время: ослабление государственных начал, дезинтеграция общества.
3. Первые Романовы на престоле, их внутренняя и внешняя политика.

Задание:

По рекомендованной литературе:

- сформировать представление об экономических, социальных и политических предпосылках Смутного времени, а также политической сущности этого исторического понятия;
- выяснить причины отсутствия социальной опоры у новой династии Годуновых;
- изучить различные перспективы политического развития страны в период Смуты (через персонифицированную борьбу Бориса Годунова и Лжедмитрия I, Василия Шуйского и Лжедмитрия II);
- получить представление о факторах победы русского народа над польско-шведскими интервентами;
- выделить причины и признаки становления в России во второй половине XVII в. абсолютной монархии;
- сформировать представление о причинах социального протеста в XVII веке;
- сформировать представление о значении Соборного уложения 1649 г. в формировании сословной структуры русского общества и крепостного строя;

Учебно-методическое обеспечение

При изучении данной темы используются библиографические единицы:

- А) основная литература: № 2, 3
- Б) дополнительная литература: № 1, 3, 4
- В) Интернет-ресурсы: № 3

Тема 6. Петр I и его преемники: борьба за преобразование традиционного общества в России.

1. Абсолютизм в России и Западной Европе: сравнительная характеристика. Основные этапы становления абсолютизма в России.
2. Преобразования Петра I. Начало «модернизации» и «европеизации» страны.
3. Российская империя в эпоху дворцовых переворотов (1725-1762 гг.).

Задание:

По рекомендованной литературе:

- выделить сущностные признаки абсолютной монархии, причины её формирования и период существования в Западной Европе и России;
- выяснить значение эпохи Петра I в превращении России в бюрократическую империю и связь между понятиями централизация, бюрократия и абсолютизм;
- изучить различные точки зрения на петровские реформы в современной отечественной историографии;
- получить представление об основных административных и экономических преобразованиях Петра I;
- выделить факторы, обусловившие ведущую роль государства в экономической модернизации страны в начале XVIII в.;

- выявить причины расширения дворянских привилегий в период дворцовых переворотов;
- выяснить историческое значение Кондиций 1730 г.;
- сформировать представление о понятии «бироновщина».

Учебно-методическое обеспечение

При изучении данной темы используются библиографические единицы:

- А) основная литература: № 2, 3
- Б) дополнительная литература: № 3, 4, 8
- В) Интернет-ресурсы: № 3

Тема 7. Россия во второй половине XVIII века.

5. Идеи просветителей в деятельности европейских монархов. «Просвещенный абсолютизм» в России: его особенности, содержание и противоречия.
6. Основные принципы внутренней политики Павла Петровича.
7. Экономическое развитие России.
8. Упрочение международного авторитета страны.

Задание:

По рекомендованной литературе:

- объяснить термин «просвещенный абсолютизм» и обнаружить его проявления во внутренней политике Екатерины II;
- объяснить причину продворянской политики Екатерины II и противоречивости внутренней политики Павла I;
- изучить основные административные реформы Екатерины II и Павла I;
- проанализировать предпосылки развития капиталистического предпринимательства в России во второй половине XVIII, роль в этом крестьянского «отходничества» и экономического либерализма Екатерины II;
- сформулировать доказательства укрепления международного престижа России в правление Екатерины II, оценить геополитическое положение Российской империи к концу XVIII века.

Учебно-методическое обеспечение

При изучении данной темы используются библиографические единицы:

- А) основная литература: № 2, 3
- Б) дополнительная литература: № 3, 4, 8
- В) Интернет-ресурсы: № 3

Тема 8. Россия в XIX в. Проблемы модернизации страны.

1. Основные тенденции развития европейских стран и Северной Америки. Россия – страна «второго эшелона модернизации».
2. Попытки реформирования политической системы при Александре I.
3. Реформаторские и консервативные тенденции в политике Николая I.
4. «Эпоха великих реформ» Александра II.
5. Особенности пореформенного развития России.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

- предпосылки и особенности промышленной революции в Западной Европе и США в конце XVIII – первой половине XIX века;

- влияние фабричного капитализма и Великой французской революции на политическое развитие европейских государств в XIX веке;
- либеральные социально-политические преобразования Александра I и Николая I;
- причины и содержание охранительных тенденций во внутренней политике Александра I, Николая I и Александра III;
- причины усиления и способы феодальной эксплуатации крестьянства в XVIII – первой половине XIX в.;
- признаки кризиса крепостничества и государственную политику в отношении крестьянства в первой половине XIX в.;
- предпосылки реформаторского курса Александра II;
- влияние крестьянской реформы 1861 г. на развитие капиталистических отношений в России;
- изменения в системе суда и местного самоуправления в правление Александра II и Александра III;
- процесс промышленного переворота в России и влияние на него буржуазных реформ Александра II; отличительные черты российского варианта индустриализации конца XIX в. и признаки урбанизации российского общества.

Учебно-методическое обеспечение

При изучении данной темы используются библиографические единицы:

- А) основная литература: № 2, 3
- Б) дополнительная литература: № 2, 3, 4
- В) Интернет-ресурсы: № 3

Тема 9. Альтернативы российским реформам «сверху».

1. Охранительная альтернатива. Теория «официальной народности».
2. Западники и славянофилы. Либеральная альтернатива.
3. Революционная альтернатива.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

- причины охранительных тенденций во внутренней политике Александра I, Николая I и Александра III;
- предпосылки создания и сущность теории «официальной народности»;
- идейные источники, цели, социальный состав и причины неудачи декабристского движения;
- либеральную общественную мысль XIX века: политические взгляды западников и славянофилов, земский либерализм, легальный марксизм;
- революционное направление общественного движения: петрашевцы, «русский социализм» А.И. Герцена, революционное народничество, первые марксистские организации в России.

Учебно-методическое обеспечение

При изучении данной темы используются библиографические единицы:

- А) основная литература: № 2, 3
- Б) дополнительная литература: № 2, 3, 4
- В) Интернет-ресурсы: № 3

Тема 10. Россия в начале XX в.: реформы или революция?

1. Динамика и противоречия развития Российской империи на рубеже XIX –XX вв.
2. Первая революция в России (1905-1907 гг.) и ее последствия.

3. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика.
4. Опыт российского парламентаризма.
5. Столыпинские реформы, их сущность, итоги и последствия.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

- предпосылки, характер, социальный состав участников, основные этапы и результаты революции 1905 – 1907 гг.;
- предпосылки и характер изменений в системе высшей государственной власти в России в начале XX в; отличительные признаки абсолютной, дуалистической и конституционной монархии и их проявления в предреволюционной России;
- отличительные особенности программных требований революционных, либеральных и монархических партий начала XX в.;
- источники промышленных подъёмов 1893 – 1899 и 1909 – 1914 гг.; влияние мирового экономического кризиса 1900 – 1903 гг. на процесс монополизации русской промышленности; итоги экономического развития России к 1914 г. и влияние государства на хозяйственную жизнь в период империализма;
- предпосылки, основные направления и результаты столыпинской аграрной реформы 1906 – 1916 гг.; причины нежелания основной массы крестьянства выходить из общины.

Учебно-методическое обеспечение

При изучении данной темы используются библиографические единицы:

А) основная литература: № 2, 3, 4

Б) дополнительная литература: № 3, 4, 10

В) Интернет-ресурсы: № 2, 3

Тема 11. Великая российская революция 1917 г.

1. Февраль-март: восстание в Петрограде и падение монархии.
2. Временное правительство и его политика. Расстановка основных политических сил страны.
3. Возрастание влияния большевиков. Приход к власти большевиков.
4. Влияние революции в России на ситуацию в мире. Новая расстановка сил на международной арене.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

- предпосылки Февральской революции и главную причину её успеха;
- сущность двоевластия в марте – июле 1917 г.;
- причины кризисов Временного правительства и их влияние на его партийный состав и политическую программу;
- политическую программу генерала Л.Г. Корнилова, её социальную базу и причины неудачи корниловского государственного переворота в августе 1917 г.;
- политическую тактику большевиков в период с марта по октябрь 1917 г., факторы роста их популярности в народных массах к осени 1917 г. и прихода к власти в октябре 1917 г.;
- влияние революции 1917 г. в России на внутривнутриполитическую обстановку в странах-участницах Первой мировой войны.

Учебно-методическое обеспечение

При изучении данной темы используются библиографические единицы:

- А) основная литература: № 2, 4
- Б) дополнительная литература: № 3, 4, 7
- В) Интернет-ресурсы: № 2, 3

Тема 12. Переход от чрезвычайщины к тоталитаризму.

1. Кризис системы большевистской власти в конце 1920 – начале 1921 г. г. Переход к новой экономической политике.
2. Экономическая либерализация и «закручивание гаек» в политике. Идеино-политическая борьба в партии в 20-е гг. по вопросам развития страны и утверждение режима личной власти И. В. Сталина.
3. Ликвидация нэпа и курс на «огосударствление».

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

- причины перехода советского руководства к нэпу, факторы быстрого восстановления дореволюционного экономического потенциала в 1920-е гг. и предпосылки свёртывания нэпа к концу 1920-х гг.;
- особенности государственного строительства страны в 1920-е гг.: причины создания СССР, внутрипартийной борьбы после смерти В.И. Ленина и трансформации режима однопартийной диктатуры в режим единоличной власти И.В. Сталина;

Учебно-методическое обеспечение

При изучении данной темы используются библиографические единицы:

- А) основная литература: № 2, 4
- Б) дополнительная литература: № 3, 4, 5
- В) Интернет-ресурсы: № 1, 2, 3

Тема 13. Политическая система 30-х гг. XX в.

1. Создание режима неограниченной личной диктатуры, возрастание роли репрессивных органов, массовый террор, развертывание системы ГУЛАГа.
2. Установление контроля над духовной жизнью общества.
3. Принцип «социалистического реализма» в советской культуре.
4. Политические процессы 30-х гг.
5. Тоталитаризм в Европе и СССР: общее и особенное, сходства и различия.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

- причины репрессивных кампаний 1928 – 1930 и 1936 – 1938 гг. и их влияние на складывание тоталитарного политического режима и культ личности И.В. Сталина в СССР к концу 1930-х гг.; положения конституции 1936 г. применительно к реальной политической ситуации в стране в 1930-е гг.;
- цели государственной политики в сфере культуры и образования, сущность «социалистического реализма»;
- политические режимы в странах Центральной и Восточной Европы на предмет сходства и различия с режимом сталинской диктатуры 1930-х гг.

Учебно-методическое обеспечение

При изучении данной темы используются библиографические единицы:

- А) основная литература: № 2, 4
- Б) дополнительная литература: № 3, 4, 5
- В) Интернет-ресурсы: № 2, 3

Тема 14. Великая Отечественная война (1941-1945 гг.)

1. Великая Отечественная война: цели, характер, основные этапы.
2. Историческая роль СССР в разгроме фашизма и японского милитаризма.
3. Источники победы и ее цена.
4. Героические и трагические уроки войны.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

- предпосылки Второй мировой войны и деятельность советского правительства по созданию системы коллективной безопасности в Европе во второй половине 1930-х гг.;
- сущность Антикоминтерновского пакта и причины, побудившие советское руководство подписать Пакт Молотова-Риббентропа в августе 1939 г.;
- внешнеполитические, военно-технические и экономические аспекты деятельности руководства СССР по подготовке страны к войне с Германией в 1939 – 1941 гг.;
- основные этапы боевых действий на Восточном фронте и причины поражений советских войск в кампаниях 1941 – 1942 гг.;
- внутренние источники победы СССР в борьбе с фашизмом;
- роль ленд-лиза в обеспечении военно-технического превосходства СССР над Германией;
- деятельность советской дипломатии по созданию антигитлеровской коалиции, открытию Второго фронта в Западной Европе и созданию нового европейского и мирового политического порядка;
- сравнительная роль Восточного и Западно-Европейского театра военных действий в поражении гитлеровской Германии.

Учебно-методическое обеспечение

При изучении данной темы используются библиографические единицы:

- А) основная литература: № 2, 4
- Б) дополнительная литература: № 3, 4
- В) Интернет-ресурсы: № 2, 3

Тема 15. СССР в послевоенном мире (1945-1964 гг.)

1. Новая расстановка политических сил в мире после окончания Второй мировой войны. Военно-экономическое и политическое противостояние двух систем: «холодная война».
2. Альтернативы послевоенного развития.
3. Смерть И. Сталина и борьба за власть в высших партийных эшелонах.
4. Реформаторские попытки Н. С. Хрущева в рамках командно-административной системы.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

- причины послевоенной волны репрессий и изменения в высших эшелонах власти; возможные кандидатуры на пост политического наследника И.В. Сталина;
- причины ужесточения государственного идеологического контроля над культурой и основные меры, направленные на искоренение «космополитизма» и «идолопоклонства» пролетарской культуры перед буржуазной культурой Запада;
- причину распада триумvirата Л.П. Берии, Г.М. Маленкова и Н.С. Хрущёва и завоевания последним политического лидерства в партийном руководстве;
- объективную необходимость XX съезда КПСС и его роль в либерализации политического режима и нарастании политического кризиса в стране в 70 – 80-е гг.;

- источники послевоенного восстановления советской промышленности и причины затяжного кризиса сельского хозяйства; цели и результаты денежной реформы 1947 г.;
- обоснованность экономических реформ периода «оттепели» и их противоречивые результаты;
- предпосылки «холодной войны» и точки противостояния СССР и США: Западный Берлин, Корея, Куба; географию политического влияния СССР и его военно-технические достижения к середине 1960-х гг.

Учебно-методическое обеспечение

При изучении данной темы используются библиографические единицы:

- А) основная литература: № 2, 4
- Б) дополнительная литература: № 3, 4, 6
- В) Интернет-ресурсы: № 2, 3

Тема 16. Советское государство и общество в середине 1960-х – середине 1980-х гг.

1. Хозяйственная реформа середины 60-х гг. и ее последствия.
2. Противоречия социально-экономического и общественно-политического развития советского общества.
3. Возникновение и развитие диссидентского, правозащитного движения.
4. СССР в системе международных отношений.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

- особенности кадровой политики высшего партийного руководства в период нахождения у власти Л.И. Брежнева;
- цели и результаты косыгинско-брежневских реформ второй половины 60-х гг. в промышленности и сельском хозяйстве и их влияние на темпы роста производства и уровень жизни населения; успехи топливно-энергетического комплекса;
- причины неприспособленности советской экономической модели к интенсивному использованию достижений НТР и внешние проявления «застоя» в народном хозяйстве страны;
- методы поддержания внутривластной стабильности в позднем СССР в сравнении с периодом 1930-х гг.; истоки и характер диссидентского движения;
- сущность понятий «развитой социализм» и «застой».
- причины и содержание «разрядки» 1970-х гг., факторы её свёртывания; сущность «доктрины Брежнева»;
- обстоятельства ввода советских войск в Афганистан и причины неудачного завершения афганской кампании.

Учебно-методическое обеспечение

При изучении данной темы используются библиографические единицы:

- А) основная литература: № 1, 2, 4
- Б) дополнительная литература: № 3, 4, 6
- В) Интернет-ресурсы: № 2, 3

Тема 17. СССР в годы «перестройки» (1985-1991 гг.)

1. Концепция перестройки и ее основные составляющие.
2. Эволюция политической системы.
3. Гласность как общественно-политическое явление периода «перестройки».
4. Попытки экономической реформы.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

- цели горбачёвской Перестройки 1985 – 1991 гг., причины неудачи политики ускорения социально-экономического развития и последующих рыночных реформ;
- причины нарастания политического кризиса в стране в 1989 – 1991 гг., роста сепаратизма в национальных республиках и неудач попыток М.С. Горбачёва сохранить власть и единство союзного государства; роль в развале СССР лидеров союзных республик.

Учебно-методическое обеспечение

При изучении данной темы используются библиографические единицы:

- А) основная литература: № 2, 4
- Б) дополнительная литература: № 3, 4, 6
- В) Интернет-ресурсы: № 2, 3

Тема 18. Российская Федерация в конце XX в.

1. Либеральная концепция российских реформ: переход к рынку, формирование гражданского общества и правового государства.
2. Политические кризисы 1990-х гг.
3. Социальная цена и первые результаты реформ.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

- меры политического руководства РФ во главе с Б.Н. Ельциным по сохранению единства России, источники конфликта между Президентом Б.Н. Ельциным и Верховным Советом РФ и политического кризиса в октябре 1993 г.
- изменения в системе органов государственной власти и местного самоуправления РФ после президентского указа 1993 г. о поэтапной конституционной реформе и ключевые положения российской конституции 1993 г.; меры президента В.В. Путина по укреплению вертикали власти, наведению конституционной законности в республиках и ликвидации сепаратистских настроений у региональных элит;
- механизм «шоковой терапии» и ваучерной приватизации и их экономический эффект к середине 1990-х гг., причину экономической стабилизации 1996 – 1997 гг. и дефолта 1998 г.; структуру российской экономики в начале XXI в. и главные источники роста ВВП в 2000-е гг.;
- основные тенденции и течения в современной российской культуре, причины духовно-нравственного кризиса российского общества;
- место и влияние России в мировом политическом пространстве после распада СССР, Организации Варшавского договора и ликвидации двуполярного мира; её потенциальных союзников и противников.

Учебно-методическое обеспечение

При изучении данной темы используются библиографические единицы:

- А) основная литература: № 2, 4
- Б) дополнительная литература: № 3, 4, 9
- В) Интернет-ресурсы: № 2, 3

4.2 Типовые контрольные задания (для студентов заочной формы обучения)

Список тем контрольных работ:

1. 1920-е годы в истории Отечества.

2. Великая Отечественная война.
3. Власть и общество (1914 – 1917).
4. Власть и общество (1921-1929 гг.).
5. Внешняя политика России в XV – XVII веках.
6. Внешняя политика России в XX веке.
7. Внешняя политика Российской империи в XIX веке.
8. Внешняя политика Российской империи в XVIII веке.
9. Внешняя политика Российской империи.
10. Внешняя политика советского государства: 1917 – 1991 гг.
11. Внутренняя политика Екатерины II.
12. Героические страницы военного прошлого России.
13. Государственная раздробленность Древней Руси XII – XV вв.
14. Государственно-политическая система Советской России (1917 – 1924).
15. Государственный строй России: IX – начало XX века.
16. Гражданская война в России (1918 – 1922 гг.).
17. Древнерусское государство в IX – XII веках.
18. Древняя Русь.
19. Кочевники в истории России.
20. Крепостное право в России.
21. Культура домонгольской Руси.
22. Культура Древней Руси (X – первая треть XIII вв.).
23. Культура России XIX века.
24. Культура России XVIII века.
25. Культура России второй половины XV – XVII веков.
26. Культура России: век XX.
27. Московская Русь.
28. Московское государство XV – XVII вв.
29. На историческом переломе.
30. Национальная политика в Российской империи.
31. НЭП: экономика, политика, общество.
32. Общественно-политическая жизнь в России (1898 – 1916).
33. Общественно-политическое движение в России: XIX век.
34. Ордынское иго.
35. От Киевской к Московской Руси.
36. Отечественная война 1812 г.
37. «Оттепель»: советское общество в 1953 – 1964 гг.
38. Перестройка (1985-1991 гг.)
39. Политические партии Российской империи.
40. Послевоенный советский союз (1946 – 1953 гг.).
41. Послевоенный Советский Союз.
42. Преобразования Петра I.
43. Противоборствующие стороны в гражданской войне (1918-1922гг.)
44. Развитие советской экономической системы. 1917 – 1991 годы.
45. Реформы Александра II.
46. Роль Русской православной церкви в истории России.
47. Российская государственность в XX веке.
48. Российская империя в XVIII веке.
49. Российская империя в XIX веке.
50. Российская империя при Александре III (1881 – 1894 гг.).
51. Россия в 1917 году.
52. Россия в XVII – первой четверти XVIII века.
53. Россия в годы правления Павла Петровича (1796–1801 гг.).

54. Россия в начале XX века.
55. Россия в начале XX века.
56. Россия в Первой мировой войне.
57. Россия в период дворцовых переворотов.
58. Россия и русский народ в борьбе с иностранными захватчиками.
59. Русская культура второй половины XIII – первой половины XV веков.
60. Русская культура периода феодальной раздробленности.
61. «Русский бунт...».
62. Русь и Орда.
63. Советская дипломатия 1917 – 1991 гг.
64. Советская экономика в годы Великой Отечественной войны.
65. Советский Союз в 1946 – 1991 гг.
66. Советское государство в 1920-е годы.
67. Современная Россия: основные этапы социально-экономического и политического развития.
68. Социально-экономические преобразования в СССР конца 1920 – 1930-х годов.
69. СССР в 1930-е годы.
70. СССР в 1930-е годы. Культ личности Сталина и общество.
71. СССР в годы Великой Отечественной войны.
72. СССР: последние годы (1985 – 1991 гг.).
73. Стабильность или застой? СССР во второй половине 1960-х – начале 1980-х годов.
74. Становление единого Московского государства.
75. Становление российского парламентаризма.
76. Становление советского государства 1917 – 1922 гг.
77. Формирование советской государственно-политической системы в 1917 – 1922 гг.
78. Фролов С.А. Россия в царствование Александра III (1881 – 1894).
79. Фронт и тыл в 1941 – 1945 гг.
80. Хозяйство Древней и Московской Руси: IX – XVII век.
81. «Холодная война».
82. Царствование Ивана Грозного.
83. Эволюция государственно-правового строя во второй половине XIX века.
84. Эволюция конституционного строя в СССР.
85. Экономика Российской империи.
86. Экономика современной России.
87. Экономическое развитие послевоенного СССР.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раз-дела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
1	Тема 1. История России – неотъемлемая часть всемирной истории.	семинар
2	Тема 2. Древняя Русь (IX–XIII вв.)	семинар
3	Тема 3. Становление Российского единого государства (XIV – начало XVI в.)	семинар
4	Тема 4. Иван Грозный и его время.	семинар
5	Тема 5. Россия в конце XVI – XVII вв.: исторические персонажи.	семинар
6	Тема 6. Культурное пространство Российской империи	семинар
7	Тема 7. XVIII в. в российской и мировой истории.	семинар
8	Тема 8. Россия в системе международных отношений XIX в.	семинар
9	Тема 9. Повторение и обобщение.	Контрольное тестирование
10	Тема 10. Россия и мир на рубеже XIX и XX вв.	семинар
11	Тема 11. Россия в первые годы советской власти.	семинар
12	Тема 12. Социально-экономическое развитие СССР в 1920-е – 1930-е гг.	семинар
13	Тема 13. СССР в системе международных отношений 1930-х гг.	семинар
14	Тема 14. СССР во Второй Мировой и Великой Отечественной войнах.	семинар
15	Тема 15. СССР и мир на рубеже 1950-х – 1960-х гг.	семинар
16	Тема 16. Конституционный строй в России: этапы эволюции	семинар
17	Тема 17. СССР: завершающий этап развития.	семинар
18	Тема 18. Современная Россия в системе мировой экономики и международных связей.	семинар

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств для промежуточной аттестации как отдельный документ ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Безгин В.Б., Слезин А.А. СССР в мировом историческом процессе (середина 1960-х – начало 1980-х гг.). Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2017. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5> (exe-файл)
2. История [Электронный ресурс]: учебник / Т.А. Молокова [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. – 284 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36192.html>
3. Моисеев В.В. История России. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Моисеев. – Электрон. текстовые данные. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. – 326 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28871.html>
4. Моисеев В.В. История России. Том 2 [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Моисеев. – Электрон. текстовые данные. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. – 324 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28872.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Бредихин В.Е., Слезин А.А., Никулин Р.Л. Древняя и Московская Русь. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ТГТУ, 2005. Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2005/bredihin.pdf>
2. Есиков, С.А. История России: век XIX [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / С.А. Есиков, А. А. Слезин, И.В. Двухжилова. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2005. – 192 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2005/slezin3.pdf>
3. История России [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / Ф.О. Айсина [и др.]. – 3-е изд. – Электрон. текстовые данные. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 686 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71152.html>
4. Лысак И.В. История России [Электронный ресурс]: краткий конспект лекций / И.В. Лысак. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – 175 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23590.html>
5. Никулин, В.В. Советская Россия: проблемы социально-экономического и политического развития (1917 – 1939 гг.) [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / В.В. Никулин, В.В. Красников, А.Н. Юдин. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2005. – 128 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2005/nikkras.pdf>
6. Никулин, В.В. Послевоенный Советский Союз (1946 – 1991 гг.) [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / В.В. Никулин, А.А. Слезин. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2005. – 156 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2005/slezin2.pdf>
7. Слезин, А.А. На историческом переломе: [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / А.А. Слезин, К.В. Самохин. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2005. – 88 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2005/slezin1.pdf>
8. Слезин, А.А. Рождение Российской империи: [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / А.А. Слезин, К.В. Самохин, С.Н. Захарцев. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2005. – 96 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2005/slezin.pdf>
9. Слезин А.А. Российская Федерация на рубеже тысячелетий. Методические разработки / А.А. Слезин, К.В. Самохин. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016. – – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2016> (exe-файл)
10. Слезин, А.А. Российское государство в начале XX века: [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / А.А. Слезин, К.В. Самохин, В.В. Красников. – Тамбов: Издательство

ТГТУ, 2005. – 96 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа:
<http://tstu.ru/book/elib/pdf/2005/slezin4.pdf>

6.3 Периодическая литература

1. Вопросы истории
2. Российская история [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа:
<https://elibrary.ru>

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ
<https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ
<http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
<https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование»
<https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по теме домашнего задания;

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. Очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к семинарскому занятию включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на само-

стоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает Вашу непосредственную подготовку к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Вам необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Вам следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, Вы можете обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить понятия по каждой теме.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939,
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

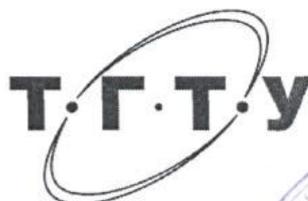
Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8А1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8А1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №11000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.3 Основы экономики

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

Кафедра «Экономическая безопасность и качество»

(наименование кафедры)

доцент Минько Людмила Васильевна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Экономическая безопасность и качество*» протокол № 5 от 18.01.2021 г.

Заведующий кафедрой



Т.А. Бондарская

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *19.03.01 Биотехнология* протокол № 1 от 02.01.2021 г.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Основы экономики» у обучающихся должна быть сформирована *общекультурная компетенция ОК-3* (табл. 1).

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
	C1-ОК-3	знание основных микро- и макроэкономических понятий
	C2-ОК-3	знание хозяйствующих субъектов экономики и их взаимодействие, типов и видов рынков
	C3-ОК-3	знание организационных форм предпринимательства, издержек и прибыли как экономических категорий
	C4-ОК-3	знание рыночной системы хозяйствования, поведения производителей и потребителей в рыночной экономике, состояния национальной экономики
	C5-ОК-3	умение использовать принципы, законы и методы экономики в различных сферах жизнедеятельности
	C6-ОК-3	умение анализировать экономические показатели деятельности агентов экономики
	C7-ОК-3	владение основами анализа экономических процессов и явлений в различных сферах жизнедеятельности
	C8-ОК-3	владение теорией спроса и предложения; законом убывающей предельной полезности; законом убывающей предельной отдачи; эффектом дохода и эффектом замещения; принципами расчета макроэкономических показателей
	C9-(ОК-3)	владение методами расчета основных макроэкономических показателей, издержек производства и прибыли, спроса и предложения, денежной массы

1.2. Дисциплина «Основы экономики» входит в состав *базовой* части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Философия», «История», «Правоведение», «Высшая математика».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего освоения дисциплины «Технико-экономическое обоснование проектных решений».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	4 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	48	48
занятия лекционного типа	32	32
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	16	16
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	60	60

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета**.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение в экономику

Тема 1. Введение в экономику. Основные элементы и структуры рыночной экономики.

Введение в экономическую теорию; блага; потребности, ресурсы; экономический выбор. Методологические основы микроанализа. Предпосылки микроэкономического анализа: редкость ресурсов, принцип рационального поведения, альтернативный выбор и альтернативная стоимость, предельный анализ и предельная выгода. Экономические модели. Нормативная и позитивная экономика.

Тема 2. Хозяйственные субъекты рыночной экономики и их взаимодействие. Схема экономической активности, типы и виды рынков.

Экономические отношения; экономические системы; основные этапы развития экономической теории; методы экономической теории.

Хозяйственные субъекты рыночной экономики и их взаимодействие; схема экономической активности. Определение рынка в традиционном и экономическом смысле. Типы и виды рынков. Особенности взаимодействия субъектов на рынке конечных продуктов и услуг: совершенный и контрактный рынок. Совершенный рынок, признаки и условия его существования.

Особенности функционирования факторных рынков, Характеристика факторов производства. Функции финансового рынка в экономической системе, Анализ хозяйственных связей рыночной экономики. Микро- и макроэкономика.

Тема 3. Теория спроса и предложения.

Рынок; спрос и предложения; потребительские предпочтения и предельная полезность; факторы спроса; индивидуальный и рыночный спрос; эффект дохода и эффект замещения; эластичность; предложение и его факторы.

Основы теории спроса и предложения: спрос на товары и услуги. Функция спроса. Кривая спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Предложение товаров и услуг. Функция предложения. Индивидуальное и рыночное предложение. Предложение в мгновенном, коротком и длительном периодах. Взаимодействие спроса и предложения. Равновесие. Модели равновесия (модель Л.Вальраса, А. Маршалла, паутинообразные модели равновесия).

Эластичность спроса и предложения: эластичность спроса по цене, эластичность спроса по доходу (качественные, высококачественные и некачественные товары), перекрестная эластичность спроса (взаимозамещающие и взаимодополняющие товары), точечная и дуговая эластичность. Эластичность предложения.

Тема 4. Количественный (кардиналистский) подход к анализу полезности и спроса. Первый и второй законы Госсена.

Количественный (кардиналистский) подход к анализу полезности и спроса. Полезность. Предельная полезность. Принцип убывающей предельной полезности. Первый и второй законы Госсена.

Тема 5. Порядковый (ординалистский) подход к анализу полезности и спроса.

Порядковый (ординалистский) подход к анализу полезности и спроса. Аксиомы порядкового подхода. Кривые безразличия. Предельная норма замещения. Бюджетная линия. Оптимум потребителя. Изменение цен и дохода (кривые «цена-потребление», «доход-потребление», кривые расхода Энгеля).

Тема 6. Организационные формы предпринимательства и их особенности в России.

Приватизация; формы собственности; предпринимательство; теневая экономика; рынок труда; распределение и доходы.

Понятие собственности. Организационные формы предпринимательства. Организационно-правовые и организационно экономические формы. Особенности предпринимательства в России. Мотивация поведения фирмы.

Тема 7. Технологические предпосылки экономического анализа. Основные показатели деятельности фирмы.

Закон убывающей предельной производительности; эффект масштаба; виды издержек; фирма; выручка и прибыль; принцип максимизации прибыли.

Технологические предпосылки экономического анализа. Технологическая и экономическая эффективность. Понятие производства и технологии. Производственная функция и изокванта. Закон убывающей отдачи. Фактор времени в анализе предложения. Эффект масштаба. Изменение масштаба производства.

Основные показатели деятельности фирмы. Общий, средний и предельный продукт. Кривые продуктов и их взаимосвязь.

Тема 8. Издержки производства. Максимизация прибыли и краткосрочное предложение.

Издержки и прибыль. Понятие вмененных издержек, бухгалтерская и экономическая прибыль. Издержки фирмы в краткосрочном периоде: постоянные, переменные, общие издержки. Средние и предельные издержки; кривые издержек и их взаимосвязь. Оптимизация деятельности фирмы в краткосрочном периоде: определение оптимального объема производства на основе предельного анализа. Построение кривой краткосрочного предложения конкурентной фирмы.

Оптимизация деятельности фирмы в долгосрочном периоде. Издержки фирмы в долгосрочном периоде. Взаимосвязь кривых кратко- и долгосрочных издержек. Цели фирмы в долгосрочном периоде и методы оптимизации ее деятельности (метод изоквант-изокоств. Метод предельной производительности факторов производства).

Тема 9. Несовершенная конкуренция и основные модели несовершенных рынков.

Предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли; эффективность конкурентных рынков; рыночная власть; монополия; монополистическая конкуренция; олигополия; антимонопольное регулирование. Несовершенная конкуренция и различные модели несовершенных рынков. Общая характеристика чистой монополии. Понятие естественной монополии. Барьеры для входа в отрасль.

Тема 10. Общая характеристика чистой монополии.

Основные показатели деятельности чистой монополии, оптимизация, социальные последствия, ценовая дискриминация.

Особенности ценообразования и рыночной стратегии фирм на олигополистических рынках. Стратегия сговора. Лидерство в ценах, ценовые войны.

Тема 11. Монополистическая конкуренция.

Особенности ценообразования и рыночной стратегии фирм на олигополистических рынках.

Общая характеристика монополистической конкуренции. Стратегия фирмы при монополистической конкуренции в кратко- и долгосрочном периоде. Неценовая конкуренция.

Тема 12. Конкурентные рынки факторов производства. Спрос и предложение экономических ресурсов.

Спрос на факторы производства; рынок труда; спрос и предложение труда; заработная плата и занятость; рынок капитала; процентная ставка и инвестиции; рынок земли; рента.

Экономическая рента. Предельная производительность ресурса. Кривая спроса фирмы на ресурс. Эластичность спроса на экономический ресурс. Отраслевой и рыночный спрос на ресурс. Рыночное предложение ресурсов. Кривая рыночного предложения ресурсов.

Тема 13. Капитал и стратегия отдельной фирмы.

Расчет эффективности инвестиционных решений: методом дисконтированной стоимости и методом предельной эффективности инвестиций.

Особенности функционирования рынка труда. Нарушение равновесия на рынке труда и потери в эффективности его использования. Воздействие профсоюзов на рынок труда, монополистический рынок труда, воздействие государства на рынок труда.

Рынок землепользования. Цена земли.

Тема 14. Введение в макроэкономику.

Предмет макроэкономики. Основные проблемы макроэкономики. Метод агрегирования. Общее равновесие и благосостояние; неравенство; внешние эффекты и общественные блага; роль государства; макроэкономика: национальная экономика как целое; кругооборот доходов и продуктов.

Тема 15. Схема кругооборота товарно-денежных потоков и ее анализ.

Модели кругооборота. Взаимосвязь микро- и макроэкономики.

Тема 16. Основные макроэкономические показатели.

Валовой национальный продукт. Измерение объема национального производства и национального дохода. Система категорий и показатели в национальном счетоводстве.

Тема 17. Методы подсчета ВВП (ВНП). Индексы цен.

ВВП и способы его измерения; национальный доход; располагаемый личный доход; индексы цен.

Тема 18. Цикличность развития экономики. Экономический цикл и его фазы. Классификация циклов.

Экономические циклы. Теория экономических циклов. Фазы экономических циклов. Виды экономических циклов (сезонные, «циклы Китчина», «циклы Кузнецца», «циклы Кондратьева»). Причины экономических циклов.

Тема 19. Безработица. Особенности безработицы в России.

Безработица и ее формы. Виды безработицы (фрикционная, структурная, циклическая). Естественный уровень безработицы. Закон Оукена. Добровольная и недобровольная безработица и их причины. Особенности безработицы в России.

Тема 20. Инфляция: сущность, измерение, виды, типы, формы инфляции.

Инфляция и ее виды: инфляция спроса и инфляция предложения. Типы инфляции: ползучая, галопирующая, гиперинфляция. Формы инфляции: открытая и скрытая инфляция. Влияние инфляции на перераспределение доходов.

Тема 21. Взаимодействие инфляции и безработицы. Кривая Филлипса. Стагфляция.

Нарушение равновесия в макроэкономике.

Социальные последствия инфляции. Особенности инфляции в России. Взаимосвязь инфляции и безработицы. Кривая Филлипса. Стагфляция.

Тема 22. Совокупный спрос и совокупное предложение.

Совокупный спрос и совокупное предложение; стабилизационная политика; равновесие на товарном рынке; потребление и сбережения; инвестиции. Макроэкономическое равновесие.

Тема 23. Макроэкономическое равновесие. Модель AD-AS. Рынок благ. Равновесие на рынке благ. Функции потребления и сбережения. Крест Кейнса.

Короткий и длительный период в макроэкономике. Современные экономические теории совокупного предложения. Сдвиг кривой совокупности предложения под воздействием неценовых факторов. Неоклассическая трактовка совокупного спроса и совокупного предложения (кейнсианское равновесие).

Тема 24. Понятие денег, функции денег, денежная масса. Предложение денег.

Банковская система; денежно-кредитная политика. Финансовый рынок и его структура. Денежный рынок. Понятие денег. Функции денег. Ликвидность денег. Денежные параметры (агрегаты) M1, M2, M3.

Тема 25. Спрос на деньги. Равновесие на денежном рынке.

Деньги и их функции; равновесие на денежном рынке; денежный мультипликатор.

Создание и уничтожение денег банковской системой. Поступление денег в обращение. Укрупненный баланс Центрального банка, его характеристика. Система коммерческих банков. Создание денег коммерческими банками. Общая модель создания денег. Понятие денежного мультипликатора. Условия увеличения (уменьшения) количества денег в обращении. Общая функция предложения денег.

Тема 26. Построение кривой IS. Построение кривой LM. Общее равновесие на товарном и денежном рынке.

Функция потребления и построение кривой IS. Равновесие на рынке денег и построение кривой LM. Модель IS – LM и последствия сдвига кривой LM («ликвидная ловушка», «инвестиционная ловушка»).

Тема 27. Экономическая политика государства и экономический рост. Переходная экономика.

Экономический рост и развитие. Сущность и показатели экономического роста. Основные модели экономического роста. Экстенсивный и интенсивный рост. Государственное регулирование экономического роста. Государственные расходы и налоги; эффект мультипликатора; бюджетно-налоговая политика. Преобразования в социальной сфере; структурные сдвиги в экономике; формирование открытой экономики.

Тема 28. Международная торговля, миграция капитала и трудовых ресурсов, разделение труда.

Международные экономические отношения; внешняя торговля и торговая политика; платежный баланс; валютный курс; особенности переходной экономики России. Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

4 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1.	2		1	1
2.	1			2
3.	1		1	3
4.	1		1	2
5.	1		1	2
6.	1			2
7.	1			3
8.	1		1	2
9.	1		1	3
10.	1		1	2
11.	1			2
12.	1		1	2
13.	2		1	2
14.	1		1	2
15.	2			3
16.	1			2
17.	1			2
18.	1			2
19.	1			2
20.	1			2
21.	1			2
22.	1			3
23.	1		1	2
24.	1		1	2
25.	1		1	2
26.	2		1	2
27.	1		1	2
28.	1		1	2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общими являются следующие рекомендации:

1. В начале семестра студентам предлагается ознакомиться со списком учебной литературы и перечнем тем, выносимых на самостоятельное изучение.
2. По каждой такой теме рекомендуется составить список основных понятий и фактов, после чего законспектировать основные положения.
3. Необходимо составить список вопросов, возникших при изучении теоретического материала и решении типовых упражнений и обратиться за разъяснением к преподавателю на ближайшем занятии.

Тема 1. Введение в экономику. Основные элементы и структуры рыночной экономики.

Методологические основы микроанализа. Предпосылки микроэкономического анализа: редкость ресурсов, принцип рационального поведения, альтернативный выбор и альтернативная стоимость, предельный анализ и предельная выгода.

Задание:

Изучить: Потребности. Ресурсы. Блага. Ограниченность благ и ресурсов. Хозяйствование и эффективность. Координация экономической деятельности.

Тема 2. Хозяйственные субъекты рыночной экономики и их взаимодействие. Схема экономической активности, типы и виды рынков.

Хозяйственные субъекты рыночной экономики и их взаимодействие; схема экономической активности. Определение рынка в традиционном и экономическом смысле. Типы и виды рынков.

Задание: Изучить: формы и модели общественного хозяйства. Виды и типы рынков.

Тема 3. Теория спроса и предложения.

Основы теории спроса и предложения: спрос на товары и услуги. Предложение товаров и услуг. Функция предложения. Эластичность спроса и предложения.

Задание: По рекомендованной литературе изучить: Какими свойствами обладает товар? Дать определение категориям «полезность», «ценность», «предельная полезность», «цена». Каковы взаимосвязи между ними?

Тема 4. Количественный (кардиналистский) подход к анализу полезности и спроса. Первый и второй законы Госсена.

Количественный (кардиналистский) подход к анализу полезности и спроса. Полезность. Предельная полезность. Принцип убывающей предельной полезности. Первый и второй законы Госсена.

Задание: Изучить: Как сочетаются средняя и предельная производительность? Дайте определение категориям «полезность», «ценность», «предельная полезность», «цена». Каковы взаимосвязи между ними?

Тема 5. Порядковый (ординалистский) подход к анализу полезности и спроса.

Порядковый (ординалистский) подход к анализу полезности и спроса. Аксиомы порядкового подхода. Кривые безразличия. Предельная норма замещения. Бюджетная линия. Оптимум потребителя.

Задание: Изучить: Какое экономическое содержание отражает движение вдоль кривой безразличия и переход с одной кривой на другую в карте кривых безразличия? Как влияют изменение цен на товары и величины дохода на равновесное состояние покупателя?

Тема 6. Организационные формы предпринимательства и их особенности в России.

Понятие собственности. Организационные формы предпринимательства. Организационно-правовые и организационно экономические формы.

Задание: изучить понятие предприятия (фирмы) и его организационно-правовые формы. Особенности предпринимательства в России.

Тема 7. Технологические предпосылки экономического анализа. Основные показатели деятельности фирмы.

Технологические предпосылки экономического анализа. Технологическая и экономическая эффективность. Понятие производства и технологии. Производственная функция и изокванта.

Задание: изучить основные показатели деятельности фирмы. Общий, средний и предельный продукт. Кривые продуктов и их взаимосвязь. Закон убывающей отдачи. Фактор времени в анализе предложения. Эффект масштаба. Изменение масштаба производства.

Тема 8. Издержки производства. Максимизация прибыли и краткосрочное предложение.

Издержки и прибыль. Понятие вмененных издержек, бухгалтерская и экономическая прибыль. Издержки фирмы в краткосрочном периоде: постоянные, переменные, общие издержки. Средние и предельные издержки; кривые издержек и их взаимосвязь. Оптимизация деятельности фирмы в краткосрочном периоде: определение оптимального объема производства на основе предельного анализа. Построение кривой краткосрочного предложения конкурентной фирмы.

Задание: изучить: Оптимизация деятельности фирмы в долгосрочном периоде. Издержки фирмы в долгосрочном периоде. Взаимосвязь кривых кратко- и долгосрочных издержек. Цели фирмы в долгосрочном периоде и методы оптимизации ее деятельности (метод изоквант-изокост. Метод предельной производительности факторов производства).

Тема 9. Несовершенная конкуренция и основные модели несовершенных рынков.

Несовершенная конкуренция и различные модели несовершенных рынков.

Задание: изучить общую характеристику чистой монополии. Понятие естественной монополии.

Тема 10. Общая характеристика чистой монополии.

Основные показатели деятельности чистой монополии, оптимизация, социальные последствия, ценовая дискриминация.

Задание: изучить особенности ценообразования и рыночной стратегии фирм на олигополистических рынках. Стратегия сговора. Лидерство в ценах, ценовые войны.

Тема 11. Монополистическая конкуренция.

Особенности ценообразования и рыночной стратегии фирм на олигополистических рынках.

Задание: изучить общую характеристику монополистической конкуренции. Стратегию фирмы при монополистической конкуренции в кратко- и долгосрочном периоде. Неценовая конкуренция.

Тема 12. Конкурентные рынки факторов производства. Спрос и предложение экономических ресурсов.

Экономическая рента. Предельная производительность ресурса. Кривая спроса фирмы на ресурс. Эластичность спроса на экономический ресурс.

Задание: изучить отраслевой и рыночный спрос на ресурс. Рыночное предложение ресурсов. Кривая рыночного предложения ресурсов.

Тема 13. Капитал и стратегия отдельной фирмы.

Расчет эффективности инвестиционных решений: методом дисконтированной стоимости и методом предельной эффективности инвестиций.

Задание: изучить особенности функционирования рынка труда. Нарушение равновесия на рынке труда и потери в эффективности его использования. Воздействие профсоюзов на рынок труда, монополистический рынок труда, воздействие государства на рынок труда. Рынок землепользования. Цена земли.

Тема 14. Введение в макроэкономику.

Предмет макроэкономики. Основные проблемы макроэкономики.

Задание: изучить метод агрегирования экономических показателей.

Тема 15. Схема кругооборота товарно-денежных потоков и ее анализ.

Модели кругооборота.

Задание: изучить взаимосвязь микро- и макроэкономики.

Тема 16. Основные макроэкономические показатели.

Валовой национальный продукт. Измерение объема национального производства и национального дохода.

Задание: изучить систему категорий и показатели в национальном счетоводстве.

Тема 17. Методы подсчета ВВП (ВНП). Индексы цен.

Методы расчета ВНП: по доходам, по расходам, по добавленной стоимости.

Задание: изучить номинальный и реальный ВНП. Дефлятор (инфлятор) ВНП.

Тема 18. Цикличность развития экономики. Экономический цикл и его фазы. Классификация циклов.

Теория экономических циклов. Фазы экономических циклов. Виды экономических циклов (сезонные, «циклы Китчина», «циклы Кузнеца», «циклы Кондратьева»).

Задание: изучить причины экономических циклов.

Тема 19. Безработица. Особенности безработицы в России.

Безработица. Виды безработицы (фрикционная, структурная, циклическая). Естественный уровень безработицы. Закон Оукена. Добровольная и недобровольная безработица и их причины.

Задание: изучить особенности безработицы в России.

Тема 20. Инфляция: сущность, измерение, виды, типы, формы инфляции.

Инфляция. Виды инфляции: инфляция спроса и инфляция предложения. Типы инфляции: ползучая, галопирующая, гиперинфляция. Формы инфляции: открытая и скрытая инфляция.

Задание: изучить влияние инфляции на перераспределение доходов.

Тема 21. Взаимодействие инфляции и безработицы. Кривая Филлипса. Стагфляция.

Социальные последствия инфляции. Особенности инфляции в России. Взаимосвязь инфляции и безработицы. Кривая Филлипса. Стагфляция.

Задание: изучить последствия нарушения равновесия в макроэкономике.

Тема 22. Совокупный спрос и совокупное предложение.

Задание: изучить факторы влияющие на совокупный спрос и предложение.

Тема 23. Макроэкономическое равновесие. Модель AD-AS. Рынок благ. Равновесие на рынке благ. Функции потребления и сбережения. Крест Кейнса.

Короткий и длительный период в макроэкономике. Современные экономические теории совокупного предложения. Сдвиг кривой совокупности предложения под воздействием неценовых факторов.

Задание: изучить неоклассическую трактовку совокупного спроса и совокупного предложения (кейнсианское равновесие).

Тема 24. Понятие денег, функции денег, денежная масса. Предложение денег.

Финансовый рынок и его структура. Денежный рынок. Понятие денег. Функции денег. Ликвидность денег.

Задание: изучить денежные параметры (агрегаты) M_0 , M_1 , M_2 , M_3 .

Тема 25. Спрос на деньги. Равновесие на денежном рынке.

Создание и уничтожение денег банковской системой. Поступление денег в обращение. Укрупненный баланс Центрального банка, его характеристика. Система коммерческих банков. Создание денег коммерческими банками. Общая модель создания денег. Понятие денежного мультипликатора.

Задание: изучить условия увеличения (уменьшения) количества денег в обращении.

Тема 26. Построение кривой IS. Построение кривой LM. Общее равновесие на товарном и денежном рынке.

Функция потребления и построение кривой IS. Равновесие на рынке денег и построение кривой LM.

Задание: изучить Модель IS – LM и последствия сдвига кривой LM («ликвидная ловушка», «инвестиционная ловушка»).

Тема 27. Экономическая политика государства и экономический рост. Переходная экономика.

Экономический рост и развитие. Сущность и показатели экономического роста. Основные модели экономического роста (модель Домара, модель Харрода, модель Солоу). Экстенсивный и интенсивный рост. Государственное регулирование экономического роста.

Задание: изучить:

1. Фискальная политика государства. Понятие фискальной политики. Методы финансирования бюджетного дефицита.

2. Налоговая система и налоговая политика. Роль налогов в экономике. Функции налогов. Принципы налогообложения.

3. Государственный бюджет и государственный долг.

Тема 28. Международная торговля, миграция капитала и трудовых ресурсов, разделение труда.

Значение внешней торговли для современной экономики. Специализация и сравнительные преимущества.

Задание: изучить глобализацию мировой экономики: факторы, направления. Новые формы международных экономических отношений.

Список рекомендуемой литературы для самостоятельной работы студентов:

1. Саталкина, Н.И., Терехова, Г.И., Терехова, Ю.О. Макроэкономика для бакалавров [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.И. Саталкина, Г.И. Терехова, Ю.О. Терехова. - Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib&id=13&year=2014>
2. Экономическая теория [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / А.И. Балашов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014.— 527 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21012>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Экономическая теория. Макроэкономика-1, 2. Метаэкономика. Экономика трансформаций [Электронный ресурс]: учебник / Г.П. Журавлева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014.— 919 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24848>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Савин, К.Н., Нижегородов, Е.В. Экономические процессы в мировом хозяйстве: введение в экономический анализ. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / К.Н. Савин, Е.В. Нижегородов. - Тамбов. Издательство ТГТУ, 2012. Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=12&year=2012>
5. Саталкина, Н.И., Терехова, Г.И., Терехова, Ю.О. Макроэкономика Тестовые задания. [Электронный ресурс] / Н.И. Саталкина, Г.И. Терехова, Ю.О. Терехова. - Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2013. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=14&year=2013>.
6. Савин, К.Н., Нижегородов, Е.В. Экономика: введение в экономический анализ. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / К.Н. Савин, Е.В. Нижегородов. - Тамбов. Издательство ТГТУ, 2012. Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=12&year=2012> — Загл. с экрана.
7. Качество объектов микро-, мезо-, макроэкономики, бухгалтерского учета и аудита, экономического анализа и финансово-кредитной деятельности. [Электронный ресурс]: Сборник статей. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib&id=13&year=2014>
8. Толмачева Р.П. Экономическая история [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / Толмачева Р.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24846>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
9. Поляк Г.Б. Экономическая история [Электронный ресурс]: учебник/ Поляк Г.Б., Адвадзе В.С., Квасов А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014.— 503 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18163>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

Внеаудиторная СРС направлена на расширение и углубление знаний студентов в области экономической теории и предусматривает следующие формы проведения:

- 1) изучение студентом лекционного материала;
- 2) решений практических и тестовых заданий и задач;
- 3) конспектирование вопросов;
- 4) работа со статистическими, нормативно-правовыми источниками, периодической и учебной литературой;
- 5) обзор научных публикаций;
- 6) подготовка докладов.

Изучение материала лекции способствует закреплению материала, полученного студентом на занятиях. Основные понятия, определения, формализованное и графическое

описание различных экономических процессов и явлений, отраженные в лекционном занятии, позволят студентам более эффективно решать тестовые задания и задачи на практическом занятии.

Решение практических заданий и задач позволяет закрепить полученные в ходе лекционных и самостоятельных занятий теоретические знания по дисциплине. Самостоятельное выполнение заданий и решение задач также предусмотрено в случае их невыполнения в рамках аудиторных занятий.

Конспектирование вопросов осуществляется для углубленного изучения дисциплины.

Работа со статистическими, нормативно-правовыми источниками, периодической, учебной литературой позволяет изучить и освоить современную специфику изучаемых вопросов, определить актуальность и направления развития.

Обзор научных публикаций проводится с целью приобретения студентами навыков в области систематизации материала по различным направлениям, темам и его логического выстраивания.

Подготовка доклада представляет собой более углубленное освещение вопросов, направленное, в конечном итоге, на проведение дискуссии среди студентов. В процессе написания доклада студентом анализируются не менее трех источников, в том числе из рекомендованного по каждой теме списка.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раз-дела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1.	Основные элементы и структуры рыночной экономики.	Групповая дискуссия
Тема 3.	Теория спроса и предложения.	Решение задач
Тема 3.	Теории потребительского выбора.	Решение задач
Тема 4,5	Теория фирмы.	Решение задач
Тема 9, 10, 12	Рынки несовершенной конкуренции.	Решение задач
Тема 8,13.	Закономерности функционирования рынков факторов производства.	Решение задач
Тема 14-16.	Предмет макроэкономики. Основные проблемы макроэкономического анализа.	Групповая дискуссия
Тема 22.	Совокупный спрос и предложение.	Семинар
Тема 23.	Нарушение равновесия в макроэкономике.	Решение задач
Тема 24.	Теории денег и денежное равновесие.	Решение задач
Тема 25.	Совместное равновесие на рынке денег и благ: модель IS-LM.	Решение задач
Тема 26.	Государство в системе экономических отношений.	Коллоквиум
Тема 27.	Равновесие и экономический рост.	Решение задач
Тема 28.	Всемирное хозяйство и интернационализация экономики.	Тестирование

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Саталкина, Н.И., Терехова, Г.И., Терехова, Ю.О. Макроэкономика для бакалавров [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.И. Саталкина, Г.И. Терехова, Ю.О. Терехова. - Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib&id=13&year=2014>
2. Экономическая теория [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / А.И. Балашов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014.— 527 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21012> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Савин, К.Н., Нижегородов, Е.В. Экономические процессы в мировом хозяйстве: введение в экономический анализ. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / К.Н. Савин, Е.В. Нижегородов. - Тамбов. Издательство ТГТУ, 2012. Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=12&year=2012>

6.2 Дополнительная литература

1. Саталкина, Н.И. , Терехова, Г.И. , Терехова, Ю.О. Макроэкономика Тестовые задания. [Электронный ресурс] / Н.И. Саталкина, Г.И. Терехова, Ю.О. Терехова. - Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2013. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=14&year=2013>.
2. Савин, К.Н., Нижегородов, Е.В. Экономика: введение в экономический анализ. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / К.Н. Савин, Е.В. Нижегородов. - Тамбов. Издательство ТГТУ, 2012. Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=12&year=2012> — Загл. с экрана.
3. Качество объектов микро-, мезо-, макроэкономики, бухгалтерского учета и аудита, экономического анализа и финансово-кредитной деятельности. [Электронный ресурс]: Сборник статей. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib&id=13&year=2014>
4. Поляк Г.Б. Экономическая история [Электронный ресурс]: учебник/ Поляк Г.Б., Адавадзе В.С., Квасов А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014.— 503 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18163> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

6.3 Периодическая литература

1. Журнал «Вопросы экономики». [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.vopreco.ru/>
2. Журнал «Российский экономический журнал» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.re-j.ru>
3. Журнал «Российское предпринимательство» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://bgscience.ru/journals/rp/>
4. Журнал «Экономическая наука современной России» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/ecr/>

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Ознакомиться с содержанием учебного материала, предписанного к изучению в данном семестре, планом лекций и практических занятий, определиться с использованием рекомендуемой литературы.

2. Регулярно конспектировать материалы лекций; полезно составить план содержания каждой темы.

3. Спланировать сроки изучения каждой темы материала, предписанного к самостоятельному освоению.

4. При подготовке к практическому занятию следует ознакомиться с алгоритмами решения задач, используя конспект лекций и рекомендованную учебную литературу.

5. При подготовке к опросу необходимо повторить основные положения соответствующей теории и повторить алгоритмы решения типовых задач.

6. Студенту следует консультироваться с преподавателем в процессе активного самостоятельного освоения материала.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин
« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.4 Правоведение

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

Безопасность и правопорядок

(наименование кафедры)

доцент Мамонтова Эльвира Александровна

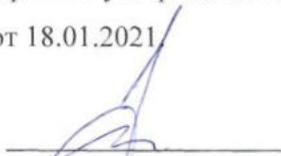
(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Безопасность и правопорядок» протокол № 6 от 18.01.2021

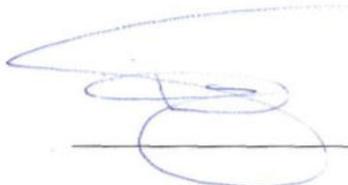
И. о. зав. кафедрой



Р.В. Косов

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *19.03.01 Биотехнология* протокол № 1 от 20 . 01 . 2021 г.

Председатель НМСН



Д.С.Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Правоведение» у обучающихся должны быть сформированы следующие общекультурные компетенции.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

1	ОК-4	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
	С1-(ОК-4)	знание специфики основных правовых норм, регулирующих различные сферы жизнедеятельности общества;
	С2-(ОК-4)	знание основных положений международных документов и договоров, Конституции РФ, федеральных законов РФ и подзаконных актов РФ;
	С4-(ОК-4)	умение использовать нормативные и правовые документы в своей деятельности; ориентироваться в системе законодательства, регламентирующие сферу профессиональной деятельности;
	С5-(ОК-4)	умение принимать адекватные решения при возникновении критических, спорных ситуаций, с позиций правовых норм анализировать конкретные ситуации, возникающие в повседневной практике, умение применять эти знания на практике;
	С6-(ОК-4)	владение навыками использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности, текущей профессиональной деятельности;
	С1-(ОК-4)	владение приемами работы с правовыми актами, анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений.

1.2. Дисциплина «Правоведение» входит в состав *базовой* части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «История», «Философия».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренные учебным планом дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	3 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>48</i>	<i>48</i>
занятия лекционного типа	<i>16</i>	<i>16</i>
лабораторные занятия	<i>0</i>	<i>0</i>
практические занятия	<i>32</i>	<i>32</i>
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>60</i>	<i>60</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Государство и право. Их роль в жизни общества. Понятие и сущность государства.

Государство, право, государственно-правовое явление как объект изучения юридической науки. Система юридических наук. Формирование права как науки. Развитие государства и совершенствование законов принимаемые государством.

Термин правоведение, задачи курса "Правоведение", цели предмета.

Понятие и признаки государства. Типы и формы государства. Теории происхождения государства. Формы правления, государственного устройства, политического режима. Функции государства. Правовое государство: понятие и признаки.

Тема 2. Норма права и нормативно-правовые акты. Система российского права. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права. Закон и подзаконные акты.

Понятие права. Признаки права. Соотношение права и государства. Норма права: понятие и структура. Формы (источники) права. Отрасли права. Характеристика основных отраслей права. Функции права. Основные правовые системы мира.

Формирование правовой позиции по вопросам профессиональной деятельности. Оформление договорных отношений в рамках профессиональной деятельности. Контроль за выполнением договорных отношений. Формирование правосознания у работников.

Тема 3. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство.

Правомерное поведение. Формы правомерного поведения. Понятие, признаки и состав правонарушения. Виды правонарушений. Понятие, основные признаки и виды юридической ответственности. Принципы юридической ответственности. Основания возникновения юридической ответственности. Принципы правового государства.

Тема 4. Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Основы правового статуса человека гражданина. Избирательное право РФ. Особенности федеративного устройства России.

Основа конституционного строя, народовластие в РФ. Общая характеристика конституционного (государственного) права. Источники конституционного права РФ. Основной закон: РФ понятие, сущность и юридические свойства Конституции РФ. Этапы конституционной реформы.

Общая характеристика общероссийского конституционного строя. Значение конституционного определения России как демократического, правового, федеративного, суверенного, социального, светского государства в форме республики. Понятие основ правового статуса человека и гражданина и его принципы. Гражданство РФ: понятие, основания получения. Система основных прав, свобод и обязанности человека и гражданина.

Избирательное право и система РФ: понятие, принципы, избирательный процесс.

Понятие, принципы федеративного устройства РФ. Основы конституционного статуса РФ и ее субъектов. Компетенция РФ. Разграничение предметов ведения и полномочий между федерацией и ее субъектами.

Тема 5. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент РФ. Исполнительная власть РФ. Федеральное собрание РФ. Судебная система РФ.

Основы конституционного статуса Президента РФ, его полномочия в системе органов государства. Порядок выборов и прекращения полномочий президента РФ. Компетенция Президента РФ. Правительство РФ, его структура и полномочия. Органы исполнительной власти в субъектах РФ.

Основы конституционного статуса Федерального собрания РФ, его место в системе органов государства. Палаты федерального собрания - Совет федерации, Государственная Дума: состав, порядок формирования, внутренняя организация, конституционно-правовой статус депутата. Компетенция Федерального собрания и его палат. Порядок деятельности Федерального собрания. Законодательный процесс.

Понятие и признаки судебной власти. Конституционные принципы осуществления судебной власти. Судебная система, ее структура: Конституционный суд РФ, Верховный суд РФ и общие суды, военные суды, арбитражные суды. Конституционно-правовой статус судей. Организационное обеспечение деятельности судов и органов юстиции. Прокурорский надзор и органы прокуратуры. Адвокатура. Нотариат. МВД РФ и его органы.

Тема 6. Административные правонарушения и административная ответственность. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение.

Основы административного права РФ. Понятие административного права. Административные правонарушения. Ответственность по административному праву. Административно-правовая организация управления экономикой, социально-культурной и административно-политической сферами.

Основы трудового права РФ. Понятие, предмет и источники трудового права. Правовой статус субъектов трудового права РФ. Коллективный договор и соглашения. Гарантии занятости и трудоустройства. Трудовой договор: понятие, стороны и содержание. Основание и порядок заключения, изменения и прекращения трудового договора. Понятие и виды рабочего времени, времени отдыха. Дисциплина труда. Оплата труда. Материальная ответственность. Трудовая дисциплина. Особенности регулирования труда женщин и молодежи, трудовые споры. Механизмы реализации и защиты, трудовых прав граждан.

Тема 7. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Наследственное право.

Основы гражданского права. Понятие, законодательство и система гражданского права. Гражданские правоотношения. Субъекты гражданского права РФ. Объекты гражданского права РФ. Понятие и состав правоотношения. Участники (субъекты) правоотношений. Физические и юридические лица, их правоспособность и дееспособность. Деликтоспособность. Субъекты публичного права. Государственные органы и должностные лица. Понятие компетенции и полномочий. Субъективное право и юридическая обязанность: понятие и виды. Юридические факты как основания возникновения, изменения и прекращения правовых отношений.

Сделки. Представительство. Исковая давность. Понятие и формы права собственности. Право интеллектуальной собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Договорные обязательства. Наследственное право.

Тема 8. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений.

Основы семейного права РФ. Понятие и принципы семейного права РФ. Источники семейного права РФ. Понятие брака и семьи. Регистрация брака. Условия прекращения брака. Отношения родителей и детей, личные и имущественные отношения супругов. Права ребенка. Ответственность по семейному праву.

Основы уголовного права РФ. Понятие и задачи уголовного права РФ. Источники уголовного права РФ. Уголовный закон и преступление как основные понятия уголовного права. Понятие уголовной ответственности, ее основание. Состав преступления. Обстоятельства, исключающие общественную опасность и противоправность деяния. Соучастие в преступлении. Понятие и цели наказания. Система и виды уголовных наказаний, уголовная ответственность. Общая характеристика Особенной части Уголовного кодекса РФ.

Тема 9. Экологическое право. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Понятие «информация» и ее виды. Основные принципы правового регулирования отношений в сфере информации и ее защиты. Понятие тайны и ее виды. Государственная тайна. Принципы отнесения сведений к государственной тайне и их засекречивания. Законодательные и иные нормативные правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Основы экологического права РФ. Понятие и задачи экологического права РФ. Источники экологического права РФ. Понятие экологической ответственности, ее основание. Механизм охраны окружающей природной среды. Право собственности на природные ресурсы.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

3 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1	1	0	4	7
2	2	0	2	8
3	2	0	4	6
4	2	0	4	6
5	1	0	4	7
6	2	0	4	6
7	2	0	4	6
8	2	0	2	8
9	2	0	4	6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема 1. Государство и право. Их роль в жизни общества. Понятие и сущность государства.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Теории происхождения государства и права.
2. Основные теории происхождения государства и права.
3. Форма государства.

Литература: 1. Маилян, С.С. Правоведение: Учебник для студентов вузов неюридического профиля. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 415 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52046> — Загл. с экрана.

2. Мухаев Р.Т. Правоведение: Учебник для студентов, обучающихся по неюридическим специальностям [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. — 431 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20988>— Загл. с экрана.

Тема 2 . Норма права и нормативно-правовые акты. Система российского права. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Обратит внимание на формирование права, развитие права.
2. Сущность права и признаки определяющие право.
3. Правовая семья.
4. Международные договоры и соглашения.

Литература: 1. Маилян, С.С. Правоведение: Учебник для студентов вузов неюридического профиля. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 415 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52046> — Загл. с экрана.

2. Мухаев Р.Т. Правоведение: Учебник для студентов, обучающихся по неюридическим специальностям [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. — 431 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20988>— Загл. с экрана.

Тема 3. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Основания возникновения юридической ответственности.
2. Виды юридической ответственности

Литература: 1. Маилян, С.С. Правоведение: Учебник для студентов вузов неюридического профиля. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 415 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52046> — Загл. с экрана.

2. Мухаев Р.Т. Правоведение: Учебник для студентов, обучающихся по неюридическим специальностям [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. — 431 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20988>— Загл. с экрана.

Тема 4. Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Основы правового статуса человека гражданина. Избирательное право РФ. Особенности федеративного устройства России.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

- 1.Общую характеристику общероссийского конституционного строя.
2. Основания получения гражданства РФ.
3. Избирательная право: мажоритарная и пропорциональная системы.

Литература: 1. Маилян, С.С. Правоведение: Учебник для студентов вузов неюридического профиля. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 415 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52046> — Загл. с экрана.

2. Мухаев Р.Т. Правоведение: Учебник для студентов, обучающихся по неюридическим специальностям [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. — 431 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20988>— Загл. с экрана.

Тема 5. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент РФ. Исполнительная власть РФ. Федеральное собрание РФ. Судебная система РФ.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Президент РФ. Исполнительная власть РФ.
2. Федеральное собрание РФ.
- 3.Судебная власть РФ.

Литература: 1. Маилян, С.С. Правоведение: Учебник для студентов вузов неюридического профиля. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 415 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52046> — Загл. с экрана.

2. Мухаев Р.Т. Правоведение: Учебник для студентов, обучающихся по неюридическим специальностям [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. — 431 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20988>— Загл. с экрана.

Тема 6. Административные правонарушения и административная ответственность. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение.

1. Источники административного права. Административные правонарушения.
2. Трудовой договор: понятие, стороны и содержание. Основание и порядок заключения, изменения и прекращения трудового договора.
3. Механизмы реализации и защиты, трудовых прав граждан. Профсоюз. КТС.

Литература: 1. Маилян, С.С. Правоведение: Учебник для студентов вузов неюридического профиля. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 415 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52046> — Загл. с экрана.

2. Мухаев Р.Т. Правоведение: Учебник для студентов, обучающихся по неюридическим специальностям [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. — 431 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20988>— Загл. с экрана.

Тема 7. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Наследственное право.

Задание:

1. Источники гражданского законодательства.
2. Правоотношения. Физические и юридические лица. Правоспособность, дееспособность, деликтоспособность.
- 3.Субъективное право и юридическая обязанность: понятие и виды. Юридические факты как основания возникновения, изменения и прекращения правовых отношений.

Литература: 1. Маилян, С.С. Правоведение: Учебник для студентов вузов неюридического профиля. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 415 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52046> — Загл. с экрана.

2. Мухаев Р.Т. Правоведение: Учебник для студентов, обучающихся по неюридическим специальностям [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. — 431 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20988>— Загл. с экрана.

Тема 8. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений.

Задание:

1. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей.
2. Система и виды уголовных наказаний.
3. Освобождение от уголовной ответственности.

Литература: 1. Маилян, С.С. Правоведение: Учебник для студентов вузов неюридического профиля. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 415 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52046> — Загл. с экрана.

2. Мухаев Р.Т. Правоведение: Учебник для студентов, обучающихся по неюридическим специальностям [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. — 431 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20988>— Загл. с экрана.

Тема 9. Экологическое право. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Задание:

1. Понятие экологической ответственности, ее основание. Механизм охраны окружающей природной среды.
2. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.
3. Принципы отнесения сведений к государственной тайне и их засекречивания.

Литература: 1. Маилян, С.С. Правоведение: Учебник для студентов вузов неюридического профиля. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 415 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52046> — Загл. с экрана.

2. Мухаев Р.Т. Правоведение: Учебник для студентов, обучающихся по неюридическим специальностям [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. — 431 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20988>— Загл. с экрана.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1.	Государство и право. Их роль в жизни общества. Понятие и сущность государства.	семинар
Тема 2.	Норма права и нормативно-правовые акты. Система российского права. Отрасли права. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.	семинар
Тема 3.	Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство.	семинар
Тема 4.	Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Основы правового статуса человека гражданина. Избирательное право РФ. Особенности федеративного устройства России.	семинар
Тема 5.	Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент РФ. Исполнительная власть РФ. Федеральное собрание РФ. Судебная система РФ.	семинар
Тема 6.	Административные правонарушения и административная ответственность. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение.	семинар
Тема 7.	Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Наследственное право.	семинар
Тема 8.	Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений.	Семинар Деловая игра
Тема 9.	Экологическое право. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.	Семинар Анализ конкретных ситуаций

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Воскресенская Е.В. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воскресенская Е.В., Снетков В.Н., Тебряев А.А.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018.— 142 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83305.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Чумакова О.В. Основы правоведения [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов неюридических вузов/ Чумакова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: National Research, 2020.— 417 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/95596.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Изюмов И.В. Правоведение [Электронный ресурс]: практикум/ Изюмов И.В.— Электрон. текстовые данные.— Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019.— 62 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/101423.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6.2 Дополнительная литература

1. Карабаева, К.Д. Правоведение: Сборник заданий. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 99 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24342> — Загл. с экрана.
2. Фомина О.И. Правоведение [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.И. Фомина, Е.А. Старова. — Электрон. текстовые данные. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 90 с. — 978-5-9227-0590-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58539.html>.
3. Актуальные вопросы конституционного права России и зарубежных стран, муниципального права и сравнительного правоведения [Электронный ресурс] : сборник трудов / Е.В. Аврамова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Всероссийский государственный университет юстиции (РПА Минюста России), Ай Пи Эр Медиа, 2016. — 167 с. — 978-5-00094-362-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65883.html>.
4. Зрелов А.П. Правоведение [Электронный ресурс] : конспект лекций / А.П. Зрелов. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЭкООнис, 2015. — 228 с. — 978-5-91936-057-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71464.html>.
5. Мухаев Р.Т. Правоведение: Учебник для студентов, обучающихся по неюридическим специальностям [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. — 431 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20988> — Загл. с экрана.
6. Концепции развития российского законодательства [Электронный ресурс] / Л.В. Андриченко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации, Юриспруденция, 2014. — 125 с. — 978-5-9516-0660-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23016.html>.

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для организации изучения данной дисциплины необходимы проведение лекционных занятий, практических занятий, очень важна самостоятельная работа студентов, проведение текущего контроля в семестре и промежуточной аттестации. Итогом является зачет в виде устного отчета или тестирования.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков.

Подготовка к зачету – итог всей предыдущей систематической работы по изучению курса дисциплины « Правоведение ». Следует повторить весь пройденный материал. Рекомендуется составлять для каждого вопроса план ответа (4-5 пунктов), согласно которому подбирать необходимый материал, изучать его и проводить самопроверку.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Технические средства: экран, проектор, компьютер	OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.Б.5 Иностранный язык (английский)

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление:

19.03.01 Биотехнология

(шифр и наименование образовательной программы)

Профиль:

«Промышленная биотехнология»

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

Иностранные языки и профессиональная коммуникация

(наименование кафедры)

доцент Ильина Ирина Евгеньевна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриат), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Иностранные языки и профессиональная коммуникация*» протокол № 5 от 18.01.2021.

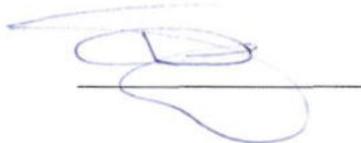
Заведующий кафедрой



Н.А. Гунина

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Иностранный язык» у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
С1-(ОК-5)	знание стандартных форм письменного речевого поведения в межкультурном взаимодействии
С2-(ОК-5)	знание иностранного языка на уровне, достаточном для межкультурного взаимодействия
С3-(ОК-5)	знание построения правильно лексически и грамматически оформленных высказываний
С4-(ОК-5)	умение вести беседу в нормальном темпе
С5-(ОК-5)	умение использовать языковые средства в широком диапазоне, адекватно заданной теме, стилистическое оформление текста полностью соответствует заданному регистру
С6-(ОК-5)	умение понимать устную разговорно-бытовую речь и вести беседу
С7-(ОК-5)	владение базовыми интонационными моделями
С8-(ОК-5)	владение навыками разговорной речи на одном из иностранных языков
С9-(ОК-5)	владение достаточным набором языковых средств, полностью соответствующих предлагаемой ситуации общения

1.2. Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части образовательной программы и базируется на знаниях по иностранному языку за среднюю школу.

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
1	2	3	4	5	6
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	96	32	32	16	16
занятия лекционного типа	0	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0	0
практические занятия	96	32	32	16	16
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	120	40	40	20	20

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:

- в 1 семестре - в форме ***зачета***;
- в 2 семестре - в форме ***зачета***;
- в 3 семестре - в форме ***зачета***;
- в 4 семестре - в форме ***зачета с оценкой***.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Личные данные

Тема 1. Описание внешности и характера людей.

Типы внешности. Типы характера, типы темперамента. Грамматика. Порядок слов в простом предложении.

Тема 2. Взаимоотношения с друзьями и семьей.

Биография студента. Распорядок дня. Грамматика. Наречия. Простое настоящее время для описания регулярно происходящих событий. Настоящее продолженное время.

Тема 3. Хобби и интересы.

Виды увлечений. Необычные хобби. Грамматика. Слова с окончанием –ing. Относительные местоимения. Относительные наречия.

Тема 4. Спорт как хобби.

Виды спорта. Любительский спорт. Наши кумиры. Грамматика. Использование be used to, get used to в предложении.

Раздел 2. Места проживания.

Тема 5. Жилища.

Типы жилищ. Правила поведения в местах общежития. Описания жилища. Грамматика. Простое настоящее время (употребление, образование, утвердительные, отрицательные и вопросительные формы). Случай употребления used to.

Тема 6. Дома по всему свету.

Сходства и различия строений в разных странах. Дом моей мечты. Грамматика. Простое настоящее время страдательный залог. Прошедшее простое время страдательный залог.

Раздел 3. Культура питания.

Тема 7. Еда и напитки.

Предпочтения в еде. Еда для удовольствия. Грамматика. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Some/any, much/many, few/little. Настоящее перфектное время.

Тема 8. Здоровое питание

Диета для здоровья. Способы приготовления пищи. Места общественного питания. Грамматика. Настоящее перфектное продолженное время.

Раздел 4. Покупки.

Тема 9. Шоппинг

Совершение покупок – это удовольствие? Удачная сделка. Грамматика. Модальные глаголы.

Тема 10. Одежда.

Распродажи. Цены и скидки. Бренды. Грамматика. Формы выражения будущего времени.

Тема 11. Мода.

Стили одежды. Направления в моде. Грамматика. Будущие времена в сравнительном аспекте.

Тема 12. Сфера обслуживания.

Правила обслуживания клиентов. Причины успеха известных супермаркетов. Грамматика. Имя прилагательное.

Раздел 5. Спорт.

Тема 13. Спорт для каждого

Спорт в Америке. Виды спорта. Спортивные клубы. Грамматика. Фразовые глаголы. Фразы с go, play, do.

Тема 14. Необычные и экстремальные виды спорта.

Виндсерфинг, парашютный спорт, парапланеризм. Грамматика. Прямая и косвенная речь.

Тема 15. Из истории спорта.

Из истории олимпийских игр. Победители олимпийских игр. Грамматика. Условные предложения.

Раздел 6. Развлечения.

Тема 16. Виды развлечений

Цирк, музей. Грамматика. Простое прошедшее время (правильные глаголы).

Тема 17. Мир музыки, кино, книг.

Любимые фильмы. Жанры музыки. Грамматика. Относительные и соединительные местоимения. Прошедшее перфектное время.

Тема 18. Компьютер в нашей жизни.

Роль компьютера в повседневной жизни. Компьютерные игры. Грамматика. Прошедшее продолженное время.

Раздел 7. Культурная жизнь стран мира

Тема 19. Культура, обычаи и традиции стран мира.

Правила поведения. Культура жестов. Суеверия и предрассудки. Грамматика. Будущее продолженное время. Будущее перфектное время.

Тема 20. Обычаи и традиции.

Традиционная одежда. Обряды и церемонии. Праздники. Грамматика. Разделительные вопросы.

Раздел 8. Путешествия.

Тема 21. Виды путешествий.

Приготовления к поездке. Типы путешествий. Экскурсионные туры. Грамматика. Вопросы и краткие ответы. Косвенные вопросы.

Тема 22. Транспорт.

Виды транспорта. Выбор транспортных средств. Грамматика. Вспомогательные глаголы.

Раздел 9. Образование.

Тема 23. Система высшего образования.

Значимость образования. Университеты в России и за рубежом. Грамматика. Первое условное предложение.

Тема 24. Студенческая жизнь.

Особенности студенческой жизни. Экзамены. Непрерывное образование. Грамматика. Второе условное предложение.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

1 семестр

Номер раздела (темы) дисциплины	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная
1	2	3	4	5
Тема 1.			6	6
Тема 2.			6	6
Тема 3.			4	8
Тема 4.			6	6
Тема 5.			4	8
Тема 6.			6	6

2 семестр

Номер раздела (темы) дисциплины	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная
1	2	3	4	5
Тема 7.			6	6
Тема 8.			6	6
Тема 9.			4	8
Тема 10.			6	6
Тема 11.			4	8
Тема 12.			6	6

3 семестр

Номер раздела (темы) дисциплины	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная
1	2	3	4	5
Тема 13.			3	3
Тема 14.			3	3
Тема 15.			3	3
Тема 16.			2	4
Тема 17.			2	4
Тема 18.			3	3

4 семестр

Номер раздела (темы) дисциплины	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная
1	2	3	4	5
Тема 19.			3	3
Тема 20.			3	3
Тема 21.			2	4
Тема 22.			3	3
Тема 23.			2	4
Тема 24.			3	3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Очная форма обучения

Тема 1. Описание внешности и характера людей.

Типы внешности. Типы характера, типы темперамента. Грамматика. Порядок слов в простом предложении.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 2. Взаимоотношения с друзьями и семьей.

Биография студента. Распорядок дня. Грамматика. Наречия. Простое настоящее время для описания регулярно происходящих событий. Настоящее продолженное время.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 3. Хобби и интересы.

Виды увлечений. Необычные хобби. Грамматика. Слова с окончанием –ing. Относительные местоимения. Относительные наречия.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 4. Спорт как хобби.

Любительский спорт. Наши кумиры. Грамматика. Использование be used to, get used to в предложении.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 5. Жилища.

Типы жилищ. Правила поведения в местах общежития. Описания жилища. Грамматика. Простое настоящее время (употребление, образование, утвердительные, отрицательные и вопросительные формы). Случаи употребления used to.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;

- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 6. Дома по всему свету.

Сходства и различия строений в разных странах. Дом моей мечты. Грамматика. Простое настоящее время страдательный залог. Прошедшее простое время страдательный залог.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 7. Еда и напитки.

Предпочтения в еде. Еда для удовольствия. Грамматика. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Some/any, much/many, few/little. Настоящее перфектное время.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 8. Здоровое питание.

Диета для здоровья. Способы приготовления пищи. Места общественного питания. Грамматика. Настоящее перфектное продолженное время.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 9. Шоппинг.

Совершение покупок – это удовольствие? Удачная сделка. Грамматика. Модальные глаголы.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 10. Одежда.

Распродажи. Цены и скидки. Бренды. Грамматика. Формы выражения будущего времени.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;

- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 11. Мода.

Стили одежды. Направления в моде. Грамматика. Будущие времена в сравнительном аспекте.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 12. Сфера обслуживания.

Правила обслуживания клиентов. Причины успеха известных супермаркетов. Грамматика. Имя прилагательное.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 13. Спорт для каждого.

Спорт в Америке. Виды спорта. Спортивные клубы. Грамматика. Фразовые глаголы. Фразы с go, play, do.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 14. Необычные и экстремальные виды спорта.

Виндсерфинг, парашютный спорт, парапланеризм. Грамматика. Прямая и косвенная речь.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 15. Из истории спорта.

Из истории олимпийских игр. Победители олимпийских игр. Грамматика. Условные предложения.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;

- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 16. Виды развлечений.

Цирк, музей. Грамматика. Простое прошедшее время (правильные глаголы).

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 17. Мир музыки, кино, книг.

Любимые фильмы. Жанры музыки. Грамматика. Относительные и соединительные местоимения. Прошедшее перфектное время.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 18. Компьютер в нашей жизни.

Роль компьютера в повседневной жизни. Компьютерные игры. Грамматика. Прошедшее продолженное время.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 19. Культура, обычаи и традиции стран мира.

Правила поведения. Культура жестов. Суеверия и предрассудки. Грамматика. Будущее продолженное время. Будущее перфектное время.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 20. Обычаи и традиции.

Традиционная одежда. Обряды и церемонии. Праздники. Грамматика. Разделительные вопросы.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 21. Виды путешествий

Приготовления к поездке. Типы путешествий. Экскурсионные туры. Грамматика. Вопросы и краткие ответы. Косвенные вопросы.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 22. Транспорт.

Виды транспорта. Выбор транспортных средств. Грамматика. Вспомогательные глаголы.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 23. Система высшего образования.

Значимость образования. Университеты в России и за рубежом. Грамматика. Первое условное предложение.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 24. Студенческая жизнь.

Особенности студенческой жизни. Экзамены. Тема 3. Непрерывное образование. Грамматика. Второе условное предложение.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

I семестр

№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
2	3	4
Раздел 1 Тема 1	Личные данные Входное тестирование	тест
Тема 1	Описание внешности человека, характер человека	работа с текстом и словами
Тема 1	Порядок слов в простом предложении	выполнение упражнений
Тема 2	Биография студента. Распорядок дня	составление монологов
Тема 2	Наречия. Простое настоящее время для описания регулярно происходящих событий. Настоящее продолженное время.	выполнение упражнений
Тема 3	Виды увлечений. Необычные хобби.	групповая дискуссия
Тема 3	Слова с окончанием –ing. Относительные местоимения. Относительные наречия.	выполнение упражнений
Тема 1-3	Контрольная работа	тест или устный опрос
Тема 4	Виды спорта.	работа с текстом и словами
Тема 4	Любительский спорт.	групповая дискуссия
Тема 4	Наши кумиры.	игра
Тема 4	Использование be used to, get used to в предложении.	выполнение упражнений
Раздел 2 Тема 5	Места проживания. Типы жилищ. Описания жилища. Дома по всему свету.	составление монологов
Тема 5	Простое настоящее время (употребление, образование, утвердительные, отрицательные и вопросительные формы). Случаи употребления used to.	выполнение упражнений
Тема 4-5	Контрольная работа	тест или устный опрос
Тема 6	Сходства и различия строений в разных странах.	мозговой штурм
Тема 6	Простое настоящее и прошедшее время страдательный залог.	выполнение упражнений
Тема 1-6	Контроль пройденного материала.	зачет

II семестр

№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
2	3	4
Раздел 3 Тема 7	Культура питания. Предпочтения в еде.	анализ конкретных ситуаций

Тема 7	Еда для удовольствия.	работа с текстом и словами
Тема 7	Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Some/any, much/many, few/little. Настоящее перфектное время.	выполнение упражнений
Тема 8	Диета для здоровья. Способы приготовления пищи.	игра
Тема 8	Места общественного питания.	групповая дискуссия
Тема 8	Настоящее перфектное продолженное время.	выполнение упражнений
Раздел 4 Тема 9	Покупки. Совершение покупок – это удовольствие? Удачная сделка. Модальные глаголы.	составление диалогов
Тема 7-9	Контрольная работа	тест или устный опрос
Тема 10	Бренды	мозговой штурм
Тема 10	Распродажи.	групповая дискуссия
Тема 10	Цены и скидки.	составление монологов
Тема 10	Формы выражения будущего времени.	выполнение упражнений
Тема 11	Стили одежды.	практическое
Тема 11	Направления в моде. Будущие времена в сравнительном аспекте.	выполнение упражнений
Тема 10-11	тест или устный опрос	тест или устный опрос
Тема 12	Правила обслуживания клиентов. Причины успеха известных супермаркетов.	индивидуальные задания
Тема 12	Имя прилагательное.	выполнение упражнений
Тема 7-12	Контроль пройденного материала	зачет

III семестр

№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
2	3	4
Раздел.5. Тема 13.	Спорт. Спорт в Америке.	групповая дискуссия
Тема 13	Виды спорта. Спортивные клубы.	составление диалогов
Тема 13	Фразовые глаголы. Фразы с go, play, do.	выполнение упражнений
Тема 14	Необычные и экстремальные виды спорта.	составление монологов
Тема 14	Виндсерфинг, парашютный спорт, парапланеризм. Прямая и косвенная речь.	выполнение упражнений
Тема 15	Из истории олимпийских игр. Победители олимпийских игр.	работа с текстом и словами
Тема 15	Условные предложения.	выполнение упражнений
Тема 13-15	Контрольная работа	тест или устный опрос
Раздел 6 Тема 16	Развлечения. Виды развлечений.	работа с текстом и словами
Тема 16	Цирк.	составление диалогов
Тема 16	Музей.	групповая дискуссия
Тема 16	Простое прошедшее время (правильные глаголы).	выполнение упражнений
Тема 17	Любимые фильмы. Жанры музыки.	групповая дискуссия
Тема 17	Относительные и соединительные местоимения. Прошедшее перфектное время.	выполнение упражнений
Тема 16-17	Контрольная работа	тест или устный опрос

Тема 18	Компьютер в нашей жизни. Роль компьютера в повседневной жизни.	мозговой штурм
Тема 18	Прошедшее продолженное время.	выполнение упражнений
Тема 13-18	Контроль пройденного материала	зачет

IV семестр

№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
2	3	4
Раздел.7 Тема 19	Культурная жизнь стран мира Правила поведения. Культура жестов.	работа с текстом и словами
Тема 19	Суеверия и предрассудки.	групповая дискуссия
Тема 19	Будущее продолженное время. Будущее совершенное время.	выполнение упражнений
Тема 20	Традиционная одежда.	работа с текстом и словами
Тема 20	Обряды и церемонии.	составление монологов
Тема 20	Праздники.	работа с текстом и словами
Тема 20	Разделительные вопросы.	выполнение упражнений
Тема 19-20	Контрольная работа	тест или устный опрос
Раздел 8 Тема 21	Путешествия. Приготовление к поездке.	работа с текстом и словами
Тема 21	Типы путешествий. Экскурсионные туры.	групповая дискуссия
Тема 21	Вопросы и краткие ответы. Косвенные вопросы.	выполнение упражнений
Тема 22	Виды транспорта. Выбор транспортных средств. Вспомогательные глаголы.	индивидуальные задания
Раздел 9 Тема 23	Образование. Значимость образования.	работа с текстом и словами
Тема 23	Университеты в России и за рубежом. Первое условное предложение.	групповая дискуссия
Тема 21-23	Контрольная работа	тест или устный опрос
Тема 24	Студенческая жизнь.	составление диалогов
Тема 24	Экзамены. Непрерывное образование. Второе условное предложение.	мозговой штурм
Тема 19-24	Контроль пройденного материала	Зачет с оценкой

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств для промежуточной аттестации как отдельный документ ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1 Английский язык [Электронный ресурс] М.А. Волкова [и др.]. - Электрон. текстовые данные. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. 111 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39547> .

2 Выгузова, Е.Ю., Начёрная, С.В. Практическая грамматика английского языка. В 2 ч. Ч. 1 (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib3/mm/2015/vyuzova1/vyuzova1.zip>

3 Выгузова, Е.Ю., Начёрная, С.В. Практическая грамматика английского языка. В 2 ч. Ч. 2 (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib3/mm/2015/vyuzova2/vyuzova2.zip>

6.2 Дополнительная литература

1 Алибекова А.З. Учебно-методическое пособие по английскому языку для самостоятельной работы студентов I курса уровня неязыковых специальностей [Электронный ресурс]: методическое пособие для самостоятельной работы студентов I курса/ Алибекова А.З. Электрон. текстовые данные. Астана: Казахский гуманитарно-юридический университет, 2016. 50 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49574> .

2 Воякина, Е.Ю. Грамматика английского языка. Подготовка к итоговой аттестации [Электронный ресурс]. Практикум. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Voyakina.exe>

3 Дворецкая, Е.В. Язык и культура. Английский язык в современном мире [Электронный ресурс]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2016. Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Dvoretskaya_1.exe

4 Ильина, И.Е., Морозова, О.Н. Грамматические тесты (Grammar Tests) (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебник. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib3>

5 Кашпарова В.С. Английский язык [Электронный ресурс]/ Кашпарова В.С., Синицын В.Ю. Электрон. текстовые данные. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. 118 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52140> .

6 Кириллова И.К. Грамматика английского языка. Сборник упражнений [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Кириллова И.К., Бессонова Е.В., Присянская О.А. Электрон. текстовые данные. М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. 147 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48039> .

7 Клюкина, Ю.В., Шиповская, А.А. Общий курс английского языка для бакалавров (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib3/mm/2015/klukina2>

8 Гончаренко Е.С. Английский язык [Электронный ресурс]: сборник текстов на английском языке/ Гончаренко Е.С., Христофорова Г.А. Электрон. текстовые данные. М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2014. 60 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47923> .

6.3 Периодическая литература

не используется

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель методических рекомендаций - обеспечить обучающему оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

1. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Обучающему необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

1. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа обучающегося включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины обучающимся предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на практических занятиях и консультациях неясные вопросы;
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении иностранного языка является МОТИВАЦИЯ. Изучение языка требует систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. АКТИВНАЯ позиция здесь отводится именно обучающемуся.

Простого заучивания лексики-грамматики недостаточно, так как языковой материал - всего лишь база, на основе которой вы обучаетесь РЕЧИ, учитесь говорить и писать, понимать прочитанное, воспринимать речь на слух. Необходимо как можно больше практики. Не «отсиживайтесь» на занятиях и не ограничивайтесь учебником в домашней работе. Для того чтобы заговорить на иностранном языке, необходимо на нем говорить.

Использование современных технологий: программное обеспечение персональных компьютеров; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Интернет при изучении дисциплины «Иностранный язык» позволяет не только обеспечить адаптацию к системе обучения в вузе, но и создать условия для развития личности каждого студента, (посредством развития потребностей в активном самостоятельном получении знаний, овладении различными видами учебной деятельности; а так же обеспечивая возможность реализации своих способностей через вариативность содержания учебного материала и использования системы разнообразных заданий для самостоятельной работы).

В ходе проведения всех видов занятий с привлечением технических средств значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: коммуникативность и способность работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность

адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

Качество обучения существенно повышается при вовлечении обучающихся в олимпиадное и конкурсное движение.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, кабинет иностранных языков	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, телевизор, переносные магнитолы	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО PROMT Translation Server Intranet Edition / Лицензия №HKMYTVFUBP-0055 Бессрочная Гос. контракт №35-03/161 от 19.08.2008г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.Б.5 Иностранный язык (немецкий)

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление:

19.03.01 Биотехнология

(шифр и наименование образовательной программы)

Профиль:

«Промышленная биотехнология»

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

Иностранные языки и профессиональная коммуникация

(наименование кафедры)

профессор Григорьева Валентина Сергеевна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриат), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Иностранные языки и профессиональная коммуникация*» протокол № 5 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой _____  Н.А. Гунина

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН _____  Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Иностранный язык» у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
С1-(ОК-5)	знание стандартных форм письменного речевого поведения в межкультурном взаимодействии
С2-(ОК-5)	знание иностранного языка на уровне, достаточном для межкультурного взаимодействия
С3-(ОК-5)	знание построения правильно лексически и грамматически оформленных высказываний
С4-(ОК-5)	умение вести беседу в нормальном темпе
С5-(ОК-5)	умение использовать языковые средства в широком диапазоне, адекватно заданной теме, стилистическое оформление текста полностью соответствует заданному регистру
С6-(ОК-5)	умение понимать устную разговорно-бытовую речь и вести беседу
С7-(ОК-5)	владение базовыми интонационными моделями
С8-(ОК-5)	владение навыками разговорной речи на одном из иностранных языков
С9-(ОК-5)	владение достаточным набором языковых средств, полностью соответствующих предлагаемой ситуации общения

1.2. Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части образовательной программы и базируется на знаниях по иностранному языку за среднюю школу.

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
1	2	3	4	5	6
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	96	32	32	16	16
занятия лекционного типа	0	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0	0
практические занятия	96	32	32	16	16
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	120	40	40	20	20

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:

- в 1 семестре - в форме ***зачета***;
- в 2 семестре - в форме ***зачета***;
- в 3 семестре - в форме ***зачета***;
- в 4 семестре - в форме ***зачета с оценкой***.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Личные данные.

Тема 1. Описание внешности и характера людей.

Типы внешности. Типы характера, типы темперамента. Грамматика. Порядок слов в простом предложении.

Тема 2. Взаимоотношения с друзьями и семьей.

Биография студента. Распорядок дня. Грамматика. Наречия. Простое настоящее время для описания регулярно происходящих событий. Артикль в немецком языке.

Тема 3. Хобби и интересы.

Виды увлечений. Необычные хобби. Грамматика. Относительные и личные местоимения. Относительные наречия.

Тема 4. Спорт как хобби.

Любительский спорт. Наши кумиры. Грамматика. Вспомогательные глаголы. Указательные местоимения.

Раздел 2. Места проживания.

Тема 5. Жилища.

Типы жилищ. Правила поведения в местах общепита. Описания жилища. Грамматика. Степени сравнения прилагательных.

Тема 6. Дома по всему свету.

Сходства и различия строений в разных странах. Дом моей мечты. Грамматика. Страдательный залог. Прошедшее время.

Раздел 3. Культура питания.

Тема 7. Еда и напитки.

Предпочтения в еде. Еда для удовольствия. Грамматика. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Модальные глаголы в настоящем времени.

Тема 8. Здоровое питание

Диета для здоровья. Способы приготовления пищи. Места общественного питания. Грамматика. Прошедшее время (перфект).

Раздел 4. Покупки.

Тема 9. Шоппинг

Совершение покупок – это удовольствие? Удачная сделка. Грамматика. Модальные глаголы в прошедшем времени.

Тема 10. Одежда.

Распродажи. Цены и скидки. Бренды. Грамматика. Формы выражения будущего времени.

Тема 11. Мода.

Стили одежды. Направления в моде. Грамматика. Будущие времена в сравнительном аспекте.

Тема 12. Сфера обслуживания.

Правила обслуживания клиентов. Причины успеха известных супермаркетов. Грамматика. Множественное число существительных.

Раздел 5. Спорт.

Тема 13. Спорт для каждого

Спорт в Германии. Виды спорта. Спортивные клубы. Грамматика. Склонение существительных и род существительных.

Тема 14. Необычные и экстремальные виды спорта.

Виндсерфинг, парашютный спорт, парапланеризм. Грамматика. Прямая и косвенная речь.

Тема 15. Из истории спорта.

Из истории олимпийских игр. Победители олимпийских игр. Грамматика. Условные предложения.

Раздел 6. Развлечения.**Тема 16. Виды развлечений**

Цирк, музей. Грамматика. Инфинитив с zu и без zu.

Тема 17. Мир музыки, кино, книг.

Любимые фильмы. Жанры музыки. Грамматика. Прошедшее время (плюсквамперфект).

Тема 18. Компьютер в нашей жизни.

Роль компьютера в повседневной жизни. Компьютерные игры. Грамматика. Относительное употребление времен.

Раздел 7. Культурная жизнь стран мира.**Тема 19. Культура, обычаи и традиции стран мира.**

Правила поведения. Культура жестов. Суеверия и предрассудки. Грамматика. Сложносочиненное предложение.

Тема 20. Обычаи и традиции.

Традиционная одежда. Обряды и церемонии. Праздники. Грамматика. Разделительный генитив.

Раздел 8. Путешествия.**Тема 21. Виды путешествий.**

Приготовления к поездке. Типы путешествий. Экскурсионные туры. Грамматика. Сложноподчиненные предложения (виды).

Тема 22. Транспорт.

Виды транспорта. Выбор транспортных средств. Грамматика. Местоименные наречия.

Раздел 9. Образование.**Тема 23. Система высшего образования.**

Значимость образования. Университеты в России и за рубежом. Грамматика. Инфинитивные обороты.

Тема 24. Студенческая жизнь.

Особенности студенческой жизни. Экзамены. Непрерывное образование. Грамматика. Числительные.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения**1 семестр**

Номер раздела (темы) дисциплины	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная
1	2	3	4	5
Тема 1.			6	6
Тема 2.			4	8
Тема 3.			6	6
Тема 4.			4	8
Тема 5.			6	6
Тема 6.			6	6

2 семестр

Номер раздела (темы)	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци-	лабораторные	практические	самостоятельная

дисциплины	онного типа	занятия	занятия	
1	2	3	4	5
Тема 7.			6	6
Тема 8.			4	8
Тема 9.			6	6
Тема 10.			4	8
Тема 11.			6	6
Тема 12.			6	6

3 семестр

Номер раздела (темы) дисциплины	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная
1	2	3	4	5
Тема 13.			3	3
Тема 14.			2	4
Тема 15.			3	3
Тема 16.			2	4
Тема 17.			3	3
Тема 18.			3	3

4 семестр

Номер раздела (темы) дисциплины	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная
1	2	3	4	5
Тема 19.			3	3
Тема 20.			2	4
Тема 21.			3	3
Тема 22.			3	3
Тема 23.			2	4
Тема 24.			3	3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Очная форма обучения

Тема 1. Описание внешности и характера людей.

Типы внешности. Типы характера, типы темперамента. Грамматика. Порядок слов в простом предложении.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 2. Взаимоотношения с друзьями и семьей.

Биография студента. Распорядок дня. Грамматика. Наречия. Простое настоящее время для описания регулярно происходящих событий. Статья в немецком языке.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 3. Хобби и интересы.

Виды увлечений. Необычные хобби. Грамматика. Относительные и личные местоимения. Относительные наречия.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 4. Спорт как хобби.

Любительский спорт. Наши кумиры. Грамматика. Вспомогательные глаголы. Указательные местоимения.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 5. Жилища.

Типы жилищ. Правила поведения в местах общественного пользования. Описания жилищ. Грамматика. Степени сравнения прилагательных.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;

- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 6. Дома по всему свету.

Сходства и различия строений в разных странах. Дом моей мечты. Грамматика. Страдательный залог. Прошедшее время.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 7. Еда и напитки.

Предпочтения в еде. Еда для удовольствия. Грамматика. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Модальные глаголы в настоящем времени.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 8. Здоровое питание.

Диета для здоровья. Способы приготовления пищи. Места общественного питания. Грамматика. Прошедшее время (перфект).

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 9. Шоппинг.

Совершение покупок – это удовольствие? Удачная сделка. Грамматика. Модальные глаголы.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 10. Одежда.

Распродажи. Цены и скидки. Грамматика. Формы выражения будущего времени.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;

б) составить диалог по теме.

Тема 11. Мода.

Стили одежды. Направления в моде. Грамматика. Будущие времена в сравнительном аспекте.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 12. Сфера обслуживания.

Правила обслуживания клиентов. Причины успеха известных супермаркетов. Грамматика. Множественное число существительных.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 13. Спорт для каждого.

Спорт в Германии. Виды спорта. Спортивные клубы. Грамматика. Склонение существительных и род существительных.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 14. Необычные и экстремальные виды спорта.

Виндсерфинг, парашютный спорт, парапланеризм. Грамматика. Прямая и косвенная речь.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 15. Из истории спорта.

Из истории олимпийских игр. Победители олимпийских игр. Грамматика. Условные предложения.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 16. Виды развлечений.

*Цирк, музей. Грамматика. Инфинитив с *zu* и без *zu*.*

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 17. Мир музыки, кино, книг.

Любимые фильмы. Жанры музыки. Грамматика. Прошедшее время (плюсквамперфект).

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 18. Компьютер в нашей жизни.

Роль компьютера в повседневной жизни. Компьютерные игры. Грамматика. Относительное употребление времен.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 19. Культура, обычаи и традиции стран мира.

Правила поведения. Культура жестов. Суеверия и предрассудки. Грамматика. Сложносочиненное предложение.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 20. Обычаи и традиции.

Традиционная одежда. Обряды и церемонии. Праздники. Грамматика. Раздельный генитив.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 21. Виды путешествий.

Приготовление к поездке. Типы путешествий. Экскурсионные туры. Грамматика. Сложноподчиненные предложения (виды).

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 22. Транспорт.

Виды транспорта. Выбор транспортных средств. Грамматика. Местоименные наречия.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 23. Система высшего образования.

Значимость образования. Университеты в России и за рубежом. Грамматика. Инфинитивные обороты.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 24. Студенческая жизнь.

Особенности студенческой жизни. Экзамены. Непрерывное образование. Грамматика. Числительные.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

I семестр

№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
2	3	4
Раздел 1 Тема 1	Личные данные Входное тестирование	тест
Тема 1	Описание внешности человека, характер человека	работа с текстом и словами
Тема 1	Порядок слов в простом предложении	выполнение упражнений
Тема 2	Биография студента. Распорядок дня	составление монологов
Тема 2	Простое настоящее время для описания регулярно происходящих событий. Статья в немецком языке.	выполнение упражнений
Тема 3	Виды увлечений. Необычные хобби.	групповая дискуссия
Тема 3	Относительные и личные местоимения. Относительные наречия.	выполнение упражнений
Тема 1-3	Контрольная работа	тест или устный опрос
Тема 4	Виды спорта.	работа с текстом и словами
Тема 4	Любительский спорт.	групповая дискуссия
Тема 4	Наши кумиры.	игра
Тема 4	Вспомогательные глаголы. Указательные местоимения.	выполнение упражнений
Раздел 2 Тема 5	Места проживания. Типы жилищ. Описания жилища. Дома по всему свету.	составление монологов
Тема 5	Степени сравнения прилагательных.	выполнение упражнений
Тема 4-5	Контрольная работа	тест или устный опрос
Тема 6	Сходства и различия строений в разных странах.	мозговой штурм
Тема 6	Прошедшее время. Страдательный залог.	выполнение упражнений
Тема 1-6	Контроль пройденного материала.	зачет

II семестр

№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
2	3	4
Раздел 3 Тема 7	Культура питания. Предпочтения в еде.	анализ конкретных ситуаций
Тема 7	Еда для удовольствия.	работа с текстом и словами
Тема 7	Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Модальные глаголы в настоящем времени.	выполнение упражнений

Тема 8	Диета для здоровья. Способы приготовления пищи.	игра
Тема 8	Места общественного питания.	групповая дискуссия
Тема 8	Прошедшее время (перфект).	выполнение упражнений
Раздел 4 Тема 9	Покупки. Совершение покупок – это удовольствие? Удачная сделка. Модальные глаголы.	составление диалогов
Тема 7-9	Контрольная работа	тест или устный опрос
Тема 10	Бренды	мозговой штурм
Тема 10	Распродажи.	групповая дискуссия
Тема 10	Цены и скидки.	составление монологов
Тема 10	Формы выражения будущего времени.	выполнение упражнений
Тема 11	Стили одежды.	практическое
Тема 11	Направления в моде. Будущие времена в сравнительном аспекте.	выполнение упражнений
Тема 10-11	Контрольная работа	тест или устный опрос
Тема 12	Правила обслуживания клиентов. Причины успеха известных супермаркетов.	индивидуальные задания
Тема 12	Множественное число существительных.	выполнение упражнений
Тема 7-12	Контроль пройденного материала	зачет

III семестр

№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
2	3	4
Раздел.5. Тема 13.	Спорт. Спорт в Германии.	групповая дискуссия
Тема 13	Виды спорта. Спортивные клубы.	составление диалогов
Тема 13	Склонение существительных и род существительных.	выполнение упражнений
Тема 14	Необычные и экстремальные виды спорта.	составление монологов
Тема 14	Виндсерфинг, парашютный спорт, парапланеризм.	выполнение упражнений
Тема 15	Из истории олимпийских игр. Победители олимпийских игр.	работа с текстом и словами
Тема 15	Прямая и косвенная речь. Условные предложения.	выполнение упражнений
Тема 13-15	Контрольная работа	тест или устный опрос
Раздел 6 Тема 16	Развлечения. Виды развлечений.	работа с текстом и словами
Тема 16	Цирк.	составление диалогов
Тема 16	Музей.	групповая дискуссия
Тема 16	Инфинитив с zu и без zu.	выполнение упражнений
Тема 17	Любимые фильмы. Жанры музыки.	групповая дискуссия
Тема 17	Прошедшее время (плюсquamперфект).	выполнение упражнений
Тема 16-17	Контрольная работа	тест или устный опрос
Тема 18	Компьютер в нашей жизни. Роль компьютера в повседневной жизни.	мозговой штурм
Тема 18	Относительное употребление времен.	выполнение упражнений
Тема 13-18	Контроль пройденного материала	зачет

IV семестр

№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
2	3	4
Раздел.7 Тема 19	Культурная жизнь стран мира Правила поведения. Культура жестов.	работа с текстом и словами
Тема 19	Суеверия и предрассудки.	групповая дискуссия
Тема 19	Будущее продолженное время. Будущее перфектное время.	выполнение упражнений
Тема 20	Традиционная одежда.	работа с текстом и словами
Тема 20	Обряды и церемонии.	составление монологов
Тема 20	Праздники.	работа с текстом и словами
Тема 20	Разделительный генитив.	выполнение упражнений
Тема 19-20	Контрольная работа	тест иди устный опрос
Раздел 8 Тема 21	Путешествия. Приготовление к поездке.	работа с текстом и словами
Тема 21	Типы путешествий. Экскурсионные туры.	групповая дискуссия
Тема 21	Сложноподчиненные предложения (виды).	выполнение упражнений
Тема 22	Виды транспорта. Выбор транспортных средств. Вспомогательные глаголы.	индивидуальные задания
Раздел 9 Тема 23	Образование. Значимость образования.	работа с текстом и словами
Тема 23	Университеты в России и за рубежом.	групповая дискуссия
Тема 21-23	Контрольная работа	тест иди устный опрос
Тема 24	Студенческая жизнь.	составление диалогов
Тема 24	Экзамены. Непрерывное образование. Числительные.	мозговой штурм
Тема 19-24	Контроль пройденного материала	зачет с оценкой

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств для промежуточной аттестации как отдельный документ ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1 Ачкасова Н.Г. Немецкий язык для бакалавров [Электронный ресурс]: учебник для студентов неязыковых вузов/ Ачкасова Н.Г. Электрон. текстовые данные. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014. 312 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20980> .

2 Григорьева, В. С., Зайцева, В. В., Ильина, И. Е., Теплякова, Е. К. Практическая грамматика немецкого языка. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2014/Grigorieva-t.exe>

6.2 Дополнительная литература

1 Балабанова Л.А. Немецкий язык [Электронный ресурс]: сборник текстов для самостоятельного перевода для студентов технических факультетов/ Балабанова Л.А. Электрон. текстовые данные. Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. 65 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54788> .

2 Чигирин Е.А. Немецкий язык [Электронный ресурс]: современные проблемы экологии (Бакалавриат). Учебное пособие/ Чигирин Е.А., Бобкова Н.С., Сихарулидзе Д.Х. Электрон. текстовые данные. Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. 100 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50636> .

3 Эйбер Е.В. Немецкий язык [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е.В. Эйбер. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай пи Эр Медиа, 2018. — 149 с. — 978-5-4486-0199-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72459.html>

6.3 Периодическая литература

не используется

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель методических рекомендаций - обеспечить обучающему оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

1. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Обучающему необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

1. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа обучающегося включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины обучающимся предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на практических занятиях и консультациях неясные вопросы;
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении иностранного языка является МОТИВАЦИЯ. Изучение языка требует систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. АКТИВНАЯ позиция здесь отводится именно обучающемуся.

Простого заучивания лексики-грамматики недостаточно, так как языковой материал - всего лишь база, на основе которой вы обучаетесь РЕЧИ, учитесь говорить и писать, понимать прочитанное, воспринимать речь на слух. Необходимо как можно больше практики. Не «отсиживайтесь» на занятиях и не ограничивайтесь учебником в домашней работе. Для того чтобы заговорить на иностранном языке, необходимо на нем говорить.

Использование современных технологий: программное обеспечение персональных компьютеров; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Интернет при изучении дисциплины «Иностранный язык» позволяет не только обеспечить адаптацию к системе обучения в вузе, но и создать условия для развития личности каждого студента, (посредством развития потребностей в активном самостоятельном получении знаний, овладении различными видами учебной деятельности; а так же обеспечивая возможность реализации своих способностей через вариативность содержания учебного материала и использования системы разнообразных заданий для самостоятельной работы).

В ходе проведения всех видов занятий с привлечением технических средств значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: коммуникативность и способность работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность

адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

Качество обучения существенно повышается при вовлечении обучающихся в олимпийское и конкурсное движение.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, кабинет иностранных языков	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, телевизор, переносные магнитолы	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО PROMT Translation Server Intranet Edition / Лицензия №НКМҮТҮҒҮБҒ-0055 Бессрочная Гос. контракт №35-03/161 от 19.08.2008г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.Б.5 Иностранный язык (французский)

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление:

19.03.01 Биотехнология

(шифр и наименование образовательной программы)

Профиль:

«Промышленная биотехнология»

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

Иностранные языки и профессиональная коммуникация

(наименование кафедры)

профессор Бородулина Наталья Юрьевна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриат), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Иностранные языки и профессиональная коммуникация*» протокол № 5 от 18.01.2021.

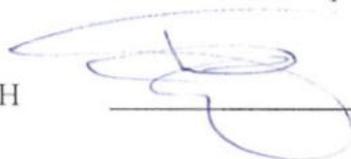
Заведующий кафедрой



Н.А. Гунина

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Иностранный язык» у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
С1-(ОК-5)	знание стандартных форм письменного речевого поведения в межкультурном взаимодействии
С2-(ОК-5)	знание иностранного языка на уровне, достаточном для межкультурного взаимодействия
С3-(ОК-5)	знание построения правильно лексически и грамматически оформленных высказываний
С4-(ОК-5)	умение вести беседу в нормальном темпе
С5-(ОК-5)	умение использовать языковые средства в широком диапазоне, адекватно заданной теме, стилистическое оформление текста полностью соответствует заданному регистру
С6-(ОК-5)	умение понимать устную разговорно-бытовую речь и вести беседу
С7-(ОК-5)	владение базовыми интонационными моделями
С8-(ОК-5)	владение навыками разговорной речи на одном из иностранных языков
С9-(ОК-5)	владение достаточным набором языковых средств, полностью соответствующих предлагаемой ситуации общения

1.2. Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части образовательной программы и базируется на знаниях по иностранному языку за среднюю школу.

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
1	2	3	4	5	6
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	96	32	32	16	16
занятия лекционного типа	0	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0	0
практические занятия	120	40	40	20	20
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	120	40	40	20	20

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:

- в 1 семестре - в форме ***зачета***;
- в 2 семестре - в форме ***зачета***;
- в 3 семестре - в форме ***зачета***;
- в 4 семестре - в форме ***зачета с оценкой***.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма обучения

Раздел 1. Личные данные.

Тема 1. Описание внешности и характера людей.

Типы внешности. Типы характера, типы темперамента. Грамматика. Порядок слов в простом предложении. Артикли. Неопределенный артикль.

Тема 2. Взаимоотношения с друзьями и семьей.

Биография студента. Распорядок дня. Грамматика. Наречия. Настоящее время для описания регулярно происходящих событий. Артикли. Определенный артикль.

Тема 3. Хобби и интересы.

Виды увлечений. Необычные хобби. Грамматика. Относительные и личные местоимения. Относительные наречия.

Тема 4. Спорт как хобби.

Любительский спорт. Наши кумиры. Грамматика. Существительное.

Раздел 2. Места проживания.

Тема 5. Жилища.

Типы жилищ. Правила поведения в местах общепита. Описания жилища. Грамматика. Настоящее время (употребление, образование, утвердительные, отрицательные и вопросительные формы). Указательные местоимения.

Тема 6. Дома по всему свету.

Сходства и различия строений в разных странах. Дом моей мечты. Грамматика. Личные местоимения. Количество.

Раздел 3. Культура питания.

Тема 7. Еда и напитки.

Предпочтения в еде. Еда для удовольствия. Грамматика. Качественные прилагательные.

Тема 8. Здоровое питание

Диета для здоровья. Способы приготовления пищи. Места общественного питания. Грамматика. Конструкции с глаголом.

Раздел 4. Покупки.

Тема 9. Шоппинг

Совершение покупок – это удовольствие? Удачная сделка. Грамматика. Местоимения - подлежащее и дополнения.

Тема 10. Одежда.

Распродажи. Цены и скидки. Бренды. Грамматика. Ударные формы, местоимение *en*, относительные местоимения.

Тема 11. Мода.

Стили одежды. Направления в моде. Грамматика. Безличные конструкции. Возвратные глаголы.

Тема 12. Сфера обслуживания.

Правила обслуживания клиентов. Причины успеха известных супермаркетов. Грамматика. Времена глагола. Настоящее время глаголов I, II групп.

Раздел 5. Спорт.

Тема 13. Спорт для каждого

Спорт во Франции. Виды спорта. Спортивные клубы. Грамматика. Времена глагола. Настоящее время глаголов III группы.

Тема 14. Необычные и экстремальные виды спорта.

Виндсерфинг, парашютный спорт, парапланеризм. Грамматика. Прошедшее сложное законченное время.

Тема 15. Из истории спорта.

Из истории олимпийских игр. Победители олимпийских игр. Грамматика. Ближайшее будущее. Простое будущее время.

Раздел 6. Развлечения.

Тема 16. Виды развлечений

Цирк, музей. Грамматика. Прошедшее простое незаконченное время.

Тема 17. Мир музыки, кино, книг.

Любимые фильмы. Жанры музыки. Грамматика. Прошедшее простое законченное время.

Тема 18. Компьютер в нашей жизни.

Роль компьютера в повседневной жизни. Компьютерные игры. Грамматика. Согласование времен.

Раздел 7. Культурная жизнь стран мира

Тема 19. Культура, обычаи и традиции стран мира.

Правила поведения. Культура жестов. Суеверия и предрассудки. Грамматика. Согласование времен.

Тема 20. Обычаи и традиции.

Традиционная одежда. Обряды и церемонии. Праздники. Грамматика. Сравнение прилагательных.

Раздел 8. Путешествия.

Тема 21. Виды путешествий.

Приготовления к поездке. Типы путешествий. Экскурсионные туры. Грамматика. Отрицание.

Тема 22. Транспорт.

Виды транспорта. Выбор транспортных средств. Грамматика. Вопросительные предложения.

Раздел 9. Образование.

Тема 23. Система высшего образования.

Значимость образования. Университеты в России и за рубежом. Грамматика. 4 наклонение французского языка.

Тема 24. Студенческая жизнь.

Особенности студенческой жизни. Экзамены. Непрерывное образование. Грамматика. Условное наклонение.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

1 семестр

Номер раздела (темы) дисциплины	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная
1	2	3	4	5
Тема 1.			6	6
Тема 2.			4	8
Тема 3.			6	6
Тема 4.			4	8
Тема 5.			6	6
Тема 6.			6	6

2 семестр

Номер раздела (темы) дисциплины	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная
1	2	3	4	5
Тема 7.			6	6
Тема 8.			4	8
Тема 9.			6	6
Тема 10.			4	8
Тема 11.			6	6
Тема 12.			6	6

3 семестр

Номер раздела (темы) дисциплины	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная
1	2	3	4	5
Тема 13.			3	3
Тема 14.			2	4
Тема 15.			3	3
Тема 16.			2	4
Тема 17.			3	3
Тема 18.			3	3

4 семестр

Номер раздела (темы) дисциплины	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная
1	2	3	4	5
Тема 19.			3	3
Тема 20.			2	4
Тема 21.			3	3
Тема 22.			3	3
Тема 23.			2	4
Тема 24.			3	3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Очная форма обучения

Тема 1. Описание внешности и характера людей.

Типы внешности. Типы характера, типы темперамента. Грамматика. Порядок слов в простом предложении. Артикли. Неопределенный артикль.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 2. Взаимоотношения с друзьями и семьей.

Биография студента. Распорядок дня. Грамматика. Наречия. Настоящее время для описания регулярно происходящих событий. Артикли. Определенный артикль.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 3. Хобби и интересы.

Виды увлечений. Необычные хобби. Грамматика. Относительные и личные местоимения. Относительные наречия.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 4. Спорт как хобби.

Любительский спорт. Наши кумиры. Грамматика. Существительное.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 5. Жилища.

Типы жилищ. Правила поведения в местах общежития. Описания жилища. Грамматика. Настоящее время (употребление, образование, утвердительные, отрицательные и вопросительные формы). Указательные местоимения.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;

- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 6. Дома по всему свету.

Сходства и различия строений в разных странах. Дом моей мечты. Грамматика. Личные местоимения. Количество.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 7. Еда и напитки.

Предпочтения в еде. Еда для удовольствия. Грамматика. Качественные прилагательные.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 8. Здоровое питание.

Диета для здоровья. Способы приготовления пищи. Места общественного питания. Грамматика. Конструкции с глаголом.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 9. Шоппинг.

Совершение покупок – это удовольствие? Удачная сделка. Грамматика. Местоимения - подлежащее и дополнения.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 10. Одежда.

Распродажи. Цены и скидки. Грамматика. Ударные формы, местоимение en, относительные местоимения.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;

- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 11. Мода.

Стили одежды. Направления в моде. Грамматика. Безличные конструкции. Возвратные глаголы.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 12. Сфера обслуживания.

Правила обслуживания клиентов. Причины успеха известных супермаркетов. Грамматика. Времена глагола. Настоящее время глаголов I, II групп.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 13. Спорт для каждого.

Спорт во Франции. Виды спорта. Спортивные клубы. Грамматика. Времена глагола. Настоящее время глаголов III группы.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 14. Необычные и экстремальные виды спорта.

Виндсерфинг, парашютный спорт, парапланеризм. Грамматика. Прошедшее сложное законченное время.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 15. Из истории спорта.

Из истории олимпийских игр. Победители олимпийских игр. Грамматика. Ближайшее будущее. Простое будущее время.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 16. Виды развлечений.

Цирк, музей. Грамматика. Прошедшее простое незаконченное время.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 17. Мир музыки, кино, книг.

Любимые фильмы. Жанры музыки. Грамматика. Прошедшее простое законченное время.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 18. Компьютер в нашей жизни.

Роль компьютера в повседневной жизни. Компьютерные игры. Грамматика. Согласование времен.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 19. Культура, обычаи и традиции стран мира.

Правила поведения. Культура жестов. Суеверия и предрассудки. Грамматика. Согласование времен.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 20. Обычаи и традиции.

Традиционная одежда. Обряды и церемонии. Праздники. Грамматика. Сравнение прилагательных.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 21. Виды путешествий.

Приготовление к поездке. Типы путешествий. Экскурсионные туры. Грамматика. Отрицание.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 22. Транспорт.

Виды транспорта. Выбор транспортных средств. Грамматика. Вопросительные предложения.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 23. Система высшего образования

Значимость образования. Университеты в России и за рубежом. Грамматика. 4 наклонение французского языка.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Тема 24. Студенческая жизнь.

Особенности студенческой жизни. Экзамены. Непрерывное образование. Грамматика. Условное наклонение.

Задание: по рекомендованной литературе:

- 1) изучить грамматический материал, выполнить упражнения;
- 2) изучить лексический материал, выполнить упражнения;
- 3) прочитать, перевести текст;
- 4) провести реферирование и аннотирование текста;
- 5) составить монологическое высказывание по теме;
- 6) составить диалог по теме.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

I семестр

№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
2	3	4
Раздел 1 Тема 1	Личные данные Входное тестирование	тест
Тема 1	Описание внешности человека, характер человека	работа с текстом и словами
Тема 1	Порядок слов в простом предложении. Артикли. Неопределенный артикль.	выполнение упражнений
Тема 2	Биография студента. Распорядок дня	составление монологов
Тема 2	Наречия. Настоящее время для описания регулярно происходящих событий. Артикли. Определенный артикль.	выполнение упражнений
Тема 3	Виды увлечений. Необычные хобби.	групповая дискуссия
Тема 3	Относительные и личные местоимения. Относительные наречия.	выполнение упражнений
Тема 1-3	Контрольная работа	тест или устный опрос
Тема 4	Виды спорта.	работа с текстом и словами
Тема 4	Любительский спорт.	групповая дискуссия
Тема 4	Наши кумиры.	игра
Тема 4	Существительное.	выполнение упражнений
Раздел 2 Тема 5	Места проживания. Типы жилищ. Описания жилища. Дома по всему свету.	составление монологов
Тема 5	Настоящее время (употребление, образование, утвердительные, отрицательные и вопросительные формы). Указательные местоимения.	выполнение упражнений
Тема 4-5	Контрольная работа	тест или устный опрос
Тема 6	Сходства и различия строений в разных странах.	мозговой штурм
Тема 6	Количество. Личные местоимения.	выполнение упражнений
Тема 1-6	Контроль пройденного материала.	зачет

II семестр

№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
2	3	4
Раздел 3 Тема 7	Культура питания. Предпочтения в еде.	анализ конкретных ситуаций
Тема 7	Еда для удовольствия.	работа с текстом и словами
Тема 7	Качественные прилагательные.	выполнение упражнений

Тема 8	Диета для здоровья. Способы приготовления пищи.	игра
Тема 8	Места общественного питания.	групповая дискуссия
Тема 8	Конструкции с глаголом.	выполнение упражнений
Раздел 4 Тема 9	Покупки. Совершение покупок – это удовольствие? Удачная сделка. Местоимения - подлежащее и дополнения.	составление диалогов
Тема 7-9	Контрольная работа	тест или устный опрос
Тема 10	Бренды	мозговой штурм
Тема 10	Распродажи.	групповая дискуссия
Тема 10	Цены и скидки.	составление монологов
Тема 10	Формы выражения будущего времени.	выполнение упражнений
Тема 11	Стили одежды.	практическое
Тема 11	Направления в моде. Безличные конструкции. Возвратные глаголы.	выполнение упражнений
Тема 10-11	Контрольная работа	тест или устный опрос
Тема 12	Правила обслуживания клиентов. Причины успеха известных супермаркетов.	индивидуальные задания
Тема 12	Времена глагола. Настоящее время глаголов I, II групп.	выполнение упражнений
Тема 7-12	Контроль пройденного материала	зачет

III семестр

№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
2	3	4
Раздел.5. Тема 13.	Спорт. Спорт в Франции	групповая дискуссия
Тема 13	Виды спорта. Спортивные клубы.	составление диалогов
Тема 13	Времена глагола. Настоящее время глаголов III группы.	выполнение упражнений
Тема 14	Необычные и экстремальные виды спорта.	составление монологов
Тема 14	Виндсерфинг, парашютный спорт, парапланеризм. Прямая и косвенная речь.	выполнение упражнений
Тема 15	Из истории олимпийских игр. Победители олимпийских игр.	работа с текстом и словами
Тема 15	Условные предложения.	выполнение упражнений
Тема 13-15	Контрольная работа	тест или устный опрос
Раздел 6 Тема 16	Развлечения. Виды развлечений.	работа с текстом и словами
Тема 16	Цирк.	составление диалогов
Тема 16	Музей.	групповая дискуссия
Тема 16	Прошедшее простое незаконченное время.	выполнение упражнений
Тема 17	Любимые фильмы. Жанры музыки.	групповая дискуссия
Тема 17	Прошедшее простое законченное время.	выполнение упражнений
Тема 16-17	Контрольная работа	тест или устный опрос
Тема 18	Компьютер в нашей жизни. Роль компьютера в повседневной жизни.	мозговой штурм
Тема 18	Согласование времен.	выполнение упражнений

Тема 13-18	Контроль пройденного материала	зачет
------------	--------------------------------	-------

IV семестр

№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
2	3	4
Раздел.7 Тема 19	Культурная жизнь стран мира Правила поведения. Культура жестов.	работа с текстом и словами
Тема 19	Суеверия и предрассудки.	групповая дискуссия
Тема 19	Согласование времен.	выполнение упражнений
Тема 20	Традиционная одежда.	работа с текстом и словами
Тема 20	Обряды и церемонии.	составление монологов
Тема 20	Праздники.	работа с текстом и словами
Тема 20	Сравнение прилагательных.	выполнение упражнений
Тема 19-20	тест или устный опрос	тест или устный опрос
Раздел 8 Тема 21	Путешествия. Приготовление к поездке.	работа с текстом и словами
Тема 21	Типы путешествий. Экскурсионные туры.	групповая дискуссия
Тема 21	Отрицание.	выполнение упражнений
Тема 22	Виды транспорта. Выбор транспортных средств. Вспомогательные глаголы.	индивидуальные задания
Раздел 9 Тема 23	Образование. Значимость образования.	работа с текстом и словами
Тема 23	Университеты в России и за рубежом. 4 наклонение французского языка.	групповая дискуссия
Тема 21-23	Контрольная работа	тест или устный опрос
Тема 24	Студенческая жизнь.	составление диалогов
Тема 24	Экзамены. Непрерывное образование. Условное наклонение.	мозговой штурм
Тема 19-24	Контроль пройденного материала	зачет с оценкой

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств для промежуточной аттестации как отдельный документ ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1 Миронова М.В. Сборник упражнений по практике письменного перевода. Французский язык [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Миронова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2016. — 112 с. — 978-5-4263-0365-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70147.html>

2 Груенко С.Е. Практическая грамматика французского языка [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Груенко С.Е. Электрон. текстовые данные. Омск: Омский государственный институт сервиса, 2015. 118 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32791> .

6.2 Дополнительная литература

1 Бородулина, Н.Ю., Гуляева, Е.А. Французский язык [Электронный ресурс]. Контрольные работы. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Borodulina.exe>

2 Иванченко А.И. Грамматика французского языка в упражнениях [Электронный ресурс]: 400 упражнений с ключами и комментариями/ Иванченко А.И. Электрон. текстовые данные. СПб.: КАРО, 2014. 352 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19495> .

3 Меркулова Н.В. Французский язык для специальных целей [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов и магистрантов всех специальностей/ Меркулова Н.В. Электрон. текстовые данные. Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. 92 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30854> .

4 Оганесян Е.А. Le français [Электронный ресурс]: учебное пособие по французскому языку для студентов бакалавриата, обучающихся по всем направлениям подготовки, реализуемым НИУ МГСУ/ Оганесян Е.А. Электрон. текстовые данные. М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. 66 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54682> .

5 Шевякова Ю.А. «Давайте говорить по-французски» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по французскому языку для студентов 2–3 курсов театрального института/ Шевякова Ю.А. Электрон. текстовые данные. Саратов: Саратовская государственная консерватория имени Л.В. Собинова, 2015. 32 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54397> .

6 Бородулина, Н.Ю., Гуляева, Е.А. Практика французского языка [Электронный ресурс]. Методические рекомендации. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Borodulina_Gulyaeva.exe

6.3 Периодическая литература

не используется

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель методических рекомендаций - обеспечить обучающему оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

1. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Обучающему необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

1. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа обучающегося включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины обучающимся предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на практических занятиях и консультациях неясные вопросы;
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении иностранного языка является МОТИВАЦИЯ. Изучение языка требует систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. АКТИВНАЯ позиция здесь отводится именно обучающемуся.

Простого заучивания лексики-грамматики недостаточно, так как языковой материал - всего лишь база, на основе которой вы обучаетесь РЕЧИ, учитесь говорить и писать, понимать прочитанное, воспринимать речь на слух. Необходимо как можно больше практики. Не «отсиживайтесь» на занятиях и не ограничивайтесь учебником в домашней работе. Для того чтобы заговорить на иностранном языке, необходимо на нем говорить.

Использование современных технологий: программное обеспечение персональных компьютеров; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Интернет при изучении дисциплины «Иностранный язык» позволяет не только обеспечить адаптацию к системе обучения в вузе, но и создать условия для развития личности каждого студента, (посредством развития потребностей в активном самостоятельном получении знаний, овладении различными видами учебной деятельности; а так же обеспечивая возможность реализации своих способностей через вариативность содержания учебного материала и использования системы разнообразных заданий для самостоятельной работы).

В ходе проведения всех видов занятий с привлечением технических средств значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: коммуникативность и способность работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность

адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

Качество обучения существенно повышается при вовлечении обучающихся в олимпийское и конкурсное движение.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, кабинет иностранных языков	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, телевизор, переносные магнитолы	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО PROMT Translation Server Intranet Edition / Лицензия №НКМҮТҮҒҮБҒ-0055 Бессрочная Гос. контракт №35-03/161 от 19.08.2008г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)

Т · Г · Т · У



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.6.1 Русский язык и культура общения

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(цифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

«Русская филология»

(наименование кафедры)

доцент Глазкова Марина Михайловна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Русская филология» протокол № 8 от 19 . 01 . 2021 г.

Заведующий кафедрой



С.А. Ильина

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *19.03.01 Биотехнология* протокол № 1 от 20 . 01 . 2021 г.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Русский язык и культура общения» у обучающихся должны быть сформированы *общекультурные компетенции ОК-5* (табл. 1).

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
	<i>C10-(ОК-5)</i>	<i>Знание основных принципов существования современного русского литературного языка</i>
	<i>C11-(ОК-5)</i>	<i>Знание орфоэпических, орфографических, лексических, грамматических и синтаксических норм литературного языка</i>
	<i>C12-(ОК-5)</i>	<i>Знание стилевых разновидностей русского литературного языка, их жанровых, лексических, морфологических, синтаксических особенностей</i>
	<i>C13-(ОК-5)</i>	<i>Знание функционально-смысловых типов речи для построения текстов</i>
	<i>C14-(ОК-5)</i>	<i>Умение использовать различные формы и виды устной и письменной коммуникации в межличностном и межкультурном взаимодействии</i>
	<i>C15-(ОК-5)</i>	<i>Умение применять нормы современного русского литературного языка в устной и письменной речи</i>
	<i>C16-(ОК-5)</i>	<i>умение использовать языковые средства в соответствии с заданной коммуникативной ситуацией, высказываться на любую заданную тему, учитывая цели и задачи выступления, тип аудитории, а также правильно и эффективно строить свое выступление, подобрав необходимую информацию и соответственно оценив условия коммуникации</i>
	<i>C17-(ОК-5)</i>	<i>владение нормативным, коммуникативным и этическим аспектами устной и письменной речи применительно к следующим сферам коммуникации: научной, деловой, социально-политической, социально-бытовой</i>
	<i>C18-(ОК-5)</i>	<i>владение средствами выразительности языка, обогащающими устную и письменную речь</i>
	<i>C19-(ОК-5)</i>	<i>владение культурой речевого поведения</i>

1.2. Дисциплина «Русский язык и культура общения» входит в состав базовой части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Теоретические и практические знания, полученные в результате изучения курса, являются необходимой частью профессиональной компетенции современного специалиста, конкурентоспособность которого на рынке труда зависит от грамотной речи (устной и письменной), умения эффективно общаться, от знания приемов речевого воздействия, убеждения, создания и оформления научных текстов.

Следовательно, освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	32	32
занятия лекционного типа	0	0
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	32	32
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	40	40

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Предмет курса «Русский язык и культура общения». Понятия «культура речи и культура общения».

Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Основные признаки культуры речи и культуры общения. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.

Тема 2. Функциональные стили современного русского языка.

Взаимодействие функциональных стилей. Научный стиль речи. Особенности функционирования в речи. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности.

Тема 3. Официально-деловой стиль.

Сфера его функционирования, жанровое разнообразие. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов.

Тема 4. Интернациональные свойства официально-деловой письменной речи.

Этикет делового письма.

Тема 5. Риторика.

Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Основные виды аргументов. Подготовка речи: выбор темы, цель речи. Основные приемы поиска материала. Начало, завершение и развертывание речи. Способы словесного оформления публичного выступления. Понятность, информативность, выразительность публичной речи

Тема 6. Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка.

Условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов. Коммуникативные качества речи.

Тема 7. Этические нормы речевой культуры (речевой этики)

Тема 8. Основные единицы речевого общения.

Организация вербального взаимодействия. Эффективность речевой коммуникации.

Доказательность и убедительность речи. Основные виды аргументов.

Тема 9. Этикет в деловом общении.

Невербальные средства общения.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

1 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			4	4
2			2	6
3			4	4
4			2	6
5			4	4

Рабочая программа дисциплины «Русский язык и культура общения»

6			4	4
7			4	4
8			4	4
9			4	4

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

1. проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
3. написание рефератов;
4. подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачетам.

Тема 1. Основные признаки культуры речи.

Центральная проблема культуры речи – регулятивная проблема (поддержка и защита русского языка от неблагоприятных влияний). Три аспекта культуры речи: нормативный, коммуникативный, этикетный.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить правила употребления языковых единиц.
 2. Нормативные и ненормативные варианты языковых единиц.
 3. Правила использования языковых единиц в деловом и научном общении.
1. Голуб И.Б. *Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебник / И.Б. Голуб, - М.: Логос, 2014. – 432 с. - Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>*
2. Штрекер Н.Ю. *Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.Ю. Штрекер – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 351 с. - Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>*

Тема 2. Нормы русского литературного языка.

Орфоэпия. Нормы произношения. Произношения иноязычных слов. О произношении русских имен и отчеств. Нормы русского словесного ударения.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить требования норм русского литературного языка.
 2. В предложенных текстах профессиональной направленности найти нарушения норм русского литературного языка.
 3. Отредактировать тексты.
- Голуб И.Б. *Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебник / И.Б. Голуб, - М.: Логос, 2014. – 432 с. - Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>*

Тема 3.,4. Классификация видов красноречия.

Подготовка планов, тезисов, текстов выступлений на предложенные темы.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить требования к подготовке планов, тезисов, к правилам написания точных и лаконичных речей.
 2. Подготовка выступлений на заданные темы.
- Голуб И.Б. *Русская риторика и культура речи. [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Б. Голуб, В.Д. Неклюдов.- М.: Логос, 2014. – 328 с. - Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>*

Тема 5.,6. Функциональные стили русской речи.

Сферы использования официально-делового стиля и его подстилей. Система устных и письменных жанров официально-делового стиля. Общие и частные признаки официально-делового стиля. Принципы правки делового текста. Сферы использования научного стиля и его подстилей. Принципы выделения научных подстилей. Система устных и письменных жанров научного стиля. Общие и частные признаки научного стиля. Принципы правки научного текста.

Задание:

1. Произвести полный анализ текста официально-делового стиля (источник выбирается самостоятельно; объем материала – 30-40 знаменательных слов)
2. Произвести полный анализ текста научного стиля (источник выбирается самостоятельно; объем материала – 30-40 знаменательных слов).

Штрекер Н.Ю. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.Ю. Штрекер – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 351 с. - Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

Тема 7, 8. Особенности подготовки конспекта, реферата (студенческой письменной работы).

Особенности отбора материала; особенности изложения и организации материала, написание введения и заключения, редактирование текста реферата; структура конспекта.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить методику подготовки студенческих письменных работ.
2. Подготовить конспект по заданному источнику.
3. Подготовить реферат (источник выбирается самостоятельно).

Штрекер Н.Ю. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.Ю. Штрекер – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 351 с. - Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

Тема 9. Культура дискусивно-полемиической речи.

Понятие и разновидности коммуникативных типов речевой деятельности.

Публичное выступление; виды спора: дискуссия, полемика.

Задание:

1. Построение коммуникативного портрета личности по материалам отрывка общественно-политической речи (источник выбирается самостоятельно, объем материала – около 100 знаменательных слов)
2. Творческая самостоятельная работа, предполагающая самостоятельную оценку языковой личности избранного автором коммуниканта.
3. Коммуникативный анализ спора (на материале художественной литературы; источник определяется самостоятельно).
4. Тренировочная самостоятельная работа, предполагающая анализ материалов литературного спора по заданному образцу.

Голуб И.Б. Русская риторика и культура речи. [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Б. Голуб, В.Д. Нежлодов.- М.: Логос, 2014. – 328 с. - Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1.	Практическое занятие 1,2. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи.	Устный опрос. Тренировочные упражнения и контрольные задания
Тема 2.	Практическое занятие 3, 4. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.	Тестовые тренировочные и контрольные задания
Тема 3.	Практическое занятие 5, 6. Функциональные стили языка. Общее понятие о стилях. Научный стиль. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности. Культура научной устной и письменной речи.	Тренировочные упражнения, опрос, тестовые тренировочные и контрольные задания.
Тема 4.	Практическое занятие 7, 8. Официально-деловой стиль. Языковые нормы в официально-деловом стиле. Стилиевой статус и основные черты устной деловой речи. Этикет делового письма.	Тренировочные упражнения и контрольные задания
Тема 5.	Практическое занятие 9, 10. Диалог и монолог. Функционально-смысловые типы речи. Основы деловой риторики.	Обсуждение, моделирование монологов и диалогов; коммуникативно-профессиональные тренинги.
Тема 6.	Практическое занятие 11, 12. Публицистический стиль. Правила подготовки публичного выступления, деловой беседы, служебных совещаний, деловых переговоров.	Составление текстов для выступлений, дискуссий.
Тема 7.	Практическое занятие 13, 14. Культура дискусивно-полемиической речи. Правила конструктивной критики. Принципы ведения споров. Методы и стратегии управления конфликтной ситуацией.	Выступление с докладами, обсуждение.
Тема 8.	Практическое занятие 15, 16. Дистанционное общение. Этические нормы телефонного разговора. Этикет и имидж делового человека.	Составление текстов для выступлений, дискуссий, споров.
Тема 9.	Практическое занятие 17, 18. Этикет в деловом общении. Основы невербального обще	Доклады, обсуждение.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Штрекер Н.Ю. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / Н.Ю. Штрекер. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 351 с. — 978-5-238-02093-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52560.html>
2. Голуб И.Б. Русская риторика и культура речи [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Голуб, В.Д. Неклюдов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2014. — 328 с. — 978-5-98704-603-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51640.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Глазкова, М.М. Культура речи молодого специалиста [Электронный ресурс]: практикум / М.М. Глазкова, Е.В. Любезная. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. - 88 с. - Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2010/glaz-t.pdf>
2. Крылова В.П. Русский язык и культура речи в таблицах [Электронный ресурс] : орфоэпические, грамматические и стилистические нормы русского литературного языка. Учебное пособие / В.П. Крылова, Е.Н. Мастюгина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 112 с. — 978-5-7264-0652-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20027.html>
3. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры, 2008. — 88 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22083.html>
4. Камнева Н.В. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Камнева, Л.В. Шевченко. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. — 124 с. — 978-5-4332-0081-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13902.html>
5. Зверева Е.Н. Русский язык и культура речи в профессиональной коммуникации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Н. Зверева, С.С. Хромов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2012. — 432 с. — 978-5-374-00575-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14648.html>

6.3 Периодическая литература

не используется

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
<https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование»
<https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к семинарскому занятию включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает Вашу непосредственную подготовку к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Вам необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Вам следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, Вы можете обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом вовремя, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологический институт

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.6.2 Социальная психология

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

Теория и история государства и права

(наименование кафедры)

Старший преподаватель Бикбаева Эльмира Витальевна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Теория и история государства и права» протокол № 6 от 18.01.2021 г.

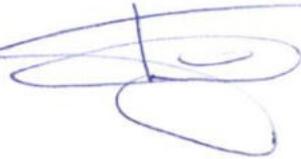
Заведующий кафедрой



С.А. Фролов

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *19.03.01 Биотехнология* протокол № 1 от 20.01.2021 г.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Социальная психология» у обучающихся должны быть сформированы *общекультурная компетенция ОК-6*.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОК-6	Способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия
	С1-(ОК6)	знание принципов функционирования профессионального коллектива, корпоративных норм и стандартов; приемов взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные задачи и обязанности
	С2-(ОК6)	знание психологических особенностей представителей тех или иных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	С3-(ОК6)	умение учитывать, толерантно воспринимая, социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия представителей тех или иных общностей в процессе коллективной профессиональной деятельности
	С4-(ОК6)	владение способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий членов коллектива

1.2. Дисциплина «Социальная психология» входит в состав *базовой* части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	2 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	48	48
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	32	32
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	60	60

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета с оценкой*

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Предмет, задачи и методы социальной психологии

Понятие социальной психологии. Социальные проявления психики (лидерство, заражение, подражание и т.д.). Эффект социальности. Понятие социальной психики в философских взглядах Платона. Эффект влияния. Современные представления о предмете социальной психологии. Определение социальной психологии. Теоретические и прикладные задачи социальной психологии. Место социальной психологии в системе наук.

Методы социальной психологии. История развития методов. Классификация по логическому основанию: универсальные, универсально-специфические, специфические. Функциональное различие: методы воздействия, методы исследования, методы контроля.

Тема 2. История социальной психологии

Основные исторические вехи развития социальной психологии. Зарождение психологического направления в социологии. Начало экспериментальных исследований. Платон. Вундт. Лебон. Мак-Дауголл. Эдвард Росс.

Необихевиоризм в современной социальной психологии.

Психоаналитическая интерпретация социально-психологических феноменов.

Интеракционизм в социальной психологии.

Когнитивизм как доминирующая ориентация в современной социальной психологии.

Тема 3. Общение как социально-психологический феномен. Общение - коммуникация

Общественные отношения. Индивидуальность. Социальная роль. Межличностные отношения. Место межличностных отношений (экономические, социальные, политические, идеологические). Межличностные отношения – эмоциональные проявления (аффекты, эмоции, чувства). Чувства – конъюнктивные, дизъюнктивные. Общение в системе общественных и межличностных отношений. Общение как вид деятельности. Общение как воздействие.

Структура общения (коммуникативная, интерактивная, перцептивная). Функции общения (информационно-коммуникативная, регулятивно-коммуникативная, аффективно-коммуникативная). Средства коммуникации. Речь как средство коммуникации. Процесс передачи информации: интенция – смысл – кодирование – текст – декодирование. Модель коммуникативного процесса по Лассуэлу.

Невербальная коммуникация. Функции невербальной коммуникации. Средства невербальной коммуникации: оптико-кинетическая система, пара- и экстралингвистическая система, пространство и время, визуальное общение.

Тема 4. Общение как взаимодействие

Общение как взаимодействие. Организация совместных действий. Теории действия. Я. Щепаньский (ступени развития взаимодействия): 1) пространственный контакт, 2) психический контакт, 3) социальный контакт (совместная деятельность), 4) взаимодействие (вызвать реакцию), 5) социальные отношения (сопряженная система действий). Транзактный анализ Э.Берна (родитель, взрослый, ребенок). Типы взаимодействий по Томасу. Формы деятельности: совместно-индивидуальная, совместно-последовательная, совместное взаимодействие.

Тема 5. Общение как восприятие людьми друг друга

Общение как восприятие людьми друг друга. Основа общения: понимание и принятие. Понятие социальной перцепции в концепции Дж. Брунера. Определение

социального восприятия. Механизмы взаимопонимания: идентификация, эмпатия, рефлексия. Теория Дж. Холмса. Социальное восприятие – интерпретация, приписывание. Каузальная атрибуция Г. Келли. Установка и социальная установка (аттитюд). Эффект ореола. Эффекты первичности и новизны. Стереотипизация. Стереотип. Межличностная аттракция.

Тема 6. Межличностный конфликт.

Социально-психологическая характеристика межличностных конфликтов. Структура и динамика конфликтов. Характеристика исходов конфликта. Функции конфликта. Стратегии поведения в конфликте по К. Томасу. Специфика и профилактика конфликтов в профессиональной деятельности.

Тема 7. Социальная психология больших и малых групп

Социальная психология больших и малых групп. Понятие группы в социальной психологии. Группа как социально-психологический феномен. Классификация групп: условные и реальные, лабораторные и естественные, большие и малые, стихийные и устойчивые, становящиеся и развитые.

Классификация малых групп: первичные и вторичные, формальные и неформальные, группы членства и референтные группы. Функции референтной группы. Механизмы формирования малой группы: феномен группового давления (конформность), групповой сплоченности. Определение групповой сплоченности. Лидерство в малой группе. Теории лидерства. Стили лидерства. Принятие группового решения. Эффективность деятельности малой группы. Групповая дискуссия. Мозговой штурм.

Тема 8. Стихийные группы и массовые движения.

Психологические аспекты жизнедеятельности стихийных неорганизованных больших групп (толпа, масса, публика). Феномен толпы. Крупные неформальные объединения. Механизмы воздействия людей друг на друга: заражение, внушение, подражание. Психология панических состояний. Самоопределение группы. Осознанность и неосознанность принадлежности к группе. Проблема психологического воздействия и руководства большими общностями. Суггестия, внушение, «заражение», убеждение. Чувство «анонимности» в больших группах. Защищенность, «мы» – чувство. Проблема «промывания мозгов», дезинформации, манипуляции сознанием.

Тема 9. Социальная психология личности. Методы социально-психологического воздействия.

Личность в социальной психологии. Понятие социализации. Стадии процесса социализации. Общая характеристика институтов и механизмов социализации. Подходы к определению основных этапов социализации. Понятие социальной установки. Социально-психологические качества личности.

Активные методы социально-психологического воздействия. Социально-психологический тренинг, социально-психологическое консультирование. Значение и задачи повышения социально-психологической грамотности.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем.

Очная форма обучения

2 семестр

Номер темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1.	2		4	6
2.	1		4	7
3.	2		4	6
4.	1		4	7
5.	2		2	8
6.	2		2	8
7.	2		4	6
8.	2		4	6
9.	2		4	6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное обучение студентов.

Тема 1. Предмет, задачи и методы социальной психологии

1. Понятие социальной психологии.
2. Социальные проявления психики (лидерство, заражение, подражание и т.д.).
3. Эффект социальности. Эффект влияния.
4. Современные представления о предмете социальной психологии.
5. Определение социальной психологии.
6. Теоретические и прикладные задачи социальной психологии.
7. Место социальной психологии в системе наук.
8. Методы социальной психологии и их классификация

Литература для самостоятельного изучения:

1. Социальная психология [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / А.Н. Сухов [и др.]. — 7-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 615 с. — 978-5-238-02192-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71051.html>. — ЭБС «IPRbooks» , по паролю

Тема 2. История социальной психологии

1. Основные исторические вехи развития социальной психологии. Зарождение психологического направления в социологии.
2. Необихевиоризм в современной социальной психологии.
3. Психоаналитическая интерпретация социально-психологических феноменов
4. Интеракционизм в социальной психологии.
5. Когнитивизм как доминирующая ориентация в современной социальной психологии.

Литература для самостоятельного изучения:

1. Семенова Л.Э. Социальная психология [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л.Э. Семенова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 123 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40187.html> . — ЭБС «IPRbooks» , по паролю

Тема 3. Общение как социально-психологический феномен. Общение - коммуникация

1. Общественные отношения. Индивидуальность. Социальная роль. Межличностные отношения. Место межличностных отношений (экономические, социальные, политические, идеологические).
2. Межличностные отношения – эмоциональные проявления (аффекты, эмоции, чувства). Чувства – конъюнктивные, дизъюнктивные.
3. Общение в системе общественных и межличностных отношений. Общение как вид деятельности. Общение как воздействие.
4. Структура общения (коммуникативная, интерактивная, перцептивная).
5. Функции общения (информационно-коммуникативная, регулятивно-коммуникативная, аффективно-коммуникативная).
6. Средства коммуникации.
7. Речь как средство коммуникации. Модель коммуникативного процесса по Лассуэлу.

8. Невербальная коммуникация: функции и средства невербальной коммуникации: оптико-кинетическая система, пара- и экстралингвистическая система, пространство и время, визуальное общение.

Литература для самостоятельного изучения:

Семенова Л.Э. Социальная психология [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л.Э. Семенова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 123 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40187.html> .— ЭБС «IPRbooks» , по паролю

Тема 4. Общение как взаимодействие

1. Общение как взаимодействие. Организация совместных действий. Теории действия.
2. Транзактный анализ Э.Берна (родитель, взрослый, ребенок).
3. Типы взаимодействий по К.Томасу.
4. Формы деятельности: совместно-индивидуальная, совместно-последовательная, совместное взаимодействие.

Литература для самостоятельного изучения:

Социальная психология. Современная теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Макерова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 228 с. — 978-5-7996-1669-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68393.html> .— ЭБС «IPRbooks» , по паролю

Тема 5. Общение как восприятие людьми друг друга

1. Общение как восприятие людьми друг друга.
2. Определение социального восприятия.
3. Механизмы взаимопонимания: идентификация, эмпатия, рефлексия.
4. Социальное восприятие – интерпретация, приписывание.
5. Каузальная атрибуция.
6. Установка и социальная установка (аттитюд).
7. Эффект ореола. Эффекты первичности и новизны. Стереотипизация. Стереотип. Межличностная аттракция.

Литература для самостоятельного изучения:

Семенова Л.Э. Социальная психология [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л.Э. Семенова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 123 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40187.html> .— ЭБС «IPRbooks» , по паролю

Тема 6. Межличностный конфликт.

1. Социально-психологическая характеристика межличностных конфликтов.
2. Структура и динамика конфликтов.
3. Характеристика исходов конфликта.
4. Функции конфликта.
5. Стратегии поведения в конфликте по К. Томасу.
6. Специфика и профилактика конфликтов в профессиональной деятельности.

Литература для самостоятельного изучения:

Социальная психология [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / А.Н. Сухов [и др.]. — 7-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-

ДАНА, 2017. — 615 с. — 978-5-238-02192-8. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/71051.html>.— ЭБС «IPRbooks» , по паролю

Тема 7. Социальная психология больших и малых групп

1. Понятие группы в социальной психологии.
2. Группа как социально-психологический феномен.
3. Классификация групп: условные и реальные, лабораторные и естественные, большие и малые, стихийные и устойчивые, становящиеся и развитые.
4. Классификация малых групп: первичные и вторичные, формальные и неформальные, группы членства и референтные группы. Функции референтной группы.
5. Механизмы формирования малой группы: феномен группового давления (конформность), групповой сплоченности.
6. Лидерство в малой группе. Теории лидерства. Стили лидерства.
7. Принятие группового решения. Эффективность деятельности малой группы.
8. Групповая дискуссия. Мозговой штурм.

Литература для самостоятельного изучения:

1. Социальная психология [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов / А.Н. Сухов [и др.]. — 7-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 615 с. — 978-5-238-02192-8. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/71051.html>.— ЭБС «IPRbooks» , по паролю

Тема 8. Стихийные группы и массовые движения.

1. Психологические аспекты жизнедеятельности стихийных неорганизованных больших групп (толпа, масса, публика). Феномен толпы.
2. Крупные неформальные объединения.
3. Механизмы воздействия людей друг на друга: заражение, внушение, подражание.
4. Психология панических состояний.
5. Проблема психологического воздействия и руководства большими общностями.
6. Суггестия, внушение, «заражение», убеждение.
7. Чувство «анонимности» в больших группах.
8. Защищенность, «мы» – чувство.
9. Проблема «промывания мозгов», дезинформации, манипуляции сознанием.

Литература для самостоятельного изучения:

1. Социальная психология [Электронный ресурс]: учебник / Т.В. Бендас [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 355 с. — 978-5-7410-1255-0. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/52332.html> .— ЭБС «IPRbooks» , по паролю

Тема 9. Социальная психология личности. Методы социально-психологического воздействия.

1. Личность в социальной психологии.
2. Понятие социализации. Стадии процесса социализации.
3. Общая характеристика институтов и механизмов социализации. Подходы к определению основных этапов социализации.
4. Понятие социальной установки.
5. Социально-психологические качества личности.
6. Активные методы социально-психологического воздействия.
7. Социально-психологический тренинг, социально-психологическое консультирование.
8. Значение и задачи повышения социально-психологической грамотности.

Литература для самостоятельного изучения:

Курс по социальной психологии [Электронный ресурс] /. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, Норматика, 2016. — 120 с. — 978-5-379-01516-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65237.html>.
— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
1.	Тема 1. Предмет, задачи и методы социальной психологии	Семинар
2.	Тема 2. История социальной психологии	Семинар
3.	Тема 3. Общение как социально-психологический феномен. Общение - коммуникация	Семинар
4.	Тема 4. Общение как взаимодействие	Семинар
5.	Тема 5. Общение как восприятие людьми друг друга	Семинар
6.	Тема 6. Межличностный конфликт.	Семинар
7.	Тема 7. Социальная психология больших и малых групп	Семинар
8.	Тема 8. Стихийные группы и массовые движения.	Семинар
9.	Тема 9. Социальная психология личности. Методы социально-психологического воздействия.	Семинар

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам и НИР, Государственной итоговой аттестации».

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Абдурахманов Р.А. Социальная психология личности, общения, группы и межгрупповых отношений [Электронный ресурс]: учебник / Р.А. Абдурахманов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай пи Эр Медиа, 2018. — 368 с. — 978-5-4486-0173-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72456.html> .— ЭБС «IPRbooks» , по паролю
2. Социальная психология [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / А.Н. Сухов [и др.]. — 7-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 615 с. — 978-5-238-02192-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71051.html> .— ЭБС «IPRbooks» , по паролю

6.2 Дополнительная литература

1. Семенова Л.Э. Социальная психология [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л.Э. Семенова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 123 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40187.html> .— ЭБС «IPRbooks» , по паролю
2. Социальная психология. Современная теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Макерова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 228 с. — 978-5-7996-1669-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68393.html> .— ЭБС «IPRbooks» , по паролю
3. Социальная психология [Электронный ресурс]: учебник / Т.В. Бендас [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 355 с. — 978-5-7410-1255-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52332.html> .— ЭБС «IPRbooks» , по паролю
4. Шуванов В.И. Социальная психология управления [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Маркетинг», «Коммерция» / В.И. Шуванов. — Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 467 с. — 978-5-238-01629-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71245.html> .— ЭБС «IPRbooks» , по паролю

6.2 Периодическая литература

Не используется

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по темам домашнего задания, изучить примеры;

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. Очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий, рассмотреть примеры. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для качественного образовательного процесса по всем видам учебных занятий в По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 21 » _____ января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.7 Безопасность жизнедеятельности

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 – Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

Природопользование и защита окружающей среды

(наименование кафедры)

доцент Беспалько Наталья Евгеньевна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *19.03.01 - Биотехнология* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Природопользование и защита окружающей среды» протокол № 7 от 18.01.2021.

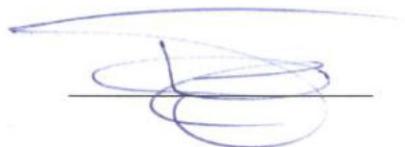
Заведующий кафедрой



А.В. Козачек

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *19.03.01 Биотехнология* протокол № 1 от 20.01.2021 г.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОК-9	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
2	ОПК-6	владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	<i>C1-(ОК-9, ОПК-6)</i>	<i>знание основных понятий и определений, относящихся к области защиты от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий</i>
	<i>C2-(ОК-9, ОПК-6)</i>	<i>умение выделять факторы производственных процессов на конкретном предприятии, являющиеся потенциальной причиной чрезвычайных ситуаций</i>
	<i>C3-(ОК-9, ОПК-6)</i>	<i>умение выбирать наиболее эффективные технические и организационные методы защиты персонала и ликвидации последствий в зависимости от вида и характеристик чрезвычайной ситуации</i>
	<i>C4-(ОК-9, ОПК-6)</i>	<i>умение прогнозировать последствия ЧС, возникающих в результате стихийных бедствий, аварий и катастроф на опасных производственных объектах</i>
	<i>C5-(ОК-9, ОПК-6)</i>	<i>владение навыками работы с приборами по определению уровней воздействия поражающих факторов</i>
	<i>C6-(ОК-9, ОПК-6)</i>	<i>владение приемами проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях</i>
3	ПК-4	способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда
	<i>C1-ПК-4</i>	<i>знание производственных факторов, приводящих к профессиональным заболеваниям и производственному травматизму</i>
	<i>C2-ПК-4</i>	<i>умение выделять вредные факторы производственной деятельности на конкретном предприятии</i>
	<i>C3-ПК-4</i>	<i>умение выполнять расчеты уровней воздействия вредных факторов на производственный персонал и определять по нормативным документам соответствие действующих уровней допустимым</i>
	<i>C4-ПК-4</i>	<i>умение прогнозировать возможные отрицательные последствия влияния факторов производственной среды на здоровье человека</i>
	<i>C5-ПК-4</i>	<i>владение приборами для определения уровней воздействия негативных факторов</i>
	<i>C6-ПК-4</i>	<i>владение навыками работы с нормативно-законодательной базой по охране труда и технике безопасности</i>
	<i>C7-ПК-4</i>	<i>знание производственных факторов, приводящих к профессиональным заболеваниям и производственному травматизму</i>

1.2. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» входит в состав базовой части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Физика», «Химия», «Основы электротехники и электроники».

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	7 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>64</i>	<i>64</i>
занятия лекционного типа	<i>32</i>	<i>32</i>
лабораторные занятия	<i>16</i>	<i>16</i>
практические занятия	<i>16</i>	<i>16</i>
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>44</i>	<i>44</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме ***зачета с оценкой***.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Тема 1. Гражданская защита

Цели, задачи, содержание и порядок изучения курса гражданской защиты. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций (ЧС) и объектов экономики (ОЭ) по потенциальной опасности. Поражающие факторы источников ЧС техногенного характера. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС. Задачи, этапы и методы прогнозирования и оценки обстановки при ЧС.

Стихийные бедствия, характерные для территории страны и региона, причины их возникновения, характер протекания, последствия. Поражающие факторы источников ЧС природного характера. Методика расчета возможных разрушений зданий и сооружений при ЧС природного характера. Особенности защиты населения от данных ЧС.

Тема 2. Чрезвычайные ситуации на химически и радиационно опасных объектах

Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности; основные способы хранения и транспортировки опасных химических веществ (ОХВ); химические аварии и их последствия; понятие химической обстановки; прогнозирование последствий химических аварий; зоны заражения, очаги поражения, продолжительность химического заражения, степени вертикальной устойчивости воздуха, расчет параметров зоны заражения; химический контроль и химическая защита; приборы химического контроля; средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты.

Радиационно-опасные объекты (РОО); радиационные аварии, их виды, динамика развития, основные опасности при авариях на РОО; наиболее опасные радионуклиды; выявление и оценка радиационной обстановки при авариях на РОО; зонирование территории при радиационной аварии или при ядерном взрыве; радиационный контроль, его цели и виды; дозиметрические приборы и их использование.

Решение типовых задач: приведение уровней радиации к одному времени; определение возможных доз облучения, получаемых людьми за время пребывания на загрязненной территории и при преодолении зон загрязнения; определение допустимого времени пребывания людей на загрязненной территории; расчет режимов радиационной защиты населения и производственной деятельности ОЭ.

Тема 3. Организация гражданской обороны на объектах экономики

Структура гражданской обороны объектов; организация и планирование мероприятий гражданской обороны и защиты персонала от ЧС (ГОЧС); понятие о планирующих документах по ГОЧС объектов.

Нештатные аварийно-спасательные формирования гражданской обороны объектов: предназначение, порядок создания и подготовки, приведения в готовность. Типовые структуры и оснащение.

Гражданская оборона и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. Безопасность в ЧС: предупредительные, защитные мероприятия, ликвидация последствий ЧС и аварийно-восстановительные мероприятия.

Предупредительные мероприятия: планирование защиты населения и объекта от ЧС, создание фондов всех видов, обучение населения мерам защиты от ЧС, подготовка сил и средств для ликвидации ЧС.

Мероприятия по защите населения и персонала объектов: общие положения; содержание мероприятий по защите населения и персонала объектов (оповещение, эвакуационные мероприятия, меры по инженерной защите, меры радиационной и химической защиты; медицинские мероприятия, обучение населения и персонала объектов по вопросам гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций).

Тема 4. Устойчивость функционирования объектов и их жизнеобеспечение. Ликвидация последствий ЧС

Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС. Понятие об устойчивости функционирования и устойчивости объектов в чрезвычайных ситуациях и факторы, влияющие на устойчивость; основные требования норм ИТМ ГО к устойчивости объектов; принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов энергетики в чрезвычайных ситуациях.

Организация и методика оценки устойчивости объектов: организация проведения исследования устойчивости объектов; оценка устойчивости элементов объектов к воздействию поражающих факторов прогнозируемых чрезвычайных ситуаций в районах размещения ОЭ; подготовка объектов к безаварийной остановке производства; разработка и обеспечение выполнения мероприятий по повышению устойчивости ОЭ в ЧС и восстановлению производства; пример расчета устойчивости функционирования ОЭ.

Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций. Радиационная, химическая и инженерная разведка. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зонах ЧС. Поиск и спасение людей. Оказание первой помощи и эвакуация пораженных. Локализация очагов и источников опасности. Аварийное отключение коммунально-энергетических сетей.

Основы аварийно-спасательных и других неотложных работ, их виды и способы выполнения; порядок проведения АСДНР на ОЭ; работа командира формирования после получения задачи на проведение АСДНР.

Особенности защиты и ликвидации последствий ЧС на объектах отрасли.

Раздел 2. Охрана труда

Тема 1. Взаимодействие человека со средой обитания. Этапы развития системы обеспечения безопасности жизнедеятельности

Человек и среда обитания. Характерные состояния системы “человек - среда обитания”. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности. Эргономика и инженерная психология. Основы оптимального взаимодействия человека и техносферы: комфортность, минимизация негативных воздействий, устойчивое развитие систем, соответствие условий жизнедеятельности физиологическим, физическим и психическим возможностям человека. Техника безопасности, охрана труда, промышленная экология, гражданская защита, безопасность жизнедеятельности.

Тема 2. Негативные факторы техносферы

Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Анализ условий труда. Производственные опасности и профессиональные вредности. Анализ причин травматизма и профессиональных заболеваний. Расследование и учет несчастных случаев. Общие меры предупреждения производственного травматизма.

Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Профессиональный отбор операторов технических систем.

Метеорологические условия на производстве. Факторы микроклимата и их влияние на терморегуляцию. Методы создания комфортных условий труда на производстве.

Промышленная пыль. Классификация пыли. Действие на человека нетоксичной пыли. Предельно допустимые концентрации. Методы определения концентрации пыли в воздухе. Мероприятия по борьбе с запыленностью воздуха.

Промышленные яды. Действие на человека. Классификация ядов. Предельно допустимые концентрации. Методы определения количества вредных веществ в воздухе.

Общие методы борьбы с профессиональными отравлениями и заболеваниями. Ожоги и меры их предупреждения.

Вентиляция. Классификация вентиляционных систем. Аэрация и ее расчет. Механическая вентиляция. Основные элементы механической вентиляции. Нормы вентиляции. Расчет общеобменной вентиляции. Расчет местной вентиляции. Кондиционирование воздуха. Контроль эффективности вентиляции.

Вредное действие колебаний на человека. Виды колебаний и их источники на предприятиях.

Вибрации, действие на человека, измерение вибраций.

Шум, действие на человека, измерение шума. Предельно-допустимые нормы шума.

Ультразвук, действие на человека. Средства защиты от механических и акустических колебаний.

Электромагнитные колебания, действие на человека. Измерение параметров, характеризующих электромагнитные колебания. Предельно-допустимые нормы. Средства защиты.

Радиоактивные излучения. Виды радиоактивных излучений, действие на человека, единицы измерения, предельно-допустимые дозы, методы и приборы контроля и измерения радиоактивных излучений. Меры защиты.

Производственное освещение. Виды освещения. Искусственное освещение, виды светильников. Методы расчета осветительных установок.

Естественное освещение, коэффициент естественной освещенности, нормирование и расчет естественного освещения.

Тема 3. Электробезопасность

Электрический ток. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током. Факторы, влияющие на исход поражения. Первая помощь при поражении электрическим током.

Опасность прикосновения человека к токоведущим частям однофазного и трехфазного тока. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Классификация электрооборудования по напряжению и по признаку электробезопасности.

Изоляция электроустановок. Нормы сопротивления изоляции. Методы измерения сопротивления изоляции.

Защитное заземление. Растекание тока в земле. Шаговое напряжение и напряжение прикосновения. Нормы сопротивления заземления. Устройство и расчет заземления. Контроль качества заземления.

Зануление. Принцип защиты занулением. Требования к занулению.

Защитное отключение. Достоинства и недостатки защитного отключения.

Основные причины электротравматизма и меры их устранения.

Тема 4. Пожарная безопасность

Теоретические основы горения и взрывов. Виды горения. Фронт пламени и его распространение. Две теории воспламенения. Пожароопасные характеристики горючих веществ. Температурные и концентрационные пределы воспламенения. Минимальная энергия воспламенения. Взрывы пылевоздушных смесей.

Защита производственных зданий от пожаров и взрывов. Категории производств по степени пожарной опасности. Классификация материалов и конструкций по возгораемости. Огнестойкость зданий и сооружений. Предел огнестойкости. Степень огнестойкости. Защита зданий от разрушения при взрыве. Брандмауэры. Эвакуационные выходы.

Причины пожаров и взрывов. Меры предупреждения пожаров и взрывов. Предупреждение воспламенения от электрооборудования. Классификация горючих смесей по температуре самовоспламенения. Классификация помещений по ПУЭ. Виды

взрывозащищенного электрооборудования, принцип устройства. Требования пожарной безопасности к устройству и эксплуатации освещения, вентиляции и отопления.

Статическое электричество. Образование статического электричества в различных средах. Действие на человека. Меры защиты. Локализация взрывов и пожаров в технологическом оборудовании. Молниезащита. Первичные и вторичные проявления молнии. Классификация районов по степени грозоопасности. Молниеотводы и средства защиты от вторичных проявлений молнии. Классификация зданий и сооружений по молниезащите. Защита от шаровой молнии.

Принципы тушения пламени. Средства тушения пожаров. Противопожарное водоснабжение. Автоматические системы пожаротушения. Пожарная сигнализация и связь. Виды связи. Виды извещателей.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

7 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Раздел 1.	4			
Тема 1			4	4
Тема 2	4		4	4
Тема 3	4		4	6
Тема 4	4		4	6
Раздел 2.	4	2		6
Тема 1				
Тема 2	4	6		6
Тема 3	4	4		6
Тема 4	4	4		6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студента в семестре по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» заключается в изучении или дополнении отдельных тем курса по рекомендации преподавателем учебной литературе, подготовке к занятиям, в разработке презентаций рефератов по учебным вопросам, в подготовке к практическим и лабораторным работам, к выполнению заданий текущего и промежуточного контроля.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как текущий контроль успеваемости, работа на лекциях и промежуточная аттестация (зачет с оценкой).

Тематика самостоятельной работы студента:

Раздел 1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Тема 1. Гражданская защита

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить причины возникновения, характер протекания, поражающие факторы и последствия ЧС природного характера, специфику защитных мероприятий от данных ЧС.

Тема 2. Чрезвычайные ситуации на химически и радиационно опасных объектах

Задание:

1. По рекомендованной литературе дополнить материал лекции.

Тема 3. Организация гражданской обороны на объектах экономики

Задание:

1. По рекомендованной литературе дополнить материал лекции.
2. Изучить типовую структуру и оснащение сводной команды промышленного объекта экономики.

Тема 4. Устойчивость функционирования объектов и их жизнеобеспечение. Ликвидация последствий ЧС

Задание:

1. По рекомендованной литературе дополнить материал лекции.
2. Изучить порядок оказания первой медицинской помощи при поражении хлором и аммиаком.

Раздел 2. Охрана труда

Тема 1. Взаимодействие человека со средой обитания. Этапы развития системы обеспечения безопасности жизнедеятельности

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить следующие вопросы:
- основы физиологии труда;
- эргономика и инженерная психология.

Тема 2. Негативные факторы техносферы

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить следующие вопросы:
- безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств;
- профессиональный отбор операторов технических систем.
- анализ причин травматизма и профессиональных заболеваний;
- расследование и учет несчастных случаев;
- общие меры предупреждения производственного травматизма.

Тема 3. Электробезопасность

Задание:

1. По рекомендованной литературе дополнить материал лекции.

Тема 4. Пожарная безопасность.

Задание:

1. По рекомендованной литературе дополнить материал лекции.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы:

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / С. В. Белов, А. В. Ильницкая, А. Ф. Козьяков [и др.]; под общ. ред. С. В. Белова. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Высш. шк., 2004. - 606 с.
2. Безопасность производственных процессов: Справочник / С.В.Белов, В.Н.Бринза, Б.С.Векшин и др.; Под общ. ред.С.В.Белова. - М.: Машиностроение, 1985. - 448 с.
3. Манойлов В.Е. Основы электробезопасности / В. Е. Манойлов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергоатомиздат. Ленингр.отд-ние, 1991. - 480 с.
4. Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности / В. Ф. Козлов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 352 с.
5. Кораблев В.П. Электробезопасность на предприятиях химической промышленности: справочник / В. П. Кораблев. - М.: Химия, 1991. - 238 с.
6. Экология и безопасность: справочник. Т.3, Ч.1: Технологическая безопасность / Н. Г. Рыбальский, М. А. Малярова, В. В. Горбатовский [и др.]. - М.: ВНИИПИ, 1993. - 476 с.
7. Экология и безопасность: справочник. Т.2, Ч.3: Экологическая безопасность / Н. Г. Рыбальский, М. А. Малярова, В. В. Горбатовский [и др.]. - М.: ВНИИПИ, 1993. - 388 с.
8. Экология и безопасность: справочник. Т.3, ч.2 : Технологическая безопасность / Н. Г. Рыбальский [и др.]. - М.: ВНИИПИ, 1993. - 478 с.
9. Моисеев А.А. Справочник по дозиметрии и радиационной гигиене / А. А. Моисеев, В. И. Иванов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 251 с.
10. Скороходов Е.А. Общетехнический справочник / Е. А. Скороходов, В. П. Законников, А. Б. Пакнис; под общ. ред. Е. А. Скороходова. - 4-е изд., испр. - М.: Машиностроение, 1990. - 493 с.
11. Справочник по взрывозащищенному электрооборудованию / А. И. Пархоменко [и др.]; под общ. ред. А. И. Пархоменко. - Киев: Тэхника, 1990. - 199 с.
12. Справочник по лазерной технике: пер. с нем. / под ред. А. П. Напартовича. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 544 с.
13. Справочник по проектированию электроснабжения / под ред. Ю. Г. Барыбина [и др.]. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 576 с.
14. Справочник по нормированию труда: в 2-х т. Т.1 / Всерос. центр производительности; под ред. А. А. Пригарина, В. С. Серова. - М.: Машиностроение, 1993. - 352 с.
15. Аполлонский С.М. Справочник по расчету электромагнитных экранов / С. М. Аполлонский. - Л.: Энергоатомиздат, 1988. - 224 с.
16. Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях: учебник для населения / сост. Н. А. Крючек, В. Н. Латчук, С. К. Миронов; под общ. ред. Г. Н. Кириллова. - М.: НЦ ЭНАС, 2001. - 264 с.
17. Баринов А.В. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них: учебное пособие для вузов / А. В. Баринов. - М.: ВЛАДОС-Пресс, 2003. - 496 с.
18. Егоров В.Ф. Гражданская оборона и защита от чрезвычайных ситуаций: метод. указ. по выполнению практич. самостоятельных работ / В. Ф. Егоров, В. М. Макарова; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2004. - 32 с.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы и практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

Номер раз-дела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
Раздел 2. Тема 1.	Лабораторная работа 1. Определение естественной освещенности рабочих мест производственных помещений (часть 1)
Раздел 2. Тема 1.	Лабораторная работа 2. Определение естественной освещенности рабочих мест производственных помещений (часть 2)
Раздел 2. Тема 1.	Лабораторная работа 3. Исследование параметров искусственного освещения производственных помещений
Раздел 2. Тема 2.	Лабораторная работа 4. Исследование метеорологических условий производственного помещения
Раздел 2. Тема 2.	Лабораторная работа 5. Исследование эффективности работы теплозащитных экранов
Раздел 2. Тема 2.	Лабораторная работа 6. Изучение принципов работы вытяжной вентиляции
Раздел 2. Тема 3.	Лабораторная работа 7. Исследование электрических и магнитных полей промышленных приборов
Раздел 2. Тема 3.	Лабораторная работа 8. Исследование электрических и магнитных полей рабочих мест
Раздел 2. Тема 4.	Лабораторная работа 9. Определение пожарной опасности производственных помещений

Краткие характеристики лабораторных работ

1. *Тема.* Определение естественной освещенности рабочих мест производственных помещений (часть 1).
Цель работы. Ознакомление с методом прямого измерения коэффициента естественной освещенности.
Исполнение. Работа с люксметром. Определение коэффициента естественной освещенности на рабочем месте и соответствия его нормам освещения.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы с комбинированным прибором люксметр-яркомер.

2. *Тема.* Определение естественной освещенности рабочих мест производственных помещений (часть 2).
Цель работы. Изучение методики определения коэффициента естественной освещенности по графикам Данилюка
Исполнение. Работа со светотехническими графиками и рабочими сечениями помещения.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы с графиками Данилюка.

3. *Тема.* Исследование параметров искусственного освещения производственных помещений.

Цель работы. Ознакомление с характеристиками различных видов источников света.

Исполнение. Работа с лабораторной установкой. Определение параметров освещения на рабочем месте, создаваемого различными видами источников света. Сравнительный анализ параметров.

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по подбору источников искусственного освещения в соответствии с требованиями безопасности, эргономики и обеспечения необходимых условий освещения.

4. *Тема.* Исследование метеорологических условий производственного помещения.
Цель работы. Получение навыков определения параметров микроклимата в производственном помещении.
Исполнение. Работа с приборами по измерению параметров микроклимата производственной среды.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по методам измерения параметров микроклимата.
5. *Тема.* Изучение эффективности работы теплозащитных экранов.
Цель работы. Формирование представления о принципах работы и эффективности различных теплозащитных экранов.
Исполнение. Работа с лабораторной установкой. Определение показателей, характеризующих эффективность защитных экранов.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по определению теплозащитных свойств защитных устройств.
6. *Тема.* Изучение принципов работы вытяжной вентиляции.
Цель работы. Определение эффективности работы вытяжной вентиляции.
Исполнение. Работа с лабораторной установкой. Определение эффективности работы вытяжной вентиляции.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по работе с приборами по определению уровней физических факторов производственной среды.
7. *Тема.* Исследование электрических и магнитных полей промышленных приборов.
Цель работы. Изучение качественных и количественных характеристик электромагнитных полей промышленных приборов.
Исполнение. Работа с приборами. Построение диаграмм распределения составляющих ЭМП отдельных приборов и их комплексов.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по оценке электромагнитных полей, создаваемых приборами.
8. *Тема.* Исследование электрических и магнитных полей рабочих мест.
Цель работы. Оценка влияния компоновки оборудования на суммарную электромагнитную обстановку в помещении.
Исполнение. Работа с приборами.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по оценке электромагнитной обстановки в помещении.
9. *Тема.* Определение пожарной опасности производственных помещений.
Цель работы. Определение показателей взрывной и пожарной опасности веществ в газообразном состоянии.
Исполнение. Работа с лабораторной установкой.

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по оценке пожарной опасности газов и категорированию помещений по пожарной опасности.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Раздел 1. Тема 1.	Практическое занятие 1. Гражданская защита	семинар
Раздел 1. Тема 1.	Практическое занятие 2. Прогнозирование и оценка последствий ЧС, возникающих в результате стихийных бедствий	решение ситуационных задач
Раздел 1. Тема 1.	Практическое занятие 3. Прогнозирование и оценка последствий ЧС на территории объекта экономики, возникающих в результате применения обычных средств поражения	решение ситуационных задач
Раздел 1. Тема 2.	Практическое занятие 4. Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах	семинар
Раздел 1. Тема 2	Практическое занятие 5. Прогнозирование и оценка химической обстановки при чрезвычайных ситуациях на химически опасных объектах	решение ситуационных задач
Раздел 1. Тема 2	Практическое занятие 6. Чрезвычайные ситуации на радиационно опасных объектах	решение задач
Раздел 1. Тема 2	Практическое занятие 7. Прогнозирование и оценка радиационной обстановки при чрезвычайных ситуациях на радиационно опасных объектах	решение задач
Раздел 1. Тема 3	Практическое занятие 8. Организация гражданской обороны	семинар
Раздел 1. Тема 4	Практическое занятие 9. Устойчивость функционирования объектов экономики и их жизнеобеспечения. Ликвидация последствий ЧС	семинар

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам и НИР, Государственной итоговой аттестации.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности. [Электронный ресурс]: Учебники / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. — Электрон. дан. — СПб: Лань, 2017. — 704 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/92617> .

2. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л.А. Муравей [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. дан. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 431 с. — 978-5-238-00352-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71175.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Ветошкин, А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 236 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/72975> .

2. Акимов, М.Н. Природные и техногенные источники неионизирующих излучений. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / М.Н. Акимов, С.М. Аполлонский. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 212 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87567> .

3. Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций. Российская Федерация / под общ. ред. С. К. Шойгу. - М.: Феория, 2010. - 696 с.: ил. Режим доступа: <http://www.lib.tstu.ru/katalog>

6.3 Периодическая литература

1. Безопасность в техносфере [Текст]. – М.: «Научно-издательский центр Инфра-М», (2013-2017г.)

6.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- перед лекционным занятием нужно просмотреть текст предыдущей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
2	3	4
<i>учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа</i>	<i>Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер</i>	
<i>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (402/Д) Мебель: учебная мебель</i>	<i>Мебель: учебная мебель Технические средства: переносное проекционное оборудование Комплект стендов по темам прогнозирования и оценки последствий чрезвычайных ситуаций и устойчивости объектов экономики в ЧС</i>	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
<i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (404/Д)</i>	<i>Мебель: учебная мебель Технические средства: переносное проекционное оборудование; демонстрационный набор стандартных средств индивидуальной защиты от негативных производственных факторов - электрического тока, вибрации, шума, вредных веществ, механических травм</i>	OpenOffice / свободно распространяемое ПО Справочная правовая система Консультант-Плюс / Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г.
<i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (405/Д)</i>	<i>Мебель: учебная мебель Технические средства: переносное проекционное оборудование; рабочее место с ПЭВМ, тренажером "Гоша", программным обеспечением и необходимой базой данных для сопровождения занятий по оказанию первой медицинской помощи; макет полигона</i>	
<i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (410/Д)</i>	<i>Мебель: учебная мебель. Комплект стендов по пожарной безопасности на производстве. Образцы средств пожаротушения</i>	
<i>Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – Лаборатория «Охрана труда и гражданская защита» (411/Д)</i>	<i>Мебель: учебная мебель Технические средства: лабораторная установка «Эффективность и качество освещения», лабораторная установка «Звукоизоляция и звукопоглощение», лабораторный стенд «Защита от теплового излучения», лабораторный стенд «Защита от вибрации», лабораторный стенд «Защита от СВЧ-излучения», лабораторный стенд «Защитное заземление и зануление», лабораторная установка «Параметры микроклимата», лабораторный стенд «Электробезопасность трехфазных сетей переменного тока», лабораторная установка «Исследование естественного освещения», комплект демонстрационных современных источников (накаливания и газоразрядных) света и светильников раз-</i>	

	<i>личного типа</i>	
--	---------------------	--

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
2	3	4
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	<p>Мебель: <i>учебная мебель</i></p> <p>Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i></p> <p>Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i></p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340</p> <p>Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
Аудитория № А333, помещение для самостоятельной работы – компьютерный класс	<p>Мебель: <i>учебная мебель</i></p> <p>Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i></p> <p>Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i></p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия № 44964701</p> <p>Microsoft Office 2007 Лицензия № 44964701</p>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.9 Введение в специальность

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

Кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

Доцент Акулинин Евгений Игоревич

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
	C1-ОК-7	знание форм, технологий и правил организации самостоятельной работы
	C2-ОК-7	умение формировать цели и расставлять приоритеты их достижения исходя из значимости и имеющихся ресурсов
	C3-ОК-7	умение анализировать и систематизировать информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности
	C4-ОК-7	владение навыками организации самостоятельной работы в соответствии с намеченными целями
1	ПК-8	способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности
	C 1 - (ПК-8)	Знание источников ориентирующих размещение и хранение информации: каталоги периодической и иной научно-технической информации по профилю получаемой специальности
	C 2- (ПК-8)	Умение осуществлять поиск требуемой информации по дисциплинам формирующим квалификацию производителя в фондах различных библиотек
	C 3- (ПК-8)	Владение методами получения знаний из опыта российской и международной профессиональной деятельности, пользуясь каталогом МКИ, применения новейших научно-технических решений

1.2. Дисциплина «Введение в специальность» входит в состав базового блока дисциплин образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «История», «Русский язык и культура речи», «Информатика» и др.

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Физика», «Инженерная графика», «Информатика», «Прикладная механика», «Биотехнологические процессы и аппараты», «Экспериментальные методы исследований биотехнологических систем» и др.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	48	48
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия		
практические занятия	32	32
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	60	60

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:
в 1 семестре - в форме зачета;

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1_ семестр

Тема 1. Профессиографический анализ инженерной деятельности

- Типы профессий;
- Профессиональная пригодность, профориентация и профессиональный отбор;
- Этапы профессионального становления личности;

Тема 2. Эволюция характера и содержания профессиональной деятельности

- Место инженерной деятельности в техносфере;
- Профессия инженера в исторической перспективе;
- Виды профессиональной деятельности.

Тема 3. Высшее техническое образование в России и за рубежом

- История высшего технического образования;
- Современное состояние высшего технического образования и типы программ инженерной подготовки;
- Нормативная база учебного процесса в техническом вузе.

Тема 4. Основы технологии биотехнологических производств

- Краткая характеристика биотехнологических производств;
- Общая характеристика продовольственного сырья и продуктов;
- Общие представления о процессах биотехнологических производств;
- Общие представления о технологии биотехнологических продуктов;

Тема 5. Работа с различными источниками информации.

- Виды информационных источников и поиск информации по исследуемой теме;
- Техника чтения;
- Анализ информации и ее систематизация.

Тема 6. Современное состояние и тенденции развития отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности Тамбовской области

- Общая характеристика пищевой промышленности региона;
- Современное состояние и потенциал развития отдельных отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

1_ семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	2	8		16
Тема 2	2	6		16
Тема 3	2	4		6
Тема 4	2	4		6
Тема 5	4	6		10
Тема 6	4	4		6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа по курсу включает: изучение отдельных тем; подготовку к практическим и лекционным занятиям; подготовку к текущему контролю и самостоятельной подготовке к промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета.

При самостоятельной работе студенту необходимо посредством информационных материалов найти ответы на следующие вопросы:

Тема 1. Профессиографический анализ инженерной деятельности

- Типы профессий;
- Профессиональная пригодность, профориентация и профессиональный отбор;
- Этапы профессионального становления личности;

Тема 2. Эволюция характера и содержания профессиональной деятельности

- Место инженерной деятельности в техносфере;
- Профессия инженера в исторической перспективе;
- Виды профессиональной деятельности ;

Тема 3. Высшее техническое образование в России и за рубежом

- История высшего технического образования;
- Современное состояние высшего технического образования и типы программ инженерной подготовки;
- Нормативная база учебного процесса в техническом вузе ;

Тема 4. Основы технологии биотехнологических производств

- Краткая характеристика биотехнологических производств;
- Общая характеристика продовольственного сырья и продуктов;
- Общие представления о процессах биотехнологических производств;
- Общие представления о технологии биотехнологических продуктов;

Тема 5. Работа с различными источниками информации.

- Виды информационных источников и поиск информации по исследуемой теме;
- Техника чтения;
- Анализ информации и ее систематизация;

Тема 6. Современное состояние и тенденции развития отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности Тамбовской области

- Общая характеристика пищевой промышленности региона;
- Современное состояние и потенциал развития отдельных отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине проводятся практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень практических занятий:

№ раздела и темы	Тема практического занятия	Форма проведения
2	3	4
Тема 1.	Практическое занятие ПР1. Профессиографический анализ инженерной деятельности. Эволюция характера и содержания профессиональной деятельности	Анализ конкретных ситуаций / Семинар
Тема 1.	Практическое занятие ПР1. Профессиографический анализ инженерной деятельности. Эволюция характера и содержания профессиональной деятельности	Анализ конкретных ситуаций / Семинар
Тема 1.	Практическое занятие ПР1. Профессиографический анализ инженерной деятельности. Эволюция характера и содержания профессиональной деятельности	Анализ конкретных ситуаций / Семинар
Тема 2	Практическое занятие ПР2. Место инженерной деятельности в техносфере. Виды профессиональной деятельности	Анализ конкретных ситуаций / Семинар
Тема 2	Практическое занятие ПР2. Место инженерной деятельности в техносфере. Виды профессиональной деятельности	Анализ конкретных ситуаций / Семинар
Тема 3	Практическое занятие ПР3. Краткая характеристика <i>биотехнологических</i> производств. Современное состояние высшего технического образования и типы программ инженерной подготовки	Анализ конкретных ситуаций / Семинар
Тема 4	Практическое занятие ПР4. Нормативная база учебного процесса в техническом вузе. Основы технологии <i>биотехнологических</i> производств	Анализ конкретных ситуаций / Семинар
Тема 5	Практическое занятие ПР5. Краткая характеристика <i>биотехнологических</i> производств. Общая характеристика продовольственного сырья и продуктов	Анализ конкретных ситуаций / Семинар
Тема 6	Практическое занятие ПР6 Работа с различными источниками информации. Виды информационных источников и поиск информации по исследуемой теме	Анализ конкретных ситуаций / Семинар

Типовые задания и критерии оценки компонентов компетенций (промежуточная аттестация)

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Типовые вопросы к зачету:

Тема 1. Профессиографический анализ инженерной деятельности

- Типы профессий;
- Профессиональная пригодность, профориентация и профессиональный отбор;
- Этапы профессионального становления личности;

Тема 2. Эволюция характера и содержания профессиональной деятельности

- Место инженерной деятельности в техносфере;
- Профессия инженера в исторической перспективе;
- Виды профессиональной деятельности ;

Тема 3. Высшее техническое образование в Россм и за рубежом

- История высшего технического образования;
- Современное состояние высшего технического образования и типы программ инженерной подготовки;
- Нормативная база учебного процесса в техническом вузе ;

Тема 4. Основы технологии биотехнологических производств

- Краткая характеристика биотехнологических производств;
- Общая характеристика продовольственного сырья и продуктов;
- Общие представления о процессах биотехнологических производств;
- Общие представления о технологии биотехнологических продуктов;

Тема 5. Работа с различными источниками информации.

- Виды информационных источников и поиск информации по исследуемой теме;
- Техника чтения;
- Анализ информации и ее систематизация;

Тема 6. Современное состояние и тенденции развития отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности Тамбовской области

- Общая характеристика пищевой промышленности региона;
- Современное состояние и потенциал развития отдельных отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности. При ответе на экзамене действуют следующие критерии оценки компонентов компетенций:

Критерии оценки:

«Зачтено» выставляется студенту,
полностью раскрывшему актуальность и целесообразность темы, лаконично и понятно изложившему в докладе суть вопроса,
исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно ответившему на вопросы преподавателя.

«не зачтено» выставляется студенту,
который не может раскрыть актуальность и целесообразность темы,
не изложившему в докладе суть вопроса;
допустившему существенные ошибки при ответе на вопросы преподавателя, или затрудняющегося дать ответы.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. . Климов, А.М. Введение в специальность: учебное пособие/ А.М. Климов, Е.И. Муратова, П.А.Галкин, А.В. Майстренко. Тамбов.: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 80 с. 15 экз.

2. Бурова, Т.Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Е. Бурова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108329>. — Загл. с экрана.

6.2 Дополнительная литература

1. Мармузова, Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: учебник для начал. проф. образования / Л. В. Мармузова. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2012. - 160 с.

2. Иванченко, О.Б. Санитария и гигиена на пивоваренном производстве: учебное пособие для вузов / О. Б. Иванченко, Т. В. Меледина. - СПб.: Гиорд, 2011. - 200 с.

3. Оттавей, П.Б. Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки. Технология, безопасность и нормативная база: пер. с англ. / П. Б. Оттавей. - СПб.: Профессия, 2010. - 312 с.

6.3 Периодическая литература

1. Журнал “ Известия вузов. Пищевая технология”[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

2. Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

3. Журнал “ Известия вузов. Химия и химическая технология”[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

4. Журнал “ Известия вузов. Пищевая технология”[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

5. Журнал «Хлебопродукты» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Особенностями изучения данной дисциплины являются интерактивный режим проведения лекций при участии студентов в обсуждении изучаемого материала, широкое применение технических средств обучения, современных компьютерных программ, Интернет и других информационных технологий.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Требуется программное обеспечение персональных компьютеров; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Интернет.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

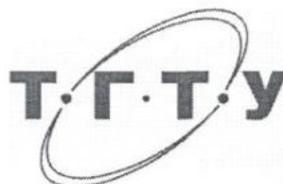
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин
« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.10 Экология

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

кафедра «Природопользование и защита окружающей среды»

(наименование кафедры)

доцент Якунина Ирина Владимировна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11 марта 2015 г. № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Природопользование и защита окружающей среды*» протокол № 7 от 18. 01. 2021 г.

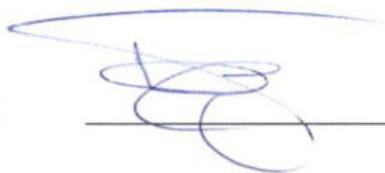
Заведующий кафедрой



А.В. Козачек

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *19.03.01 Биотехнология* протокол № 1 от 20 . 01 . 2021 г.

Председатель НМСН



Д. С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Экология» у обучающихся должны быть сформированы *общепрофессиональные компетенции ОПК-3* (табл. 1).

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОПК-3	способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
	<i>C1-(ОПК-3)</i>	<i>знание основных законов и понятий в экологии, принципов функционирования биосферы, организации ресурсосберегающих, малоотходных и защитных технологий</i>
	<i>C2-(ОПК-3)</i>	<i>знание основных экологических проблем, возникающие в процессе профессиональной деятельности, и способы их решения</i>
	<i>C3-(ОПК-3)</i>	<i>знание принципов взаимодействия окружающей среды и человека, законов функционирования биосферы, экосистем</i>
	<i>C4-(ОПК-3)</i>	<i>умение использовать нормативно-правовые документы в области обеспечения экологической безопасности при решении типовых ситуаций</i>
	<i>C5-(ОПК-3)</i>	<i>умение расчетным путем оценивать экологическое состояние окружающей среды с учетом экологических законов и принципов, обеспечивать экологическую безопасность</i>
	<i>C6-(ОПК-3)</i>	<i>умение анализировать процессы, происходящие в окружающей среде, оценивать возможные их последствия</i>
	<i>C7-(ОПК-3)</i>	<i>владение методами экспериментальных исследований экологического состояния исследуемых объектов</i>

1.2. Дисциплина «Экология» входит в состав *базовой* части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Безопасность жизнедеятельности»

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	3 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	48	48
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия	32	32
практические занятия	0	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	60	60

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме ***зачета***.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в экологию как науку. Экологические факторы среды. Взаимоотношения организма и среды.

Краткая история развития и становления экологии как науки. Предмет, методы, задачи и средства экологии. Структура экологии.

Основные понятия в экологии: популяция, биоценоз, биогеоценоз, экосистема, биосфера, ноосфера. Основные законы в экологии: законы Коммонера, закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда.

Понятие экологического фактора среды. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Понятие экологической валентности (толерантности). Адаптации организмов к экологическим факторам.

Тема 2. Биосфера и человек: экология популяций, экосистемы, структура биосферы.

Дэмэкология. Понятие популяции. Структура популяции. Динамика популяции: понятие рождаемости, смертности, плотность популяции. Кривые роста численности популяций. r- и k-стратегии.

Синэкология. Понятие биоценоза. Структура биоценоза: видовая и пространственная. Понятие экосистемы. Состав и структура экосистемы. Энергетика экосистем. Понятие продукции и биомассы. Экологические пирамиды. Правило 10%. Понятие сукцессии. первичные и вторичные сукцессии.

Учение о биосфере и ноосфере. Понятие биосферы. Границы биосферы. Виды веществ, слагающих биосферу. Основные функции биосферы. Понятие ноосферы. Условия перехода биосферы в ноосферу.

Тема 3. Глобальные проблемы окружающей среды. Экология и здоровье человека.

Влияние человека на состояние окружающей среды. Понятие антропогенного воздействия на окружающую среду. Загрязнения. Классификация загрязнений. Основные загрязнители атмосферы, гидросферы, почв.

Основные глобальные проблемы современности. Проблемы загрязнения атмосферы. Парниковый эффект. Глобальное потепление. Смог. Кислотные дожди. Озоновые дыры.

Проблема загрязнения гидросферы. Эвтрофикация. Основные последствия загрязнения водоемов.

Загрязнение и деградация почв. Проблема отходов.

Антропогенное воздействие на биотические сообщества.

Загрязнение воздуха и здоровье человека. Загрязнение водоемов и здоровье человека. Загрязнение почв и здоровье человека..

Тема 4. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы.

Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Проблема истощения природных ресурсов.

Альтернативные источники энергии. Солнечная энергетика. Ветровая энергетика. Гидроэнергетика. Геотермальная энергетика. Водородная энергетика. Биотопливо.

Рациональное и нерациональное природопользование. Основные принципы рационального природопользования. Безотходные и малоотходные технологии.

Тема 5. Нормирование качества окружающей среды.

Общие положения нормирования качества окружающей среды Нормативные документы. Нормирование в области обращения с отходами Нормирование в области охраны атмосферного воздуха Нормирование в области использования и охраны водных объектов Нормативы предельно допустимых концентраций химических веществ в почве

Тема 6. Экозащитная техника и технологии.

Защита атмосферы от загрязнений. Основные способы защиты атмосферы от загрязнений: рассеивание выбросов, архитектурно-планировочные решения, санитарно-защитные зоны. Инженерная защита атмосферы.

Защита гидросферы от загрязнений. Основные способы защиты гидросферы от загрязнений: оборотное водоснабжение, закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты. Очистка сточных вод как один из способов защиты водных объектов.

Способы защиты почв от эрозии. Способы борьбы с заболачиванием, засолением. Техническая, биологическая, строительная рекультивация. Утилизация и переработка отходов. Складирование на свалках и полигонах. Термические методы переработки отходов. Компостирование отходов: аэробное компостирование в промышленных условиях, полевое компостирование.

Защита биотических сообществ. Защита растительных сообществ от влияния человека. Защита животного мира от влияния человека.

Тема 7. Основы экологического права и профессиональная ответственность. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Понятие экологического права. Основные принципы экологического права. Основные документы экологического права. Понятие и виды кадастров. Система органов экологического управления. Экологический мониторинг. Экологическая паспортизация. Экологическая стандартизация. Экологическая экспертиза. Правовая охрана земель, атмосферы, воды. Ответственность за экологические правонарушения.

Международное экологическое право. Объекты международно-правовой охраны. Международные организации по охране окружающей среды: ООН, ЮНЕП, МСОП, ВОЗ, ФАО, ВМО. Неправительственные организации охраны окружающей среды: Гринпис, Всемирный фонд дикой природы, Римский клуб. Основные международные конференции по вопросам охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития РФ. Стратегии выживания человечества.

Тема 8. Основы экономики природопользования

Понятие экономики природопользования. Предмет, цели, задачи экономики природопользования. Основные принципы. Экономические механизмы рационального природопользования. Оценка стоимости природных ресурсов. Плата за использование природных ресурсов. Плата за загрязнение окружающей среды. Экологические фонды. Экологическое страхование. Экологический ущерб. Платность использования природных ресурсов.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

3 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5

Рабочая программа дисциплины «Экология»

Тема 1	2	2		7
Тема 2	2	2		7
Тема 3	2	6		8
Тема 4	2	2		7
Тема 5	2	14		7
Тема 6	2	2		8
Тема 7	2	2		7
Тема 8	2	2		9

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная СРС по дисциплине «Экология» включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- написание рефератов;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачетам и экзаменам.

Методические рекомендации по выполнению рефератов приведены в литературном источнике

1. Козачек А.В. Экология [Электронный ресурс]: метод. рек. / А. В. Козачек. - Тамбов: ТГТУ, 2013. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/kozachek-1.pdf>

2. Якунина И.В. Экология. Контрольные задания [Электронный ресурс]: учеб.-метод. разработки для студ. заоч. всех напр. и спец., изучающих курс "Экология" / И. В. Якунина, О. В. Пещерова; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2017/Yakynina.exe>

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ

Номер раз-дела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
Тема 1	Оценка влияния экологических факторов на живые организмы
Тема 2	Определение энергетических и материальных потоков в экосистемах
Тема 3	Анализ продуктов питания с применением тест-систем
Тема 3	Оценка уровня потребления йода с йодированной солью
Тема 3	Оценка влияния техногенных факторов на окружающую среду и здоровье человека
Тема 4	Изучение принципов работы техники и технологий для альтернативной энергетики
Тема 5	Определение основных нормативов защиты окружающей среды (ПДВ, ИЗА, ИЗВ)
Тема 5	Определение органолептических показателей качества воды
Тема 5	Определение химических показателей качества воды
Тема 5	Определение общих показателей качества воды
Тема 5	Определение морфологических и физических свойств почв
Тема 5	Определение химических показателей качества почвы
Тема 5	Экспресс-анализ качества атмосферного воздуха с помощью индикаторных трубок
Тема 6	Оценка технической и гигиенической эффективности очистки сточных вод
Тема 7	Анализ правовых механизмов защиты окружающей среды
Тема 8	Определение плат природопользователя за загрязнения объектов окружающей среды

Краткие характеристики лабораторных работ

- Тема.* <Оценка влияния экологических факторов на живые организмы >

Цель работы <Сформировать представление у обучающихся об экологических факторах и их влияние на живые организмы>

Исполнение. <Изучить теоретический материал об экологических факторах и их влияние на живые организмы. На примерах живых организмов, обитающих в различных средах, определить перечень:

 - экологических факторов, оказывающих на них воздействие;
 - адаптаций, выработанных организмами в процессе их жизнедеятельности и закрепленных на генетическом уровне;
 - примеров адаптаций живых организмов к экологическим факторам.

Полученные данные внесите в таблицу. Используя исходные данные постройте график зависимости степени выживаемости организма от значений экологического фактора. На графике обозначьте зоны оптимума, угнетения, пределы выносливости, диапазон толерантности и сделайте вывод об экологической пластичности организма.>

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по оценке влияния экологических факторов на живые организмы.

2.	<i>Тема.</i>	<Определение энергетических и материальных потоков в экосистемах >
	<i>Цель работы</i>	<Сформировать представление у обучающихся о составе, структуре и функционировании экосистем; научиться составлять трофические цепи для различных экосистем, производить расчет, используя правило 10%.>
	<i>Исполнение.</i>	<Изучить теоретический материал об экосистемах. Составить цепи питания для различных экосистем. Дать характеристику экосистемам в соответствии с классификацией. Составить трофическую сеть для экосистемы леса, используя исходные данные. Используя правило 10% сделать расчеты энергетических и материальных потоков в экосистемах на конкретном примере>
	<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по определению энергетических и материальных потоков в экосистемах
		3. <i>Тема.</i> < Анализ продуктов питания с применением тест-систем >
	<i>Цель работы</i>	<Сформировать представление у обучающихся об определении содержания нитратов, нитритов, рН, железа в продуктах питания. Оценка качества продуктов питания>
	<i>Исполнение.</i>	<p>< 1. Определение содержания нитрит-, нитрат-ионов, рН</p> <p>а). Отрежьте ножницами рабочий участок тест-полоски размером не менее 5 мм на 5 мм.</p> <p>б). Отберите небольшое количество анализируемой вытяжки (15-20 см³) в химический стакан или фарфоровую чашку.</p> <p>в). Опустите рабочий участок тест-полоски в анализируемую пробу с помощью пинцета и выдержите его в пробе 5-10 секунд. Затем извлеките тест-полоску из пробы.</p> <p>г). Выдержите смоченный отрезок тест-полоски на воздухе в течение времени, указанного на этикетке.</p> <p>д). Определите концентрацию контролируемого компонента в мг/дм³, сравнив окраску тест-полоски с цветными образцами индикационного эффекта на контрольной шкале.</p> <p>Полученные экспериментальные данные внесите в табл. 23.</p> <p>2. Определение общего содержания железа</p> <p>а). Перед началом определения измерьте значение рН исследуемой вытяжки или сока с помощью универсальной индикаторной бумаги. Если рН исследуемой вытяжки будет меньше 4, то порядок определения общего содержания железа полностью совпадает с методикой определения в опыте 1.</p> <p>б). В случае если рН окажется выше 4, то предварительно отберите в химический стакан 5 см³ исследуемой пробы и добавьте в нее около 50 мг (на кончике шпателя) винной кислоты. Тщательно перемешайте. Измерьте с помощью универсальной индикаторной бумаги значение рН.</p> <p>в). Отрежьте ножницами рабочий участок тест-полоски размером не менее 5 мм на 5 мм.</p> <p>г). Опустите рабочий участок тест-полоски в анализируемую пробу с помощью пинцета и выдержите его в пробе 5-10 секунд. Затем извлеките тест-полоску из пробы.</p> <p>д). Выдержите смоченный отрезок тест-полоски на воздухе в течение</p>

		<p>ние времени, указанного на этикетке.</p> <p>е). Определите концентрацию контролируемого компонента в мг/дм³, сравнив окраску тест-полоски с цветными образцами индикационного эффекта на контрольной шкале.</p> <p>Полученные экспериментальные данные внесите в таблицу.></p>
	<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по анализу продуктов питания с применением тест-систем
4.	<i>Тема.</i>	<Оценка уровня потребления йода с йодированной солью>
	<i>Цель работы</i>	<Количественно определить присутствие йода в виде йодата в каменной (поваренной) и йодированной соли методом титрования, оценка потребления йода с йодированной солью>
	<i>Исполнение.</i>	<p>< 1. Качественное определение йода методом «пятна» в форме йодида и йодата. На часовые стекла при помощи шпателя поместите небольшие количества поваренной, каменной и йодированной соли. Для определения йода в форме йодида нанесите 1 – 2 капли раствора №1 на пробы солей. Для определения йода в форме йодата увлажните исследуемые образцы 1 – 2 каплями раствора №2.</p> <p>В случае присутствия йода в форме йодида или йодата образец соли окрасится в синий или коричневый цвет. Результаты наблюдений внесите в таблицу</p> <p>2. Количественное определение содержание йода в форме йодата в йодированной соли. На технических весах взвесьте 10 г исследуемой йодированной соли. Растворите образец в 100 см³ дистиллированной воды. В приготовленный раствор соли прилейте 1 см³ раствора серной кислоты и 5 см³ йодида калия. При наличии йода появится желтое окрашивание. Плотнo закройте колбу пробкой и поставьте ее на 10 минут в темное место для того, чтобы йод, находящийся в форме йодата, выделился в раствор.></p>
	<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по количественному определению йода в каменной и йодированной соли.
5.	<i>Тема.</i>	< Оценка влияния техногенных факторов на окружающую среду и здоровье человека>
	<i>Цель работы</i>	<Сформировать у обучающихся навыки анализа влияния техногенных и антропогенных факторов на здоровье человека и окружающую среду>
	<i>Исполнение.</i>	<p><Изучить теоретический материал о загрязнении окружающей среды (источники загрязнения, классификации загрязнений, общая характеристика отдельных компонентов-загрязнителей и их влияние на здоровье человека и окружающую среду). Рассмотреть глобальные экологические проблемы и их влияние на окружающую среду. Составить схемы, показывающие влияние основных источников загрязнения на состояние природной среды и здоровье человека, используя исходные данные. Произвести расчет количества загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду от различных источников загрязнения и оценить их вклад на экологическое состояние окружающей среды и здоровья человека></p>
	<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по оценке влияния техногенных факторов на окружающую среду и здоровье человека.

6. <i>Тема.</i>	< Определение органолептических показателей качества воды >
<i>Цель работы</i>	< Ознакомление с органолептическими показателями качества воды. Установление возможности применения исследуемой воды для хозяйственно-питьевых нужд в соответствии с нормативными требованиями >
<i>Исполнение.</i>	<p><1. Определение цветности. Если проба воды мутная, то предварительно ее отфильтруйте через фильтр «синяя лента». Затем 100 см³ подготовленной пробы воды поместите в однотипный со шкалой цветности цилиндр или колбу. Сравнивая исследуемый образец со шкалой, подберите раствор с тождественной окраской и отметьте результаты исследования в таблице. Определение цветности необходимо проводить при достаточном боковом освещении, на белом фоне, просматривая пробу сверху и сбоку.</p> <p>2. Определение цвета. Заполните пробирку исследуемой водой до высоты 10 – 12 см. Определите цвет воды, рассматривая пробирку сверху и сбоку при достаточном боковом освещении на белом фоне. Запишите результат исследования таблицу.</p> <p>3. Определение мутности. Перед испытанием исследуемый образец воды хорошо взболтайте. Затем в пробирку налейте 10 – 12 см³ пробы и, просматривая на темном фоне сверху и сбоку при достаточном боковом освещении, определите мутность воды. В зависимости от того, насколько хорошо темный фон просматривается, выделите градации мутности, приведенные в таблицу</p> <p>4. Определение запаха. Определение запаха основано на органолептическом исследовании его характера и интенсивности при температуре 20° и 60° С. В питьевой воде интенсивность запаха при данных температурах не должна превышать 2 баллов.></p>
<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по определению органолептических показателей качества воды
7. <i>Тема.</i>	< Определение химических показателей качества воды >
<i>Цель работы</i>	<Ознакомление с химическими показателями качества воды. Установление возможности ее использования для хозяйственно-питьевых нужд в соответствии с нормативными требованиями >
<i>Исполнение.</i>	<p><1. Качественное определение содержания хлоридов с приближенной количественной оценкой. Мерной пробиркой отберите 5 см³ исследуемого образца воды. Затем добавьте 3 капли раствора нитрата серебра. Тщательно перемешайте содержимое пробирки. На темном фоне оцените образовавшийся осадок и определите количественное содержание хлорид-ионов в соответствии с таблицей.</p> <p>2. Качественное определение сульфат-ионов с приближенной количественной оценкой. Мерной пробиркой отберите 10 см³ исследуемой воды. Добавьте 0,5 см³ соляной кислоты (1:5) и 2 см³ 5%-го раствора хлорида бария. Тщательно перемешайте содержимое пробирки. На темном фоне при достаточном боковом освещении оцените образовавшийся осадок или муть. В случае, если помутнения сразу не наблюдается, подождите пару минут и вновь оцените осадок. Приблизительное содержание сульфатов определите в соответствии с таблицей.</p> <p>3. Качественное определение ионов железа с приближенной количественной оценкой. В пробирку отберите 10 см³ исследуемой воды,</p>

добавьте 2-4 капли раствора соляной кислоты, несколько кристаллов персульфата калия и 4 – 5 капель роданида калия. После внесения каждого реактива содержимое пробирки тщательно перемешайте. При наличии ионов железа раствор окрашивается в желто-розовый цвет. Оцените окраску на белом фоне при достаточном боковом освещении, и определите содержание ионов железа по таблице>

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по определению химических показателей качества вод

8. *Тема.* < Определение общих показателей качества воды>

Цель работы <Ознакомление с общими (суммарными) показателями качества воды. Установление возможности ее использования для хозяйственно-питьевых нужд в соответствии с нормативными требованиями>

Исполнение. <1. Определение значения рН. Полоску индикаторной бумаги поместите на часовое стекло. В пробирку налейте около 5 см³ исследуемой жидкости. Стеклопалочкой нанесите несколько капель жидкости на индикаторную бумагу до ее увлажнения. Окраску индикаторной бумаги сразу же сравните со шкалой значений рН.

2. Определение жесткости воды

а) Определение временной жесткости воды. Мерным цилиндром отберите 50 см³ исследуемой воды. Поместите воду в колбу для титрования. При необходимости добавьте 50 см³ дистиллированной воды. Затем прибавьте к пробе 3-5 капель индикатора метилового оранжевого. Раствор окрасится в желтый цвет. Бюретку заполните стандартным 0,1 н раствором соляной кислоты. Установите уровень кислоты в бюретке на нулевое деление по нижнему мениску и по каплям начинайте ее прибавлять в колбу с подготовленной пробой воды до изменения окраски с желтой до оранжевой. При титровании тщательно перемешивайте содержимое колбы.

б) Определение общей и постоянной жесткости воды

Мерным цилиндром отберите 50 см³ исследуемой воды и поместите в колбу для титрования. При необходимости добавьте 50 см³ дистиллированной воды. Затем прибавьте к пробе 10 см³ аммиачной буферной смеси и 3 – 5 капель раствора индикатора хромогена черного. Раствор приобретет винно-красное окрашивание. Бюретку заполните стандартным 0,05 н раствором трилона Б. Перемешайте содержимое колбы и сразу же начинайте титровать раствором трилона Б до изменения окраски с вино-красной до синей. Определите объем трилона Б, пошедший на титрование. Титрование повторите еще два раза.

3. Определение общего солесодержания в воде при помощи кондуктометра. Поместите в химический стакан 50 см³ исследуемой воды. Подготовьте прибор к работе.

1. Снимите защитную крышку. Включите прибор, нажав на кнопку включения.

2. Поместите электрод в исследуемый образец воды.

3. Осторожно перемешайте содержимое стакана. Дождитесь стабилизации численного значения.

4. Снимите показания с прибора. Внесите их в таблицу.

5. После окончания измерения промойте электрод дистиллированной водой. Насухо вытрите его фильтровальной бумагой. Закройте

- защитную крышку. Выключите прибор.>
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по определению общих показателей качества воды
9. *Тема.* < Определение морфологических и физических свойств почв >
- Цель работы* < Провести отбор проб почвы на различных земельных участках, определить основные морфологические и физические свойства почв. >
- Исполнение.* < Массу навески (20-30 г) взвесить на весах в бюксе и поместить в сушильный шкаф. Высушенные навески перенести в эксикатор, закрыть крышкой, после остывания навески взвесить на весах (процедуру повторить), рассчитать влажность образца по формуле. Визуально при хорошем освещении определите преобладающий цвет, насыщенность и однородность этого цвета почвы. Определить плодородие почвы по ее цвету.
Исследуемый образец почвы (10 – 20 г), поместить его на кусок полиэтилена, смочить водой до получения густой вязкой консистенции. Из подготовленной таким образом почвенной массы скатать шарик диаметром 1 – 2 см. Далее раскатать полученный шарик в шнур (жгут) длиной 10 – 12 см. Затем согнуть шнур в кольцо. Определить гранулометрический состав почвы в соответствии с таблицей. Сделать вывод об экологическом состоянии почвы по ее общим физическим свойствам.>
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по определению морфологических и физических свойств почв.
10. *Тема.* < Определение химических показателей качества почвы >
- Цель работы* < Установить качества почвы по кислотности и солевому составу, а также возможность ее применения для выращивания сельскохозяйственных культур.>
- Исполнение.* < На технических весах взвесить 30 г почвы. Поместить образец в фарфоровый стакан. Добавить 150 см³ дистиллированной воды (водная вытяжка) и 75 см³ раствора KCl (солевая вытяжка) к почве. Затем полученную смесь через бумажный фильтр отфильтровать.
Приближенная оценка значения pH проводится при помощи универсальной индикаторной бумаги. Точное значение pH солевой и водной вытяжки определяется при помощи pH-метра.
а) *Определение хлорид-иона.* К 5 см³ водной вытяжке добавить 3 – 5 капель раствора нитрата серебра. В случае присутствия хлорид-ионов в водной вытяжке образуется белый творожистый осадок.
б) *Определение сульфат-иона.* К 5 см³ водной вытяжке, добавить 1 см³ раствора соляной кислоты и 2 см³ раствора хлорида бария. При наличии сульфат-ионов образуется белый осадок.
в) *Определение ионов кальция.* К 3 – 5 см³ водной вытяжке добавить 1 – 2 капли уксусной кислоты и 2 – 3 капли раствора оксалата аммония. При наличии ионов кальция в водной вытяжке выпадает белый мелкокристаллический осадок оксалата кальция.
г) *Определение ионов магния.* К 3 – 5 см³ с водной вытяжке добавить несколько капель концентрированного аммиака (до появления запаха), 2 – 3 капли раствора хлорида аммония, 2 – 3 капли раствора гидрофосфата натрия. При наличии ионов магния образуется белый кри-

сталлический осадок.

д) *Определение нитрат-ионов.* К 3 – 5 см³ водной вытяжке, добавить 3 – 5 капель раствора дифениламина в серной кислоте. При наличии нитрат-ионов в почве раствор окрасится в синий цвет.

е) *Определение ионов свинца.* К 3 – 5 см³ водной вытяжке добавить несколько капель щелочи и затем 3 – 4 капли раствора сульфида цинка. При наличии ионов свинца выпадет коричневый осадок.

На основании полученных результатов сделать выводы об экологическом состоянии почвы по ее химическим свойствам, о возможности выращивания определенных сельскохозяйственных культур в зависимости от рН.>

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по определению качества почвы по кислотности и солевому составу, а также возможность ее применения для выращивания сельскохозяйственных культур.

11. *Тема.* < Экспресс-анализ качества атмосферного воздуха с помощью индикаторных трубок>
- Цель работы* < Проанализировать атмосферный воздух в помещениях и лабораториях на содержание ацетона, диоксида серы и оксидов азота с применением индикаторных трубок>
- Исполнение.* < С помощью поршневого насоса закачать исследуемый воздух и по длине окрашенного слоя индикаторной трубки определить концентрацию, газа в атмосферном воздухе.>
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по количественному определению газов в воздухе с помощью индикаторных трубок.
12. *Тема.* < Изучение принципов работы техники и технологий для альтернативной энергетики>
- Цель работы* <Изучить принципы работы автономной фотоэлектрической установки, ветроэлектростанции>
- Исполнение.* < Ознакомиться с лабораторной установкой. Изучить мнемосхему и назначение элементов управления ветроэлектростанции. Исследовать режим параллельной работы ветрогенератора на аккумуляторную батарею и активную нагрузку. Построить опытные зависимости. Ознакомиться с лабораторной установкой. Изучить назначение основных узлов системы. Исследовать режим работы автономной фотоэлектрической системы. Построить опытные зависимости >
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы с автономной фотоэлектрической установкой и ветроэлектростанцией.
13. *Тема.* < Определение основных нормативов защиты окружающей среды (ПДВ, ИЗА, ИЗВ)>
- Цель работы* <Рассчитать основные нормативы защиты окружающей среды, используя современные методики расчета и нормативно-правовые акты>
- Исполнение.* <Рассчитать предельно допустимый выброс от стационарного одиночного источника с круглым устьем в соответствии с методикой, изложенной в Приказе Минприроды России от 06 июня 2017 г. №273 "Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов

- вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе", учитывая географическое положение источника и категорию объекта. Рассчитать индекс загрязнения атмосферы населенного пункта в соответствие с методикой, изложенной в РД 52.041667-2005. Сделать вывод об уровне загрязнения атмосферы. Рассчитать индекс загрязнения воды в водоеме по официальной методике. Сделать вывод об степени загрязнения водоема.>
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы с расчетными методами оценки экологического состояния окружающей среды
14. *Тема.* < Оценка технической и гигиенической эффективности очистки сточных вод >
- Цель работы* < Оценить техническую эффективность механической, биологической очистки сточных вод, а также их обеззараживания. Оценить гигиеническую эффективность методов очистки сточных вод >
- Исполнение.* <Сравнить данные анализа проб сточных вод до и после очистки. Определить степень снижения загрязнения по каждому из показателей в процентах. Сделать вывод о технической эффективности очистки сточных вод. Определить категорию водоема и характер водопользования. Сравнить показатели анализа воды водоема с показателями приложения 1 СанПиН 2.1.2.12-33-2005 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод от загрязнения» для конкретной категории водоема. Сделать вывод о гигиенической эффективности очистки воды. Предложить мероприятия, направленные на повышение эффективности очистки и улучшение санитарного состояния водоема>
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по оценке эффективности очистки сточных вод с помощью расчетных методов и нормативно-правовых документов.
15. *Тема.* < Анализ правовых механизмов защиты окружающей среды >
- Цель работы* < Получить представление о правовых механизмах регулирования охраны окружающей среды; научиться определять виды ответственности за экологические правонарушения в конкретных ситуациях >
- Исполнение.* <Рассмотреть конкретные ситуации, произошедшие на объектах экономики. Выявить экологические правонарушения. При помощи Уголовного кодекса, Кодекса административных правонарушений и других нормативно-правовых документов установить виды ответственности за экологические правонарушения.>
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы с нормативно-правовой документацией при осуществлении хозяйственной деятельности объекта экономики.
16. *Тема.* < Определение плат природопользователя за загрязнения объектов окружающей среды >
- Цель работы* <Рассчитать платы за загрязнение атмосферы, гидросферы и за размещение отходов в соответствии с современными утвержденными методиками>
- Исполнение.* <Проанализировать основные типы загрязнений, поступающих в окружающую среду от объекта экономики. Сравнить фактические значения образующихся загрязнений с нормативными. По методике

расчета, утвержденной Постановлением Правительства РФ, оценить платы за загрязнение атмосферы, гидросферы и размещение отходов. Предложить мероприятия по снижению суммы плат за загрязнение окружающей среды. >

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы с нормативно-правовыми актами и методиками расчета плат за загрязнение окружающей среды.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам и НИР, Государственной итоговой аттестации».

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Стадницкий, Г. В. Экология : учебник для вузов / Г. В. Стадницкий. — 12-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 296 с. — ISBN 078-5-93808-350-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97814.html> (дата обращения: 13.01.2021)..

2. Михаилиди, А. М. Экология : учебное пособие / А. М. Михаилиди. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 170 с. — ISBN 978-5-4497-0032-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83819.html> (дата обращения: 13.01.2021).

3. Степановских, А. С. Общая экология : учебник для вузов / А. С. Степановских. — 2-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 687 с. — ISBN 5-238-00854-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71031.html> (дата обращения: 13.01.2021).

6.2 Дополнительная литература

1. Якунина И.В. Экология [Электронный ресурс]: лаборат. работы для бакалавр. 1-2 курсов днев., вечер. и заоч. обучения / И. В. Якунина, О. В. Пещерова. - Электрон. дан. (20,0 Мб). - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=4>

2. Лебедева М.И. Химическая экология: (задачи, упражнения, контрольные вопросы): учебное пособие для днев. и заоч. форм обучения направления 280200, 280202, 280700, 022000 / М. И. Лебедева, И. А. Анкудимова, О. С. Филимонова; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 100 с. (64 шт.)

3. Володина, Г. Б. Экология : материалы для подготовки к тестированию : терминологический словарь / Г.Б. Володина. – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 80 с. (74 шт.)

4. Акимова, Т. А. Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда : учебник для студентов вузов / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. — 3-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 495 с. — ISBN 978-5-238-01204-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74951.html> (дата обращения: 13.01.2021).

5. Якунина И.В. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Якунина, Н. С. Попов. - Тамбов : ТГТУ, 2009. - 188 с. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2009/Popov-Yakunina-1.pdf>

6. Козачек А.В. Экология [Электронный ресурс]: метод. рек. / А. В. Козачек. - Тамбов: ТГТУ, 2013. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/kozachek-1.pdf>

7. Якунина И.В. Экология. Контрольные задания [Электронный ресурс]: учеб.-метод. разработки для студ. заоч. всех напр. и спец., изучающих курс "Экология" / И. В. Якунина, О. В. Пещерова; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2017/Yakynina.exe>

6.3 Периодическая литература

1. Экология: Журн. / РАН; Отд-ние общ. биологии РАН; Уральское отд-ние РАН. - Издаётся с 1970 г.- 6 раз в год. [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>

2. Экология и промышленность России: Ежемес. обществ. научно-техн. журн. / РАН и др. - Издаётся с янв. 1996 г. -12 раз в год. [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

1. Перед началом лабораторных занятий необходимо пройти инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. После прохождения инструктажа обязательно расписаться в журналах по технике безопасности и пожарной безопасности.

2. При работе с химическими веществами соблюдать правила по технике безопасности, избегать попадания химических веществ на слизистые оболочки, кожу и одежду.

3. При работе с химической посудой соблюдать аккуратность и осторожность в соответствии с правилами по технике безопасности.

4. При работе в лаборатории необходимо иметь хлопчатобумажный халат: он предохраняет от порчи и загрязнения одежду.

5. Перед выполнением лабораторной работы необходимо подготовить конспект по методике выполнения в письменном или печатном виде. Конспект должен содержать:

- Название лабораторной работы;
- Цель работы;
- Материалы, реактивы и оборудование, используемые в работе;
- Описание хода работы (название опыта, методика выполнения, уравнения реакций, таблицы, если необходимо);
- Расчетную часть (при необходимости);
- Сводную таблицу результатов;
- Выводы по работе.

6. До начала выполнения лабораторной работы необходимо прочитать методические указания по выполнению, обратив особое внимание на материалы, реактивы и оборудование, которые используются в работе.

7. По ходу выполнения работы необходимо вносить получаемые данные в соответствующие таблицы.

8. После окончания экспериментальной части лабораторной работы необходимо убрать за собой рабочее место, выполнить требуемые методикой расчеты, заполнить сводную таблицу, сделать выводы.

9. Если в течение семестра были пропущены лабораторные работы, то их необходимо отработать в соответствии с расписанием, составляемым на кафедре.

10. По окончании блока лабораторных работ проводится их защита в виде контрольной работы, включающая в себя теоретические вопросы в тестовой форме и практические задания, направленные на проверку усвоения практических навыков.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, Вы можете обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: проекционный экран, проектор, ноутбук	1. MS Office - офисный пакет приложений, созданных корпорацией Microsoft для операционных систем Microsoft Windows. 2. Windows - операционная система Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License
учебные аудитории для проведения лабораторных работ – лаборатория «Энергоэффективность и экологический контроль»	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: весы лабораторные электронные, сушильный шкаф, миниэкспресс лаборатория, кондуктометр, индикатор радиации, комплект учебного оборудования «Ветроэнергетическая система», лабораторный стенд «Солнечная фотоэлектрическая система»	№47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643
учебные аудитории для проведения лабораторных работ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: весы лабораторные, сушильный шкаф, миниэкспресс лаборатория, индикатор радиации, рН-метр, кондуктометр	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: сушильный шкаф, весы лабораторные электронные, рН-метр	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

	коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)
------------------------------------	--	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.11 Высшая математика

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

кафедра «Высшая математика»

(наименование кафедры)

зав. каф. Пчелинцев Александр Николаевич

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Высшая математика» протокол № 4 от 18.01.2021 г.

Заведующий кафедрой



А.Н. Пчелинцев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *19.03.01 Биотехнология* протокол № 1 от 20.01.2021 г.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Высшая математика» у обучающихся должна быть сформирована общепрофессиональная компетенция ОПК-2 (табл. 1).

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОПК-2	<i>Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</i>
	C1-(ОПК-2)	<i>знание основных понятий и методов линейной алгебры и аналитической геометрии, интегрального и дифференциального исчисления, теории дифференциальных уравнений, позволяющее представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира</i>
	C2-(ОПК-2)	<i>умение применять методы линейной алгебры и геометрии, математического анализа и дифференциальных уравнений для объективного научно-исследовательского анализа, моделирования и решения поставленных физико-математических задач в профессиональной деятельности</i>
	C3-(ОПК-2)	<i>умение выявлять математически обоснованные закономерности и причинно-следственные связи на основе информации, представленной в различных формах (в таблицах, диаграммах, графиках)</i>
	C4-(ОПК-2)	<i>умение строить математические модели различных явлений, процессов и систем при изучении естественнонаучных дисциплин и в профессиональной деятельности, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели</i>
	C5-(ОПК-2)	<i>владение навыками использования математических методов (аналитических и графических) для получения характеристик исследуемой модели и анализа результатов исследования</i>

1.2. Дисциплина «Высшая математика» входит в состав базовой части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр	2 семестр
1	2	3	4
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	96	48	48
занятия лекционного типа	32	16	16
лабораторные занятия	0	0	0
практические занятия	64	32	32
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	102	42	60

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:
 в 1 семестре - в форме *экзамена*;
 во 2 семестре - в форме *экзамена*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. *Линейная алгебра и аналитическая геометрия*

Тема 1. *Линейная алгебра*

Матрицы. Классификация матриц. Определители 2 и 3 порядка, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Системы m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Матричная форма записи системы. Матричный метод решения. Формулы Крамера. Метод Гаусса.

Тема 2. *Векторная алгебра*

Пространство векторов. Прямоугольный декартовый базис, координаты вектора. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства. Признак ортогональности векторов. Вычисление в координатах.

Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический и механический смысл. Вычисление в координатах. Смешанное произведение векторов, его свойства, вычисление в координатах. Геометрический смысл. Признак компланарности векторов.

Тема 3. *Аналитическая геометрия*

Линии на плоскости. Прямая линия. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках, каноническое, параметрические, нормальное. Угол между прямыми.

Плоскость, уравнения плоскости: общее, в отрезках, частные случаи составления уравнений. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая в пространстве. Уравнения прямой: общие, канонические, параметрические. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Раздел 2. *Математический анализ*

Тема 4. *Дифференциальное исчисление*

Понятие функции. Простейшие свойства функции. Графики основных элементарных функций. Предел функции в точке и на бесконечности. Арифметические операции над пределами. Предел рациональной функции в точке и на бесконечности. Первый и второй замечательные пределы.

Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные функций, заданных неявно и параметрическими уравнениями. Производные высших порядков. Правило Лопиталю. Асимптоты графика функции.

Монотонность и экстремумы функции. Исследование функции с помощью первой производной. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Исследование функции с помощью второй производной. Общая схема исследования функции. Применение дифференциального исчисления в экономике: нахождение оптимального значения экономического показателя.

Понятие функции нескольких переменных. Частные производные. Производная по направлению. Дифференцирование неявно заданной функции. Понятие экстремума функции двух переменных. Условия экстремума.

Тема 5. *Интегральное исчисление функций одной переменной*

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования: непосредственное интегрирование, раз-

ложение подынтегральной функции, подведение под знак дифференциала. Два основных метода интегрирования: по частям и заменой переменной.

Основные классы интегрируемых функций. Интегрирование простейших рациональных дробей и рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.

Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Условия существования. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Методы интегрирования по частям и заменой переменной в определенном интеграле.

Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Объем тела вращения. Применение интегрального исчисления в экономике. Несобственный интеграл по бесконечному промежутку.

Раздел 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. Методы решения.

Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения со специальной правой частью.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

1 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Раздел 1. Тема 1	4	0	8	8
Тема 2	2	0	6	6
Тема 3	2	0	8	14
Раздел 2. Тема 4	6	0	10	14

2 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Раздел 2. Тема 4	4	0	8	12
Тема 5	2	0	14	28
Раздел 3. Тема 6	6	0	10	20

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема 1. *Линейная алгебра*

Матрицы. Классификация матриц. Определители 2 и 3 порядка, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Системы m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Матричная форма записи системы. Матричный метод решения. Формулы Крамера. Метод Гаусса.

Задание:

- проработать учебный материал по конспектам и литературе: лекции 1, 2, 3 [1, осн.];
- самостоятельно изучить свойства определителей, доказательство свойств: лекция 2 [1, осн.],
- решить задачи и упражнения: 1.1.7, 1.1.8, 1.1.13, 1.1.15, 1.1.16, 1.2.5 (г, д), 1.2.6 (г, д) [1, доп.].

Тема 2. *Векторная алгебра*

Пространство векторов. Прямоугольный декартовый базис, координаты вектора. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства. Признак ортогональности векторов. Вычисление в координатах.

Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический и механический смысл. Вычисление в координатах. Смешанное произведение векторов, его свойства, вычисление в координатах. Геометрический смысл. Признак компланарности векторов.

Задание:

- проработать учебный материал по конспектам и литературе: лекция 4 [1, осн.]; гл. 2, с. 19-25 [1, осн.]; гл. 4, гл 5 [1, доп.];
- самостоятельно изучить доказательство свойств скалярного произведения векторов, приложения векторной алгебры к решению геометрических задач: лекция 4 [1, осн.];
- решить задачи и упражнения: 1,3.1-1.3.10, 1.3.13-1.3.22, 1.3.26, 1.3.28 [1, доп.].

Тема 3. *Аналитическая геометрия*

Линии на плоскости. Прямая линия. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках, каноническое, параметрические, нормальное. Угол между прямыми.

Плоскость, уравнения плоскости: общее, в отрезках, частные случаи составления уравнений. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая в пространстве. Уравнения прямой: общие, канонические, параметрические. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Задание:

- проработать учебный материал по конспектам и литературе: лекции 5, 6 [1, осн.];
- самостоятельно изучить метрические задачи о прямых и плоскостях: лекции 5,6 [1, осн.];

– решить задачи и упражнения: 2.1.4, 2.1.9, 2.1.11, 2.2.14, 2.2.19, 2.2.20, 2.2.28, 2.2.32, 2.3.6, 2.3.9, 2.3.12, [1, доп.].

Тема 4. Дифференциальное исчисление

Понятие функции. Простейшие свойства функции. Графики основных элементарных функций. Предел функции в точке и на бесконечности. Арифметические операции над пределами. Предел рациональной функции в точке и на бесконечности. Первый и второй замечательные пределы.

Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные функций, заданных неявно и параметрическими уравнениями. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Асимптоты графика функции.

Монотонность и экстремумы функции. Исследование функции с помощью первой производной. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Исследование функции с помощью второй производной. Общая схема исследования функции. Применение дифференциального исчисления в экономике: нахождение оптимального значения экономического показателя.

Понятие функции нескольких переменных. Частные производные. Производная по направлению. Дифференцирование неявно заданной функции. Понятие экстремума функции двух переменных. Условия экстремума.

Задание:

– проработать учебный материал по конспектам и литературе: лекции 7,8,9 [1, осн.]; [2, доп.];

– самостоятельно изучить основные теоремы дифференциального исчисления и их приложение к исследованию функций: п.2.2 [2, доп.];

– решить задачи и упражнения: 3.1.6, 3.1.16, 3.1.19, 3.1.23, 3.1.29, 3.1.35, 3.1.40, 3.2.5, 3.2.11, 3.2.14, 3.2.34, 3.2.39 [1, доп.].

Тема 5. Интегральное исчисление функций одной переменной

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования: непосредственное интегрирование, разложение подынтегральной функции, подведение под знак дифференциала. Два основных метода интегрирования: по частям и заменой переменной.

Основные классы интегрируемых функций. Интегрирование простейших рациональных дробей и рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.

Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Условия существования. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Методы интегрирования по частям и заменой переменной в определенном интеграле.

Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Объем тела вращения. Применение интегрального исчисления в экономике и технике. Несобственный интеграл по бесконечному промежутку.

Задание:

– проработать учебный материал по конспектам и литературе: гл. 1, 2 [3, доп.];

– самостоятельно изучить основные свойства определенного интеграла: п. 2.3 [3, доп.].

Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. Методы решения.

Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения со специальной правой частью.

Задание:

- проработать учебный материал по конспектам и литературе: гл. 4 [3, доп.].

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Раздел 1. Тема 1	Вычисление определителей	Решение задач
Тема 1	Действия с матрицами	Решение задач
Тема 1	Решение и исследование систем линейных алгебраических уравнений	Решение задач. Устный опрос
Тема 1	Обзорное занятие по линейной алгебре	Решение задач. Компьютерное тестирование
Тема 2	Скалярное произведение векторов	Решение задач
Тема 2	Векторное и смешанное произведения векторов	Решение задач
Тема 2	Приложения векторной алгебры	Решение задач. Устный опрос
Тема 3	Уравнения прямой линии на плоскости	Решение задач
Тема 3	Уравнения плоскости	Решение задач
Тема 3	Уравнения прямой в пространстве	Решение задач
Тема 3	Линии второго порядка	Решение задач
Темы 2, 3	Обзорное занятие по векторной алгебре и аналитической геометрии	Решение задач. Компьютерное тестирование
Раздел 2. Тема 4	Простейшие свойства функций. Пределы рациональных функций	Решение задач
Тема 4	Пределы иррациональных и трансцендентных функций	Решение задач
Тема 4	Нахождение производных сложных функций.	Решение задач
Тема 4	Техника дифференцирования. Приложения производной и дифференциала.	Решение задач
Тема 4	Правило Лопиталю. Нахождение асимптот	Решение задач
Тема 4	Обзорное занятие по дифференциальному исчислению	Решение задач. Компьютерное тестирование
Тема 4	Исследование функций с помощью производных	Решение задач
Тема 4	Общее исследование функций	Решение задач
Тема 4	Частные производные. Производная по направлению.	Решение задач
Тема 4	Экстремум функции двух переменных	Решение задач. Компьютерное тестирование
Тема 5	Простейшие приемы интегрирования	Решение задач
Тема 5	Основные методы интегрирования	Решение задач.
Тема 5	Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций	Решение задач

Тема 5	Техника интегрирования	Решение задач. Устный опрос
Тема 5	Свойства и вычисление определенного интеграла	Решение задач
Тема 5	Приложения определенного интеграла	Решение задач
Тема 5	Несобственные интегралы	Решение задач.
Тема 5	Обзорное занятие по интегральному исчислению	Решение задач. Компьютерное тестирование
Раздел 3. Тема 6	Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные.	Решение задач
Тема 6	Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка. Задача Коши.	Решение задач
Тема 6	Простейшие дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	Решение задач
Тема 6	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Специальный вид правой части	Решение задач
Тема 6	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных	Решение задач. Устный опрос
Тема 6	Обзорное занятие по дифференциальным уравнениям	Решение задач. Компьютерное тестирование

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам и НИР, Государственной итоговой аттестации».

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Попов, В.А., Протасов, Д.Н., Скоморохов, В.В. Математика в 2 ч. Ч. 1 (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Курс лекций. / В.А. Попов, Д.Н. Протасов, В.В. Скоморохов. – Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2017/popov> — Загл. с экрана.

2. Нахман, А.Д. Элементы математического анализа – компетентностный подход [Электронный ресурс]. Учебное пособие / А.Д. Нахман, С.В. Плотникова — Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2017. — 80 с. — Режим доступа <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2017/Nakhman.exe> — Загл. с экрана.

6.2 Дополнительная литература

1. Жуковская, Т.В. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 2 ч. / Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова, А.И. Урусов. – Тамбов: изд-во ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. Ч. 1. – 132 с. ЭБС ТГТУ. Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2017/Zhukovskaya.exe> — Загл. с экрана.

2. Применение математических знаний в профессиональной деятельности. Пособие для саморазвития бакалавра: в 4 ч. Ч.3: Математический анализ: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.П. Пучков, Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 80 с. ЭБС ТГТУ. Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/puchkov3-t.pdf> — Загл. с экрана.

3. Применение математических знаний в профессиональной деятельности. Пособие для саморазвития бакалавра: в 4 ч. Ч.4: Интегральное исчисление. Ряды. Дифференциальные уравнения: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.П.Пучков, Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 96 с. ЭБС ТГТУ. Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2013/puchkov1-t.pdf> — Загл. с экрана.

4. Дегтярева О.М. Высшая математика. Материалы для подготовки бакалавров и специалистов. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.М. Дегтярева, Р.Н. Хузиахметова, А.Р. Хузиахметова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 104 с. — 978-5-7882-1912-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61962.html> — Загл. с экрана.

5. Богомолова, Е.П. Сборник задач и типовых расчетов по общему и специальным курсам высшей математики [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.П. Богомолова, А.И. Бараненков, И.М. Петрушко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61356> — Загл. с экрана.

6.3 Интернет - ресурсы

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Высшая математика» осуществляется в 1 и 2 семестрах на лекциях, практических занятиях и самостоятельно. Контроль усвоения – при устном опросе на практических занятиях, компьютерном тестировании и экзаменах.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание студентом системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Для этого следует ознакомиться с содержанием учебного материала, предписанного к изучению в данном семестре, планом лекций и практических занятий, графиком контрольных мероприятий;

Лекции являются одним из важнейших видов занятий и составляют основу теоретического обучения. Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Практические занятия проводятся с целью закрепления знаний и выработки необходимых умений в решении задач и проведении аналитических преобразований, в использовании математического аппарата для решения прикладных задач. Практические занятия позволяют развивать творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

В процессе подготовки к практическим занятиям необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа учебными пособиями является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует отношение к конкретной проблеме.

На практических занятиях важно разобраться в решении задач, не оставлять «непонятных» элементов. Решая упражнение или задачу, желательно предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

Контрольное тестирование проводится после определенного цикла практических занятий, обычно в конце темы, и является весьма эффективным методом проверки и оценки знаний и умений обучаемых, эффективно обеспечивает учет успеваемости. Тестирование осуществляется с помощью компьютерных средств: тестирующего комплекса АСТ-Тест Plus, содержащего программную среду для организации и проведения тестирования, обработки результатов и анализа качества тестовых заданий.

При подготовке к тестированию необходимо повторить основные положения соответствующей теории (определения, формулировки теорем, формулы, и т.п.) и алгоритмы решения типовых задач.

Экзамен имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний и умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме учебной программы.

Для подготовки к экзамену студентом выдается список экзаменационных вопросов и набор тренировочных задач, с которыми следует ознакомиться. Подготовку к экзамену рекомендуется осуществлять по уровневому принципу, последовательно переходя к более высокому уровню; изучение каждой темы курса можно выполнять по схеме:

- повторение теоретического материала на уровне формулировок, повторение алгоритмов решения типовых задач;
- изучение доказательств основных теорем курса;
- изучение доказательств по всему объему курса (для сильных студентов);
- решение тренировочных задач по данной теме;
- решение задач повышенной сложности (для сильных студентов);
- изучение дополнительной литературы.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование студентом времени *самостоятельной работы*. Самостоятельную работу студентов можно разделить на работу в часы учебных занятий и внеаудиторную работу. В часы учебных занятий - работа студентов на практических занятиях, на контрольных работах, экзаменах и т.д. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов организована таким образом: помимо обычного чтения конспектов лекций, используются такие формы работы с теоретическим материалом, как решение теоретических задач. Помимо обычного выполнения набора заданий после практических занятий, отрабатываются умения в решении задач повышенной сложности, включая олимпиадные.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия

	<i>образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	№8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия

	<p><i>образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i></p>	<p>№8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-У3 от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.12 Физика

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

«Промышленная биотехнология»

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

Кафедра «Физика»

(наименование кафедры)

доцент Исаева Ольга Вячеславовна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Физика» протокол № 5 от 11.01.2021 г.

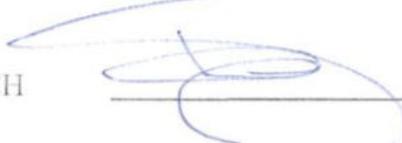
Заведующий кафедрой



О.С. Дмитриев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021 г.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Физика» у обучающихся должны быть сформированы *общефессиональные компетенции ОПК-2* (табл. 1).

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОПК-2	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	<i>C8-(ОПК-2)</i>	<i>знать основные понятия и законы физической механики, электростатики, электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, термодинамики, квантовой физики: формулирует основные физические законы, записывает их уравнения и зависимости</i>
	<i>C9-(ОПК-2)</i>	<i>уметь применять физические законы для решения практических задач: воспроизводить и получать расчетные формулы, изображать соответствующие графические зависимости, строить физико-математические модели</i>
	<i>C10-(ОПК-2)</i>	<i>уметь применять математические зависимости, описывающий физические явления и процессы</i>
	<i>C11-(ОПК-2)</i>	<i>уметь формулировать практические задачи, определять объект, цели экспериментального исследования, использовать аппарат высшей математики для проектирования и исследования физических процессов применительно к направлениям подготовки</i>
	<i>C12-(ОПК-2)</i>	<i>владеть навыками проведения экспериментов и испытаний с использованием современной приборной базы, научного лабораторного оборудования и экспериментальных установок</i>
	<i>C13-(ОПК-2)</i>	<i>владеть навыками обработки и анализа экспериментальных результатов, на основе методов статистики и метрологии</i>

1.2. Дисциплина «Физика» входит в состав базовой части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.2. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Органическая химия».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, включая трудоёмкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам работ в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр	2 семестр
1	2	3	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	96	48	48
занятия лекционного типа	32	16	16
лабораторные занятия	32	16	16
практические занятия	32	16	16
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	84	24	60

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:

в 1 семестре - в форме *экзамена*;

во 2 семестре - в форме *экзамена*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Предмет физики. Место физики в системе наук. Значение физики в изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин. Общая структура и задачи курса.

Методы физических исследований. *Физический практикум*. Эталоны длины и времени.

Раздел 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ

Тема 1. Кинематика материальной точки

Физические основы механики.

Способы описания движения. *Уравнения движения*. Кинематические уравнения. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Прямолинейное и криволинейное движения. Тангенциальное и нормальное ускорения.

Тема 2. Динамика материальной точки

Динамические характеристики материальной точки. Масса, сила, импульс. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Силы трения и сопротивления. Упругие силы.

Тема 3. Механика твердого тела

Поступательное движение твердого тела. *Кинематика и динамика* поступательного движения *твердого тела*. Центр масс. Уравнение движения центра масс.

Кинематика вращательного движения твердого тела. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными скоростями и ускорениями.

Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Момент силы. Момент импульса тела относительно неподвижной оси. Уравнение динамики твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела. Гироскопы.

Тема 4. Работа и энергия. Законы сохранения

Работа постоянной и переменной силы, мощность. Кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Связь между силой поля и потенциальной энергией.

Кинетическая энергия твердого тела, движущегося поступательно и тела, вращающегося относительно неподвижной оси. Работа внешних сил при вращении твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении.

Законы сохранения. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения полной механической энергии.

Тема 5. Неинерциальные системы отсчета

Уравнения относительного движения. Силы инерции. Вращающиеся неинерциальные системы отсчета. Центробежная сила инерции и сила Кориолиса. Принцип эквивалентности.

Тема 6. Механические колебания

Физика колебаний. Простейшие колебательные системы: пружинный, математический и физический маятники.

Свободные колебания. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний и анализ его решения. Гармонические колебания. Скорость и ускорение колебаний.

Метод векторных диаграмм. Сложение гармонических колебаний.

Гармонический и ангармонический осциллятор. Энергия гармонических колебаний.

Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и анализ его решения. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент колебаний.

Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и анализ его решения. Резонанс.

Тема 7. Упругие волны

Физика волн. Физический смысл спектрального разложения. Кинематика волновых процессов. Нормальные моды.

Образование упругих волн. Продольные и поперечные волны. Плоские, сферические и цилиндрические волны. Гармонические волны. Уравнение плоской гармонической волны. Волновое уравнение. Скорость волны. Длина волны. Волновое число.

Свойства волн. *Интерференция волн.* Стоячие волны. *Дифракция волн.* Акустический эффект Доплера.

Энергия упругой волны. Поток и плотность потока энергии волны. Вектор Умова.

Тема 8. Элементы механики жидкостей

Кинематика и динамика жидкостей и газов. Описание движения жидкостей. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения. Движение тел в жидкостях и газах. Формула Стокса.

Тема 9. Основы релятивистской механики

Основы релятивистской механики. Принцип относительности в механике. Опыт Майкельсона–Морли. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Относительность длин и промежутков времени. Интервал между событиями и его инвариантность. Релятивистский закон сложения скоростей.

Релятивистский импульс. Релятивистское уравнение динамики. Релятивистские выражения для кинетической и полной энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия покоя. Инвариантность величины $E^2 - p^2 c^2$. Частица с нулевой массой.

Раздел 2. ЭЛЕКТРОСТАТИКА

Тема 10. Электростатическое поле в вакууме

Электричество и магнетизм. Электростатика в вакууме. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса и ее применение к расчету электростатических полей.

Теорема о циркуляции напряженности электростатического поля. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Связь напряженности и потенциала поля. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Электрический диполь. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы.

Тема 11. Электростатическое поле в диэлектрике

Электростатика в веществе. Связанные и свободные заряды. Электрический диполь во внешнем поле. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость. Напряжен-

ность и электрическое смещение (индукция) в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость. Теорема Гаусса для электрического смещения. Поле в диэлектрике. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля.

Раздел 3. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Тема 12. Постоянный электрический ток

Электрический ток. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи (в интегральной и дифференциальной формах). Закон Ома для полной цепи. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля–Ленца (в интегральной и дифференциальной формах). Работа и мощность электрического тока.

Тема 13. Магнитное поле в вакууме

Магнитостатика в вакууме. Магнитные взаимодействия. опыты Эрстеда и Ампера. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей.

Закон Био–Савара–Лапласа и его применение к расчету магнитного поля прямого и кругового токов.

Магнитный поток. Теорема Гаусса для индукции магнитного поля.

Теорема о циркуляции магнитной индукции и ее применение к расчету магнитных полей.

Закон Ампера. Сила и момент сил, действующих на контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током.

Работа сил магнитного поля при перемещении проводника и контура с током.

Движение электрических зарядов в электрических и магнитных полях. Сила Лоренца. Эффект Холла. Ускорители заряженных частиц.

Тема 14. Магнитное поле в веществе

Магнитостатика в веществе. Магнитный момент атома. Атом в магнитном поле. Намагниченность. Напряженность и индукция магнитного поля в магнетике. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетики. Кривая намагничивания. Гистерезис.

Тема 15. Электромагнитная индукция

Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Взаимная индукция. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля контура с током. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

Тема 16. Электромагнитные колебания

Электрический колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания в контуре. Резонанс. Переменный электрический ток, активное и реактивное сопротивления цепи. Закон Ома для переменного тока.

Тема 17. Уравнения Максвелла

Принцип относительности в электродинамике. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Материальные уравнения. Система уравнений Максвелла. Электромагнитное поле.

Тема 18. Электромагнитные волны

Волновое уравнение электромагнитной волны. Уравнение плоской электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Электромагнитная природа света.

Получение электромагнитных волн. Опыт Герца. Излучение диполя. Давление электромагнитных волн. Плотность энергии электромагнитной волны. Вектор Пойнтинга. Интенсивность электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн.

Раздел 4. ОПТИКА

Тема 19. Элементы геометрической оптики

Основные законы геометрической оптики: законы отражения и преломления света. Тонкие линзы. Оптическое изображение. Изображение предметов с помощью линз. Основные фотометрические величины.

Тема 20. Интерференция света

Волновая оптика. Принцип суперпозиции волн. Условия возникновения интерференции света. Интерференция когерентных волн. Оптическая разность хода. Временная и пространственная когерентность. Условия максимумов и минимумов интерференции света.

Способы наблюдения интерференции света. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона. Применения интерференции света: просветление оптики, интерферометры, интерференционный микроскоп.

Тема 21. Дифракция света

Принцип Гюйгенса–Френеля. Дифракция Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и непрозрачном диске.

Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Угловая дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Принцип голографии.

Тема 22. Поляризация света

Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы и анализаторы. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.

Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации.

Элементы Фурье-оптики.

Раздел 5. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Тема 23. Квантовая теория электромагнитного излучения

Квантовая физика. Виды излучения. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Закон Стефана–Больцмана. Законы Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея–Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. *Фотоны.* Импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. *Корпускулярно-волновой дуализм* электромагнитного излучения.

Тема 24. Основы квантовой механики

Гипотеза де Бройля. Экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля. *Принцип неопределенности* Гейзенберга. Дифракция электронов.

Описание состояния частицы в квантовой физике: пси-функция и ее физический смысл. *Квантовые состояния. Принцип суперпозиции. Квантовые уравнения движения. Операторы физических величин. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния.*

Примеры применения уравнения Шредингера. Частица в одномерной потенциальной яме. Квантование энергии. Гармонический осциллятор в квантовой механике. Прохождение частицы через одномерный потенциальный барьер, *туннельный эффект. Корпускулярно-волновой дуализм* в микромире.

Раздел 6. СТРОЕНИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА

Тема 25. Физика атома

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Закономерности в спектре излучения атома водорода. Постулаты Бора и элементарная боровская теория атома водорода.

Квантово-механическая модель атома водорода (результаты решения уравнения Шредингера). Квантовые числа. Вырождение уровней. Кратность вырождения. Символы состояний. *Энергетический спектр атомов. Правила отбора.*

Магнетизм микрочастиц. Магнитный момент атома. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Атом в магнитном поле. Эффект Зеемана.

Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме. Принцип Паули. Оболочка и подоболочка. Периодическая система химических элементов.

Характеристическое рентгеновское излучение. Рентгеновские спектры. Закон Мозли.

Двухатомная молекула и схема ее энергетических уровней. *Энергетический спектр молекул. Природа химической связи. Комбинационное рассеивание света.*

Тема 26. Физика ядра

Атомное ядро, его состав и характеристики. Изотопы. Ядерные силы. Масса и энергия связи ядра. Радиоактивность, закон радиоактивного распада. Альфа- и бета- распады, γ -излучение. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Виды фундаментальных взаимодействий. Классификация элементарных частиц. Частицы и античастицы. Кварки.

Тема 27. Молекулярно-кинетическая теория газов

Статистическая физика и термодинамика. Макроскопическая система. Статистический и термодинамический методы исследования. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя энергия молекулы. Физический смысл понятия температуры. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Клапейрона–Менделеева. Изопроцессы в идеальном газе.

Классические и квантовая статистики. Распределение Максвелла. Средняя, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорости молекул. Распределение молекул во внешнем потенциальном поле. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Квантовые статистики Бозе–Эйнштейна и Ферми–Дирака.

Кинетические явления. Диффузия. Закон Фика. Теплопроводность. Закон Фурье, Внутреннее трение. Закон Ньютона.

Системы заряженных частиц. Конденсированное состояние.

Тема 28. Основы термодинамики

Термодинамика. Три начала термодинамики. Термодинамические функции состояния. Внутренняя энергия, количество теплоты и работа в термодинамике.

Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам в идеальном газе. Уравнение Майера. Уравнение Пуассона.

Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Закон возрастания энтропии. Макро- и микросостояния. Статистический смысл понятия энтропии. Порядок и беспорядок в природе.

Цикл Карно. Тепловые машины и их КПД.
Третье начало термодинамики.
Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. *Фазовые равновесия и фазовые превращения, Элементы неравновесной термодинамики.*

Тема 29. Элементы физики твердого тела

Системы заряженных частиц. Конденсированное состояние. Кристаллы. Физические типы кристаллических решеток. Тепловые свойства твердых тел. Теплоемкость кристаллов и ее зависимость от температуры. Закон Дюлонга и Пти. Понятие о квантовых теориях теплоемкости кристаллов Эйнштейна и Дебая.

Основы зонной теории твердых тел. Распределение Ферми–Дирака и энергетические зоны в кристаллах. Электроны в кристаллах. Проводники, полупроводники и диэлектрики.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

I семестр

Номер раздела (темы) дисциплины	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Раздел 1 Темы 1-2	2	1	2	2
Темы 2-3	1	2	1	4
Темы 3-5	2	1	2	2
Темы 6-7	2	1	2	3
Раздел 2 Темы 10-11	2		1	3
Раздел 3 Темы 12-13	1	3	2	3
Темы 13-14	2	3	2	2
Темы 15-16	2	1	2	3
Темы 17-18	2	3	2	2

II семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Раздел 4 Темы 20-21	2	1	2	7
Темы 21-22	2	2	1	7
Раздел 5 Темы 23	2	2	2	6
Темы 24	2	2	1	7
Раздел 6 Темы 25	2	1	2	7
Темы 26	1	2	2	7

Рабочая программа дисциплины «Физика»

Темы 27	1	2	2	7
Темы 28	2	2	2	6
Темы 29	2	2	2	6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Барсуков В.И., Дмитриев О.С. Физика. Механика: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. - 248 с.
<http://tstu.ru/book/elib/pdf/2015/bars-t.pdf>
2. Барсуков В.И., Дмитриев О.С. Молекулярная физика и начала термодинамики. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. – 128 с.
<http://tstu.ru/book/elib/pdf/2015/bars1-t.pdf>
3. Барсуков В. И., Дмитриев О. С. Элементы атомной физики, физики ядра, физики твёрдого тела и жидкости. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. – 114 с.
<http://tstu.ru/book/elib/pdf/2014/dmitriev1-t.pdf>
4. Барсуков В.И., Дмитриев О.С., Иванов В.Е., Ляшенко Ю.П. Физика. Постоянный ток, электромагнетизм, волновая оптика: практикум для студентов обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2014. – 104 с.
<http://tstu.ru/book/elib/pdf/2014/dmitriev-t.pdf>
5. Головин Ю.М., Ляшенко Ю.П., Холодилин В.Н., Поликарпов В.М. Общая физика. Молекулярная физика и термодинамика. Атомная, квантовая и ядерная физика. Физика твердого тела: лабораторный практикум. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2013. – 96 с.
<http://tstu.ru/book/elib/pdf/2013/golovin-l.pdf>
6. Вязовов В.Б., Дмитриев О.С., Егоров А.А., Кудрявцев С.П., Подкаууро А.М. Физика. Механика. Колебания и волны. Гидродинамика. Электростатика: лабораторные работы для студентов первого курса дневного и второго курса заочного отделения всех специальностей инженерно-технического профиля. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2011. 120 с.
<http://tstu.ru/book/elib/pdf/2011/kudryavcev-a.pdf>

Перечень вопросов выносимых на самостоятельное обучение

Тема 1. Кинематика материальной точки

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопросы «Модельное представление реальных механических объектов. Представление сложных механических движений совокупностью простейших движений».

Тема 2. Динамика материальной точки

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопрос «Силы в механике».

Тема 3. Механика твердого тела

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопросы «Гироскопы. Применение гироскопов для задач навигации и стабилизации в технике».

Тема 4. Работа и энергия. Законы сохранения

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопрос «Связь законов сохранения со свойствами пространства и времени».

Тема 5. Неинерциальные системы отсчета

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопросы «Силы инерции. Преимущества неинерциальных систем отсчета при решении физических задач».

Тема 6. Механические колебания

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопрос «Причина возникновения резонанса в колебательных системах».

Тема 7. Упругие волны

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопрос «Акустический эффект Доплера».

Тема 8. Элементы механики жидкостей

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопрос «Истечение жидкости из отверстия. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения. Движение тел в жидкостях и газах».

Тема 9. Основы релятивистской механики

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопрос «Применение специальной теории относительности к объяснению «парадокса близнецов».

Тема 10. Электростатическое поле в вакууме

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопрос «Природа электростатического взаимодействия заряженных тел».

Тема 11. Электростатическое поле в диэлектрике

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопрос «Причина ослабления электростатического поля в диэлектриках».

Тема 12. Постоянный электрический ток

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопрос «Квазистационарные токи».

Тема 13. Магнитное поле в вакууме

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопросы «Эффект Холла. Ускорители заряженных частиц».

Тема 14. Магнитное поле в веществе

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопрос «Магнитомягкие и магнитотвердые ферромагнетики, их применение в технике».

Тема 15. Электромагнитная индукция

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопрос «Применение электромагнитной индукции в технике».

Тема 16. Электромагнитные колебания

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопрос «Переменный электрический ток, активное и реактивное сопротивления цепи. Закон Ома для переменного тока».

Тема 17. Уравнения Максвелла

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопросы «Ток смещения. Электромагнитное поле – результат взаимного возбуждения переменных магнитного и электрического полей».

Тема 18. Электромагнитные волны

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопрос «Шкала электромагнитных волн».

Тема 19. Элементы геометрической оптики

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопрос «Волоконно-оптические линии связи».

Тема 20. Интерференция света

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопросы «Применения интерференции света: просветление оптики, интерферометры, интерференционный микроскоп».

Тема 21. Дифракция света

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопрос «Принципы голографии».

Тема 22. Поляризация света

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопрос «Элементы Фурье-оптики».

Тема 23. Квантовая теория электромагнитного излучения

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопрос «Корпускулярно-волновой дуализм – фундаментальное свойство материальных объектов и явлений».

Тема 24. Основы квантовой механики

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопросы «Квантовые состояния. Квантовые уравнения движения. Операторы физических величин».

Тема 25. Физика атома

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопросы «Характеристическое рентгеновское излучение. Комбинационное рассеивание света».

Тема 26. Физика ядра

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопрос «Применение цепной реакции деления тяжелых ядер и реакции синтеза легких ядер в мирных и военных целях».

Тема 27. Молекулярно-кинетическая теория газов

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопросы «Системы заряженных частиц. Конденсированное состояние».

Тема 28. Основы термодинамики

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопросы «Фазовые равновесия и фазовые превращения. Элементы неравновесной термодинамики».

Тема 29. Элементы физики твердого тела

Задание:

По рекомендованной литературе изучить вопросы «Явление сверхпроводимости. Понятие о микроэлектронике».

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы и практические, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

I семестр

Номер раздела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
Раздел 1 Тема 1-4	Лабораторная работа 1 (ЛР1) Изучение удара шаров
Тема 3	Лабораторная работа 2 (ЛР2) Исследование законов динамики вращательного движения твердого тела с помощью маятника Обербека
Темы 3, 4, 6	Лабораторная работа 3 (ЛР3) Определение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников
Тема 6, 7, 8	Лабораторная работа 4 (ЛР4) Определение длины звуковой волны и скорости звука методом резонанса
Раздел 2 Тема 10-11	Лабораторная работа 5 (ЛР5) Определение емкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра
Раздел 3 Тема 12	Лабораторная работа 6 (ЛР6) Определение ЭДС источника методом компенсации
Тема 13	Лабораторная работа 7 (ЛР7) Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли
Тема 14	Лабораторная работа 8 (ЛР8) Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа
Темы 15-18	Лабораторная работа 9 (ЛР9) Изучение собственных электромагнитных колебаний в контуре

II семестр

Номер раздела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
Раздел 4 Темы 20,21	Лабораторная работа 1 (ЛР1) Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона
Раздел 5 Темы 23	Лабораторная работа 2 (ЛР2) Определение постоянной в законе Стефана–Больцмана при помощи оптического пирометра
Тема 23	Лабораторная работа 3 (ЛР3) Изучение внешнего фотоэффекта
Раздел 6 Тема 25	Лабораторная работа 4 (ЛР4) Опыт Франка и Герца
Тема 26	Лабораторная работа 5 (ЛР5) Наблюдение спектра атомарного водорода и определение постоянной Ридберга
Темы 27, 28	Лабораторная работа 6 (ЛР6) Определение отношения C_p/C_v методом Клемана–Дезорма
Темы 28	Лабораторная работа 7 (ЛР7) Проверка первого начала термодинамики
Темы 28	Лабораторная работа 8 (ЛР8) Определение приращения энтропии при нагревании и плавлении олова
Тема 29	Лабораторная работа 9 (ЛР9) Изучение зависимости сопротив-

	ления полупроводника от температуры и определение энергии активации
--	---

Краткие характеристики лабораторных работ

1. *Тема.* Изучение удара шаров.
Цель работы Ознакомиться с явлениями, связанными с движением и соударением шаров. Определить коэффициенты восстановления скорости и энергии при не абсолютно упругом ударе.
Исполнение. Выполнение лабораторной работы с применением оборудования учебной лаборатории (ауд.224). Интерпретация результатов эксперимента лабораторной работы представляется в виде отчета с оценкой.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по изучаемой теме.
2. *Тема.* Исследование законов динамики вращательного движения твердого тела с помощью маятника Обербека.
Цель работы Проверка основного закона динамики вращательного движения при постоянном моменте инерции, проверка свойства аддитивности момента инерции.
Исполнение. Выполнение лабораторной работы с применением оборудования учебной лаборатории (ауд.224). Интерпретация результатов эксперимента лабораторной работы представляется в виде отчета с оценкой.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по изучаемой теме.
3. *Тема.* Определение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников.
Цель работы Научиться определять ускорение свободного падения с помощью математического и физического маятников.
Исполнение. Выполнение лабораторной работы с применением оборудования учебной лаборатории (ауд.224). Интерпретация результатов эксперимента лабораторной работы представляется в виде отчета с оценкой.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по изучаемой теме.
4. *Тема.* Определение длины звуковой волны и скорости звука методом резонанса.
Цель работы Ознакомление с явлением интерференции звуковых волн, измерение длин волн, определение скорости звука в воздухе.
Исполнение. Выполнение лабораторной работы с применением оборудования учебной лаборатории (ауд.224). Интерпретация результатов эксперимента лабораторной работы представляется в виде отчета с оценкой.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по изучаемой теме.
5. *Тема.* Определение емкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра.
Цель работы Ознакомиться с принципом определения емкости конденсатора методом баллистического гальванометра, экспериментально проверить формулы, выражающие ёмкость конденсаторов при последовательном и параллельном соединении.

	<i>Исполнение.</i>	Выполнение лабораторной работы с применением оборудования учебной лаборатории (ауд.224). Интерпретация результатов эксперимента лабораторной работы представляется в виде отчета с оценкой.
	<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по изучаемой теме.
6.	<i>Тема.</i>	Определение ЭДС источника методом компенсации.
	<i>Цель работы</i>	Ознакомление с методом компенсации и применением его для измерения электродвижущих сил гальванических элементов и разности потенциалов в электрической цепи, а также для определения внутреннего сопротивления источника тока.
	<i>Исполнение.</i>	Выполнение лабораторной работы с применением оборудования учебной лаборатории (ауд.227). Интерпретация результатов эксперимента лабораторной работы представляется в виде отчета с оценкой.
	<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по изучаемой теме.
7.	<i>Тема.</i>	Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли.
	<i>Цель работы</i>	Определить горизонтальную составляющую вектора индукции магнитного поля Земли с помощью тангенс – гальванометра.
	<i>Исполнение.</i>	Выполнение лабораторной работы с применением оборудования учебной лаборатории (ауд.227). Интерпретация результатов эксперимента лабораторной работы представляется в виде отчета с оценкой.
	<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по изучаемой теме.
8.	<i>Тема.</i>	Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа.
	<i>Цель работы</i>	Получить семейство петель гистерезиса и максимальную петлю на экране осциллографа, вычислить и построить графики зависимостей $B = f(H)$, $\mu = f(H)$.
	<i>Исполнение.</i>	Выполнение лабораторной работы с применением оборудования учебной лаборатории (ауд.227). Интерпретация результатов эксперимента лабораторной работы представляется в виде отчета с оценкой.
	<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по изучаемой теме.
9.	<i>Тема.</i>	Изучение собственных электромагнитных колебаний в контуре.
	<i>Цель работы</i>	Изучение влияния параметров колебательного контура на характер электромагнитных колебаний, возникающих в нем, а также приобретение навыков анализа обработки графической информации.
	<i>Исполнение.</i>	Выполнение лабораторной работы с применением оборудования учебной лаборатории (ауд.227). Интерпретация результатов эксперимента лабораторной работы представляется в виде отчета с оценкой.
	<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по изучаемой теме.
10.	<i>Тема.</i>	Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона.
	<i>Цель работы</i>	Ознакомиться с устройством, принципом работы оптического микроскопа, способом получения и наблюдения колец Ньютона;

- научиться измерять диаметры колец, определять радиус кривизны линзы, а также среднюю длину волны света, пропускаемого светофильтром.
- Исполнение.* Выполнение лабораторной работы с применением оборудования учебной лаборатории (ауд.227). Интерпретация результатов эксперимента лабораторной работы представляется в виде отчета с оценкой.
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по изучаемой теме.
11. *Тема.* Определение постоянной в законе Стефана–Больцмана при помощи оптического пирометра.
- Цель работы* Изучение метода оптической пирометрии, проверка закона Стефана–Больцмана и определение постоянной Стефана–Больцмана.
- Исполнение.* Выполнение лабораторной работы с применением оборудования учебной лаборатории (ауд.229). Интерпретация результатов эксперимента лабораторной работы представляется в виде отчета с оценкой.
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по изучаемой теме.
12. *Тема.* Изучение внешнего фотоэффекта.
- Цель работы* Получение вольтамперных и световых характеристик вакуумного фотоэлемента.
- Исполнение.* Выполнение лабораторной работы с применением оборудования учебной лаборатории (ауд.229). Интерпретация результатов эксперимента лабораторной работы представляется в виде отчета с оценкой.
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по изучаемой теме.
13. *Тема.* Опыт Франка и Герца.
- Цель работы* Определить первый резонансный потенциал возбуждения атомов ртути и рассчитать длину волны соответствующего перехода. Исследовать процессы взаимодействия электронов с атомами ртути и рассчитать вероятность упругого и неупругого взаимодействий.
- Исполнение.* Выполнение лабораторной работы с применением оборудования учебной лаборатории (ауд.229). Интерпретация результатов эксперимента лабораторной работы представляется в виде отчета с оценкой.
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по изучаемой теме.
14. *Тема.* Наблюдение спектра атомарного водорода и определение постоянной Ридберга.
- Цель работы* Наблюдение спектров ртути и водорода с помощью спектрального аппарата. Определение постоянной Ридберга.
- Исполнение.* Выполнение лабораторной работы с применением оборудования учебной лаборатории (ауд.229). Интерпретация результатов эксперимента лабораторной работы представляется в виде отчета с оценкой.
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по изучаемой теме.
15. *Тема.* Определение отношения C_p/C_v методом Клемана–Дезорма.
- Цель работы* Определить отношение C_p/C_v для воздуха методом Клемана–Дзорма, основанном на исследовании газа, последовательно перехо-

- дящего в различные состояния.
- Исполнение.* Выполнение лабораторной работы с применением оборудования учебной лаборатории (ауд.229). Интерпретация результатов эксперимента лабораторной работы представляется в виде отчета с оценкой.
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по изучаемой теме.
16. *Тема.* Проверка первого начала термодинамики.
- Цель работы* Измерить работу расширения газа при изобарном процессе, определить газовую постоянную R , сделать проверку первого начала термодинамики.
- Исполнение.* Выполнение лабораторной работы с применением оборудования учебной лаборатории (ауд.229). Интерпретация результатов эксперимента лабораторной работы представляется в виде отчета с оценкой.
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по изучаемой теме.
17. *Тема.* Определение приращения энтропии при нагревании и плавлении олова.
- Цель работы* Получить диаграммы нагревания и охлаждения олова, определить температуры плавления и приращения энтропии олова.
- Исполнение.* Выполнение лабораторной работы с применением оборудования учебной лаборатории (ауд.229). Интерпретация результатов эксперимента лабораторной работы представляется в виде отчета с оценкой.
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по изучаемой теме.
18. *Тема.* Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры и определение энергии активации.
- Цель работы* Исследование зависимости удельной проводимости проводника и полупроводника от температуры и определение ширины его запрещенной зоны (энергии активации).
- Исполнение.* Выполнение лабораторной работы с применением оборудования учебной лаборатории (ауд.229). Интерпретация результатов эксперимента лабораторной работы представляется в виде отчета с оценкой.
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по изучаемой теме.

Практические занятия

I семестр

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Раздел 1 Темы 1,2	Практическое занятие 1 (ПР1) Кинематика и динамика материальной точки	Решение задач
Темы 3,4	Практическое занятие 2 (ПР2) Механика твердого тела. Работа и энергия. Законы сохранения	Решение задач
Темы 6,7	Практическое занятие 3 (ПР3) Механические колебания и волны	Решение задач

Темы 8,9	Практическое занятие 4 (ПР4) Механика жидкостей. Релятивистская механика	Решение задач
Раздел 2 Темы 10,11	Практическое занятие 5 (ПР5) Электростатическое поле	Решение задач
Раздел 3 Тема 12	Практическое занятие 6 (ПР6) Постоянный электрический ток	Решение задач
Темы 13,14	Практическое занятие 7 (ПР7) Магнитное поле в вакууме и в веществе	Решение задач
Тема 14	Практическое занятие 8 (ПР8) Электромагнитная индукция.	Решение задач
Темы 15,16	Практическое занятие 9 (ПР9) Электромагнитные колебания и волны	Решение задач

II семестр

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Раздел 4 Тема 20	Практическое занятие 1 (ПР1) Интерференция света	Решение задач
Тема 21	Практическое занятие 2 (ПР2) Дифракция света	Решение задач
Тема 22	Практическое занятие 3 (ПР3) Поляризация света	Решение задач
Раздел 5 Тема 23	Практическое занятие 4 (ПР4) Квантовая теория электромагнитного излучения	Решение задач
Тема 24	Практическое занятие 5 (ПР5) Основы квантовой механики	Решение задач
Раздел 6 Тема 25	Практическое занятие 6 (ПР6) Физика атома.	Решение задач
Тема 26	Практическое занятие 7 (ПР7) Физика ядра	Решение задач
Тема 27	Практическое занятие 8 (ПР8) Молекулярно-кинетическая теория газов	Решение задач
Тема 28	Практическое занятие 9 (ПР9) Термодинамика	Решение задач

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Учебное пособие [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 436 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98245>
2. Барсуков В.И. Физика. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям / В.И. Барсуков, О.С. Дмитриев. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 248 с. — 978-5-8265-1441-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63918.html>
3. Барсуков В.И. Молекулярная физика и начала термодинамики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Барсуков, О.С. Дмитриев. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — 978-5-8265-1390-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63873.html>
4. Кузнецов С.И. Курс физики с примерами решения задач. Часть I. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. [Электронный ресурс] : Учебные пособия – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2014. – 464 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/42189>

6.2 Дополнительная литература

1. Барсуков В.И., Дмитриев О.С. Физика. Механика: учебное пособие. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. - 248 с. – Режим доступа: (<http://tstu.ru/book/elib/pdf/2015/bars-t.pdf>)
2. Барсуков В.И., Дмитриев О.С. [Молекулярная физика и начала термодинамики](#). Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. – 128 с. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2015/bars1-t.pdf>
3. Барсуков В. И., Дмитриев О. С. [Элементы атомной физики, физики ядра, физики твёрдого тела и жидкости](#). Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. – 114 с. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2014/dmitriev1-t.pdf>
4. Барсуков В.И., Дмитриев О.С., Иванов В.Е., Ляшенко Ю.П. Физика. Постоянный ток, электромагнетизм, волновая оптика: практикум для студентов обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2014. - 104 с. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2014/dmitriev-t.pdf>
5. Головин Ю.М., Ляшенко Ю.П., Холодилин В.Н., Поликарпов В.М. Общая физика. Молекулярная физика и термодинамика. Атомная, квантовая и ядерная физика. Физика твердого тела: лабораторный практикум. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2013. – 96 с. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2013/golovin-l.pdf>
6. Вязовов В.Б., Дмитриев О.С., Егоров А.А., Кудрявцев С.П., Подкауру А.М. Физика. Механика. Колебания и волны. Гидродинамика. Электростатика: лабораторные работы для студентов первого курса дневного и второго курса заочного отделения всех специальностей инженерно-технического профиля. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2011. 120 с. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2011/kudryavcev-a.pdf>

6.3 Периодическая литература

1. Физическое образование в вузах. (http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9220).
2. Известия высших учебных заведений. Физика. (http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7725).
3. Учебная физика. (http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9870).
4. Инженерная физика (http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7838).
5. Инженерно-физический журнал. (http://elibrary.ru/title_about.asp?id=25251)

6. Журнал технической физики.
(http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7801).

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контролировать работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно опреде-

лять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и при- менять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание кон- спектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдель- ных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой- либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстроч- ным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в кон- спектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (ав- тор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать ин- формацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структу- ра текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова- описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хва- тает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория «Механика» (224/А)	Мебель: учебная мебель Технические средства: лабораторные установки: 1. Изучение удара шаров. 2. Изучение удара шара о наковальню. 3. Определение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников. 4. Исследование законов динамики вращательного движения твердого тела с помощью маятника Обербека. 5. Изучение затухающих колебаний с помощью пружинного маятника. 6. Определение длины звуковой волны и скорости звука методом резонанса. 7. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом падающих шариков (метод Стокса). 8. Изучение электростатического поля с помощью электролитической ванны. 9. Определение емкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра.	OpenOffice / свободно распространяемое ПО
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория «Электромагнетизм и волновая оптика» (227/А)	Мебель: учебная мебель Технические средства: лабораторные установки: 1. Определение ЭДС источника тока методом компенсации. 2. Определение сопротивлений с помощью мостика Уитстона. 3. Проверка правил Кирхгофа. 4. Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли. 5. Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа. 6. Изучение электромагнитных колебаний в контуре. 7. Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона. 8. Определение постоянной удельного вращения и концентрации растворов сахара сахариметром.	
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория «Атомная и молекулярная физика»	Мебель: учебная мебель Технические средства: лабораторные установки: 1. Определение постоянной в законе Стефана–Больцмана при помощи оптического пирометра. 2. Изучение внешнего фотоэффекта.	

1	2	3
(229/А)	3. Наблюдение сериальных закономерностей в спектре водорода и определение постоянной Ридберга. 4. Опыт Франка и Герца. 5. Определение отношения Ср/Сv методом Клемана–Дезорма. 6. Проверка первого начала термодинамики. 7. Определение приращения энтропии при нагревании и плавлении олова. 8. Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры и определение энергии активации. 9. Изучение «р-п»-перехода.	
Учебный корпус по адресу 392032, Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Мичуринская, д. 112, лит. А учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

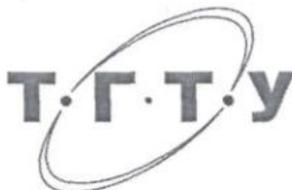
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.13.1 Общая и неорганическая химия

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

Очная

Составитель:

Кафедра «Химия и химические технологии»

(наименование кафедры)

доцент Дьячкова Татьяна Петровна

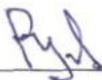
(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 г. № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Химия и химические технологии» протокол №1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



А.В. Рухов

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *19.03.01 Биотехнология* протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия» у обучающихся должны быть сформированы *общефессиональные компетенции ОПК-2* (табл. 1).

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОПК-2	способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
	С17-(ОПК-2)	знание основных понятий и законов общей химии, классификаций, номенклатур и свойств неорганических соединений и химических систем; закономерностей проведения химических реакций
	С20-(ОПК-2)	умение решать стандартные задачи по основным законам общей и неорганической химии, описывать свойства неорганических веществ
	С23-(ОПК-2)	владение навыками обращения с химическим лабораторным оборудованием и химическими реактивами

1.2. Дисциплина «Общая и неорганическая химия» входит в состав базовой части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Органическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Экология», «Общая химическая технология».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	I семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	48	48
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия	16	16
практические занятия	16	16
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	60	60

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *экзамена*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Химия и периодическая система элементов

Тема 1. Основные законы и понятия химии

Отличительные особенности изучения химии в ВУЗе. Необходимость творческого отношения к познанию. Место химии в ВУЗе. Место химии в ряду наук о природе, ее связь с другими науками. Развитие «пограничных» наук. Примеры достижений химии в последние годы в России. Химия и проблемы экологии. Основные химические понятия и законы.

Тема 2. Электронное строение атома

Квантово-механическая модель строения атома. Изотопы, изобары, изотоны. Модель Резерфорда и ее недостатки. Постулаты Бора. Недостатки теории Бора. Двойственная природа электрона. Постулат Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Электронная оболочка атома. Квантовые числа и их физический смысл. Энергетические состояния электрона в атоме. Принцип Паули. Правило Хунда. Правило наименьшей энергии (правило Клечковского).

Тема 3. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева и ее значение

Периодическая система Д.И. Менделеева и изменение свойств элементов и их соединений. s-, p-, d-, f- элементы - особенности электронного строения их атомов. Окислительно-восстановительные свойства элементов. Радиусы атомов (ионов), энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность. Изменение этих величин по периодам и группам.

Раздел 2. Реакционная способность веществ

Тема 1. Химическая связь

Ковалентная связь. Теория Льюиса- Лондона. Свойства ковалентной связи: направленность и насыщенность. Полярная ковалентная связь. Донорно- акцепторная связь. Ионная связь.

Характеристика ковалентной связи: длина, прочность, валентные углы. Длина и энергия одинарных и кратных связей. σ -, π - связи. Эффективные заряды атомов в молекулах. Электрический момент диполя. Основные положения метода валентных связей.

Рассмотрение схем перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в молекулах. Гибридизация волновых функций (sp -, sp^2 -, sp^3 - гибридизация).

Тема 2. Типы взаимодействия молекул

Основные типы взаимодействия молекул. Силы межмолекулярного и внутримолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства веществ. Донорно-акцепторное взаимодействие молекул. Электрическая природа сил межмолекулярного взаимодействия. Особенности строения веществ в газообразном, жидком и твердом состоянии.

Раздел 3. Химическая термодинамика и кинетика

Тема 1. Энергетика химических процессов

Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические законы и уравнения. Энтальпия образования химических соединений. Энергетические эффекты при фазовых переходах. Термохимические расчеты. Энтропия и ее изменения при химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах. Условия самопроизвольного протекания химических реакций.

Тема 2. Скорость реакции и методы ее регулирования

Предмет химической кинетики и ее значение. Основные понятия: система, компонент, фаза, гомо- и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ и растворители, концентрация, температура, наличие в системе катализаторов. Теория активных столкновений. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Молекулярность и порядок реакции. Физические методы ускорения химических реакций.

Тема 3. Химическое равновесие

Обратимые реакции. Подвижное химическое равновесие. Характеристика химического равновесия. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах.

Раздел 4. Химические системы

Тема 1. Дисперсные системы

Основные понятия. Классификация дисперсных систем (по дисперсности, по агрегатному состоянию). Устойчивость дисперсных систем. Виды поверхностных явлений (сорбция, адсорбция, десорбция, адгезия, коагуляция).

Тема 2. Растворы

Механизм процесса растворения. Тепловые эффекты преобразования растворов. Ненасыщенные, насыщенные и перенасыщенные растворы. Растворимость различных веществ в воде. Выражение количественного состава растворов. Особенности воды как растворителя. Жесткость воды и способы ее устранения. Охрана водного бассейна.

Разбавленные растворы неэлектролитов и их свойства (осмос, осмотическое давление, давление насыщенного пара, закон Рауля и следствие из него). Электролитическая диссоциация и ее причины. Растворы электролитов и их свойства. Типы электролитов. Степень электролитической диссоциации.

Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Ступенчатый и совместный гидролиз. Индикаторы.

Тема 3. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ

Понятие об окислительном числе. Окисление и восстановление. Восстановитель и окислитель. Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод полуреакций и метод электронного баланса. Эквивалентная масса окислителя и восстановителя. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

Тема 4. Электрохимические системы

Понятия об электродных потенциалах. Электродвижущая сила и ее измерение. Стандартный водородный электрод, его устройство и применение, шкала стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Потенциалы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов.

Гальванические элементы, электродвижущая сила, напряжение и емкость элементов. Топливные элементы. Аккумуляторы разных типов. Их устройство и применение в промышленности.

Электролиз. Последовательность электродных процессов. Закон Фарадея. Выход по току. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Практическое применение электролиза: получение и рафинирование металлов, получение водорода, кислорода и других веществ, гальваностегия и гальванопластика.

Раздел 5. Катализаторы и каталитические системы

Основные понятия: катализ, автокатализ, каталитические системы, промоторы (активаторы), каталитические яды, ингибиторы. Элементы теории катализа: механизм гомогенного и гетерогенного катализа.

Раздел 6. Элементы органической химии

Полимеры и олигомеры. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Классификация и получение ВМС. Реакции полимеризации и поликонденсации. Свойства полимеров и олигомеров в зависимости от структуры и состава. Важнейшие полимерные материалы и их свойства.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

1 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Раздел 1. Тема 1. Тема 2. Тема 3	2	4	1	8
Раздел 2. Тема 1. Тема 2	1		2	7
Раздел 3. Тема 1 Тема 2. Тема 3	2	4	1	8
Раздел 4. Тема 1. Тема 2 Тема 3 Тема 4	2	6	2	10
Раздел 5. Раздел 6	2		2	4
Раздел 6	2	2	2	6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Раздел 1. Химия и периодическая система элементов

Тема 1. Основные законы и понятия химии

Парциальное давление газа. Эквивалент, эквивалентные массы важнейших классов неорганических соединений. Химические расчеты по закону сохранения массы веществ, объединенному газовому закону и закону эквивалентов.

Задание:

Изучить:

1. Основные понятия и определения химии.
2. Закон сохранения массы (закон М.В. Ломоносова) и его использование при расчетах по уравнениям химических реакций.
3. Закон Авогадро и следствия из него.
4. Уравнение объединенного газового закона и определение молярных масс газообразных веществ.
5. Эквивалент, закон эквивалентов и формулы для вычисления эквивалентных масс простых и сложных веществ.
6. Важнейшие классы и номенклатура неорганических соединений.

Литература: [6.1.1; 6.1.2; 6.1.3; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.3, стр. 4-29; 6.2.4, стр. 5-16; 6.2.5].

Тема 2. Электронное строение атома

Модели строения атома. Опыты Э. Резерфорда. Квантовая теория света. Исходные представления квантовой механики. Волновая функция. Многоэлектронные атомы. Распределение электронов в атоме по принципу минимальности энергии.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить модели строения атома (модель Томсона, Резерфорда).
2. Строение электронной оболочки атома по Н. Бору.
3. Волновая функция, энергетическое состояние электрона в атоме.
4. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и квантовым ячейкам. Написание электронных и электронно-графических формул.

Литература: [6.1.1; 6.1.2; 6.1.3; 6.2.3, стр. 29-36; 6.2.5].

Тема 3. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева и ее значение

Периодическая закон Д.И. Менделеева. Периодическая система элементов. Радиусы атомов (ионов), энергии ионизации и сродства к электрону, электроотрицательность. Изменение этих величин по периодам и группам.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Электронную структуру атомов и построение периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.
2. Строение атомных ядер. Изотопы, изобары, изотоны.
3. Вторичную периодичность.

Литература: [6.1.1; 6.1.2; 6.1.3; 6.2.3, стр. 36-42; 6.2.5].

Раздел 2. Реакционная способность веществ

Тема 1. Химическая связь

Химическая связь. Теории химического строения. Структурные формулы. Ковалентная связь. Образование химической связи между атомами водорода. Положения ме-

тода валентных связей (МВС). Разновидности ковалентной связи. Способы образования ковалентной связи. Взаимосвязь между составом и формой молекулы.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Теорию химического строения А.М. Бутлерова.
2. Способы образования ковалентной связи.
3. неполярную и полярную ковалентную связь.
4. Водородная (межмолекулярная и внутримолекулярная) и ионная связи.
5. Связь между составом молекулы и ее геометрической формой.

Литература: [6.1.1; 6.1.2; 6.1.3; 6.2.3, стр. 43-47; 6.2.5].

Тема 2. Типы взаимодействия молекул

Межмолекулярное взаимодействие. Кристаллическое и аморфное состояния вещества. Особенности строения веществ в газообразном, жидком и твердом состоянии.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Кристаллическое состояние вещества.
2. Аморфное состояние вещества.
3. Жидкое состояние вещества.

Литература: [6.1.1; 6.1.2; 6.1.3; 6.2.1].

Раздел 3. Химическая термодинамика и кинетика

Тема 1. Энергетические эффекты химических реакций

Превращение энергии при химических реакциях. Основные понятия и определения химической термодинамики. Термодинамические параметры, определяющие состояние системы и их изменение. Термодинамические расчеты.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Законы термодинамики.
2. Проведение расчетов термодинамических параметров для любой реакции.
3. Определение направления протекания реакции или процесса.

Литература: [6.1.1; 6.1.2; 6.1.3; 6.2.1; 6.2.3, стр. 48-61; 6.2.4, стр. 17-19; 6.2.5].

Тема 2. Скорость реакции и методы ее регулирования

Гомогенные и гетерогенные реакции, определение скорости этих реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), природы реагирующих веществ, поверхности раздела фаз. Теоретические представления о механизме реакций.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Различия между гомогенными и гетерогенными реакциями.
2. Расчет влияния скорости химической реакции с изменением температуры.
3. Теории, описывающие механизм протекания химических реакций.

Литература: [6.1.1; 6.1.2; 6.1.3; 6.2.1; 6.2.3, стр. 62-72; 6.2.4, стр. 20-25; 6.2.5].

Тема 3. Химическое и фазовое равновесие

Прямая и обратная реакции. Условия, характеризующие химическое равновесие. Закон действия масс для гомогенных и гетерогенных реакций. Влияние изменения внешних условий на химическое равновесие.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Условия необратимости химических реакций (правило Бертолле-Михайленко).

2. Условия, характеризующие химическое равновесие.
3. Закон Гульдберга и Вааге.
4. Применение принципа Ле-Шателье на практике.

Литература: [6.1.1; 6.1.2; 6.1.3; 6.2.1].

Раздел 4. Химические системы

Тема 1. Дисперсные системы

Основные понятия и определения. Классификация дисперсных систем (по дисперсности, по агрегатному состоянию). Свойства дисперсных систем. Агрегативная устойчивость.

Применение дисперсных систем.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения.
1. Классификацию дисперсных систем по различным признакам.
2. Свойства дисперсных систем.
3. Агрегативную устойчивость дисперсных систем.
4. Применение дисперсных систем.

Литература: [6.1.1; 6.1.2; 6.1.3; 6.2.2; 6.2.3., стр.82-84; 6.2.4, стр. 26-29; 6.2.5].

Тема 2. Растворы

Характеристика раствора, процесс растворения. Математические выражения для вычисления различных концентраций. Растворимость газов, жидкостей и твердых веществ. Осмос, давление пара раствора, температуры кипения и замерзания растворов. Теория электролитической диссоциации, процесс диссоциации, сила электролитов. Водородный показатель (рН) в различных средах. Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения электролитической диссоциации. Классификация солей, молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей в зависимости от типа соли.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Теорию растворов Д.И. Менделеева.
2. Растворитель и растворенное вещество, сольватация.
3. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярность, нормальность, моляльность, титр).
4. Законы Генри, Вант-Гоффа, Рауля и их применение на практике.
5. Теория Аррениуса и ее практическое применение.
6. Различные случаи гидролиза и умение определять реакцию среды любого раствора.

Литература: [6.1.1; 6.1.2; 6.1.3; 6.2.2; 6.2.3., стр.85-92; 6.2.4, стр. 33-36; 6.2.5].

Тема 3. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР), составление уравнений этих реакций. Электронная теория Михайленко и Писаржевского. Важнейшие окислители и восстановители и их эквивалентные массы. Окислительно-восстановительная двойственность. Классификация ОВР.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Различия между обычными и окислительно-восстановительными реакциями.
2. Метод определения степени окисления любого элемента, входящего в состав сложного вещества.
3. Вычисление эквивалентной массы окислителя и восстановителя в любой окислительно-восстановительной реакции.
4. Отнесение окислительно-восстановительной реакции к определенному классу.

Литература: [6.1.1; 6.1.2; 6.1.3; 6.2.2; 6.2.3., стр.109-119; 6.2.4, стр. 37-39; 6.2.5].

Тема 4. Электрохимические системы

Электродные потенциалы. Ряд напряжений и свойства металлов, которые он характеризует. Химические источники электрической энергии. Кислотные и щелочные аккумуляторы, и их сравнительная оценка. Зависимость характера протекания электродных процессов при электролизе от различных факторов (температура, напряжение, плотность тока, состав электролита, материал электродов и т.д.).

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Возникновение двойного электродного слоя.
2. Методы определения стандартного электродного потенциала.
3. Устройство нормального водородного электрода (н.в.э.).
4. Методику определения стандартных электродных потенциалов.
5. Расчет э.д.с. гальванических и концентрационных элементов.
6. Устройство свинцового и других аккумуляторов, простейшего топливного элемента (кислородно-водородного).
7. Электролиз расплавов и водных растворов различных веществ с инертными и растворимыми электродами.

Литература: [6.1.1; 6.1.2; 6.1.3; 6.2.2; 6.2.3., стр. 120-137; 6.2.4, стр. 40-44; 6.2.5].

Раздел 5. Катализаторы и каталитические системы

Основные понятия и определения. Классификация каталитических реакций и систем, гетерогенные каталитические процессы, основные стадии гетерогенно-каталитических процессов, теории гетерогенного катализа.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Катализ и классификация катализаторов.
2. Энергетическую диаграмму, поясняющую действие катализатора.
3. Роль катализа в промышленности и биологических системах.
4. Мультиплетную теорию А.А. Баландина, теорию активных ансамблей (центров), электронную теорию.

Литература: [6.1.1; 6.1.2; 6.1.3; 6.2.2].

Раздел 6. Элементы органической химии

Полимеры и олигомеры, важнейшие исходные мономеры и соответствующие им полимеры. Физические свойства. Классификация. Химические свойства и применение.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Классификацию полимеров по: происхождению, степени полимеризации, характеру размещения элементарных звеньев в макромолекулярной цепи, форме макромолекул, химическому составу.
2. Пластические массы, их свойства и применение.
3. Получение полимеров.
4. Олигомеры – полимеры сравнительно небольшой молекулярной массы.

Литература: [6.1.1; 6.1.2; 6.1.3; 6.2.7; 6.2.8].

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы и практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ

Номер раздела / темы 1	Тема лабораторной работы 2
Раздел 1. Тема 1. Тема 2. Тема 3	Определение эквивалентных масс простых и сложных веществ
Раздел 2. Тема 1. Тема 2	Весы, взвешивание. Определение формулы вещества
Раздел 3. Тема 1	Кинетика химических реакций и равновесие
Тема 2. Тема 3	Приготовление растворов соли заданной концентрации
Раздел 4. Тема 1. Тема 2	Водородный показатель
Тема 3	Гидролиз солей
Тема 4	Окислительно-восстановительные реакции
Раздел 5. Раздел 6	Ряд напряжений металлов. Электролиз
Раздел 6	Реакции обнаружения катионов и анионов в растворе

Краткие характеристики лабораторных занятий.

Тема. Определение эквивалентных масс простых и сложных веществ.

Цель работы. Экспериментальный метод определения эквивалентных масс простых и сложных веществ. Привитие навыков работы с бюреткой.

Исполнение. Собирают прибор для определения эквивалентных масс, проверяют его на герметичность, записывают показание начального уровня воды в бюретке. Вносят в пробирку раствор кислоты и неизвестное вещество (масса вещества известна), прикрепляют пробирку к прибору и смешивают их. После окончания реакции записывают новое положение уровня воды в бюретке. Рассчитывают по экспериментальным данным эквивалентную массу неизвестного вещества.

Оценка. Формирование необходимых представлений о экспериментальных методах определения эквивалентных масс простых и сложных веществ.

Тема. Весы, взвешивание.

Цель работы. Приобретение навыков взвешивания на технохимических весах и определения абсолютной и относительной ошибок взвешивания.

Исполнение. Приобретается навык взвешивания на технохимических весах, самостоятельно производится взвешивание предлагаемого предмета. По истинной и опытной массе предмета определяются абсолютная и относительная ошибки взвешивания. По величинам этих ошибок можно судить о приобретении навыков взвешивания на технохимических весах.

Оценка. Формирование необходимых представлений о взвешивании на технохимических весах и определение абсолютной и относительной ошибок взвешивания.

Тема. Определение формулы вещества.

Цель работы. Привитие навыков установления истинных формул веществ с использованием экспериментальных данных.

Исполнение. Взвешивают высушенный тигель, насыпают в него навеску кристаллогидрата и снова взвешивают, прокаливают до полного испарения воды, охлаждают и взвешивают. По экспериментальным данным проводят расчет формулы вещества.

Оценка. Формирование необходимых представлений о способах определения истинных формул веществ.

Тема. Кинетика химических реакций и равновесие.

Цель работы. Экспериментальное изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции. Вычисление температурного коэффициента Вант-Гоффа. Экспериментальное изучение влияния концентрации веществ на смещение химического равновесия.

Исполнение. В пробирки вносят раствор вещества различной концентрации и добавляют различное число капель кислоты и начинают отсчет времени от момента добавления кислоты до появления в растворах видимых изменений. По полученным данным рассчитывают условные скорости химических реакций в этих пробирках, строят график зависимости скорость реакции – концентрация. Проводят те же опыты повышая температуру реакционной смеси каждый раз на 10 град. и вычисляют температурный коэффициент Вант-Гоффа. Делается вывод о влиянии концентрации и температуры на скорость химической реакции.

Готовится исходный раствор смеси веществ, делится на четыре равные по объему части, первая часть остается для сравнения, в оставшиеся добавляются исходные и конечные вещества. Отмечаются изменения интенсивности окраски в каждом случае, сравнивая с раствором, оставшимся для сравнения

Оценка. Формирование необходимых представлений о химической кинетике, как учения о скоростях и механизмах химических реакций и их зависимости от различных факторов, что позволит предсказать скорость химической реакции, механизм процесса взаимодействия веществ и, следовательно, управлять химическим процессом в лабораторных и производственных условиях, смещении химического равновесия при изменении концентрации веществ, применив принцип Ле-Шателье.

Тема. Приготовление растворов соли заданной концентрации.

Цель работы. Привитие навыков работы с ареометром при приготовлении растворов соли заданной концентрации и использование экспериментальных данных для определения концентрации растворов.

Исполнение. Рассчитывают необходимую навеску соли по данным предложенным преподавателем и объем воды. Взвешивают на техномических весах необходимую массу соли и цилиндром отмеряют требуемый объем воды, смешивают их и определяют ареометром плотность полученного раствора. По плотности определяют массовую долю полученного раствора.

Оценка. Формирование необходимых представлений о приготовлении растворов, определения их плотности и концентраций, определение абсолютной и относительной ошибок эксперимента.

Тема. Водородный показатель. Гидролиз солей.

Цель работы. Экспериментальное определение водородного показателя (рН) с помощью индикаторов и рН-метра. Определение характера гидролиза и написание молекулярных и ионно-молекулярных уравнений реакций гидролиза различных солей.

Исполнение. В растворы кислоты и щелочи добавляются индикаторы и наблюдают их окраску в кислой, нейтральной и щелочной средах. Эти наблюдения записывают в таблицу и используют ее для нахождения значения рН любых растворов.

В приготовленные растворы солей добавляются индикаторы, по окраске которых судят о реакции среды. В соответствии с этим и по визуальным изменениям записываются молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей.

Оценка. Формирование необходимых представлений о: индикаторах и их окраске в кислой, нейтральной и щелочной средах, а также возможность их использования для определения рН растворов; гидролизе, который протекает при растворении солей в воде.

Умение правильно определять характер соли и записать молекулярное и ионно-молекулярное уравнение гидроли.

Тема. Окислительно-восстановительные реакции.

Цель работы. Изучение окислительно-восстановительной активности различных соединений.

Исполнение. В пробирку наливают раствор некоторого вещества, создают определенную реакцию среды, добавляя кислоту, щелочь или воду, и приливают раствор другого вещества, обращают внимание на образование газообразного вещества или осадка, а также на изменение цвета раствора. Записывают уравнения проделанных реакций.

Оценка. Формирование необходимых представлений о окислительно-восстановительной активности различных соединений, проведение окислительно-восстановительных реакций. Умение правильно составить и уравнивать окислительно-восстановительную реакцию.

Тема. Ряд напряжений металлов.

Цель работы. Экспериментальное изучение химической активности металлов. Составление схем гальванических элементов, изучение их работы и определение э.д.с.

Исполнение. Для изучения химической активности металлов берется несколько пробирок с растворами солей металлов и опускается в них пластинки некоторого металла. Через несколько минут пластинки металла достаются из пробирок и изучаются, в каком случае произошло выделение на пластинку металла из раствора его соли. На основании полученных данных располагают металлы по их химической активности. Для изучения работы и определения э.д.с. собирают медно-цинковый гальванический элемент (элемент Даниэля -Якоби).

Оценка. Формирование необходимых представлений о химической активности металлов, создание и работе гальванических элементов, а также определения их э.д.с.

Тема. Электролиз.

Цель работы. Экспериментальное изучение процессов электролиза с инертными и растворимыми электродами, написание схем электролиза.

Исполнение. Для проведения процессов электролиза с инертными и растворимыми электродами используется электролизер, в который заливается электролит и индикаторы, опускаются электроды, включается выпрямитель постоянного тока. Через некоторое время отмечается изменения, произошедшие в процессе электролиза. На основании их составляются уравнения электродных реакций и схемы процесса электролиза.

Оценка. Формирование необходимых представлений о электролизе, как окислительно-восстановительного процесса, происходящего на электродах при прохождении постоянного электрического тока через раствор электролита.

Тема. Реакция обнаружения катионов и анионов в растворе.

Цель работы. Изучение качественных реакций обнаружения различных ионов с целью их последующей идентификации в смесях.

Исполнение. Для обнаружения катионов и анионов берут их растворы различных и добавляют соответствующие реактивы для их идентификации.

Оценка. Формирование необходимых представлений о реакциях обнаружения катионов и анионов в растворе.

Характеристики лабораторных работ, предусмотренных данной программой приведены в учебном пособии [6.2.4].

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Раздел 1. Тема 1. Тема 2. Тема 3	Практическое занятие 1 (ПР1) < Основные понятия и законы химии >	Решение задач. Тесты
Раздел 2. Тема 1. Тема 2	Практическое занятие 2 (ПР2) < Электронное строение атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева и ее значение >	Решение задач. Тесты
Раздел 3. Тема 1	Практическое занятие 3 (ПР3) <Химическая связь>	Решение задач. Тесты
Тема 2. Тема 3	Практическое занятие 4 (ПР4) <Комплементарность>	Решение задач. Тесты
Раздел 4. Тема 1. Тема 2	Практическое занятие 5 (ПР5) <Химическая термодинамика и кинетика. Энергетика химических процессов. Скорость реакции и методы ее регулирования>	Решение задач. Тесты
Тема 3	Практическое занятие 6 (ПР6) <Химическое и фазовое равновесие>	Решение задач. Тесты
Тема 4	Практическое занятие 7 (ПР7) <Химические системы. Растворы>	Решение задач. Тесты
Раздел 5. Раздел 6	Практическое занятие 8 (ПР8) <Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ>	Решение задач. Тесты
Раздел 6	Практическое занятие 9 (ПР9) < Электрохимические системы>	Решение задач. Тесты

Материалы для проведения практических занятий приведены в учебных пособиях [6.2.3; 6.2.5].

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Семенов, И.Н. Химия. [Электронный ресурс] : Учебник для вузов/ И.Н. Семенов, П.Л. Перфилова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2016. — 656 с. — 978-5-9388-291-5. — Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/49800>
2. Кузьменко, Н.Е. Начала химии. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 707 с. — 978-5-906828-17-0. — Режим доступа : <http://e.lanbook.com/book/84084>
3. Коровин, Н.В. Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Н.В. Коровин, Н.В. Кулешов, В.К. Камышева. – 2-е изд., стер. — СПб. : Издательство «Лань», 2017. — 492 с. – 978-5-8114- 1736-0. — Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/97169>

6.2 Дополнительная литература

1. Лебедева, М.И. [Химия. Ч.1. Общая химия](#) (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа] : Учебно-методический комплекс / М.И. Лебедева, И.А. Анкудимова; Е.Ю. Образцова. – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. - Режим доступа : <http://elib.tstu.ru>.
2. Лебедева, М.И. [Химия. Ч.2. Химические системы](#) (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа] : Учебно-методический комплекс / М.И. Лебедева, И.А. Анкудимова; Е.Ю. Образцова. – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. - Режим доступа : <http://elib.tstu.ru>.
3. Образцова, Е.Ю. [Химия \(тестовые задания\)](#) (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа] : Учебное пособие / Е.Ю. Образцова [и др.]. – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. - Режим доступа : [http:// elib.tstu.ru](http://elib.tstu.ru).
4. Анкудимова, И.А. [Практикум по химии](#). Практикум (pdf-файл) [Электронный ресурс] : Учебное пособие / И.А. Анкудимова, И.В. Гладышева. – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2009. - Режим доступа : <http:// elib.tstu.ru>.
5. Лебедева М.И. [Сборник задач и упражнений по химии](#). Сборник задач (pdf-файл). [Электронный ресурс] : Учебное пособие / М.И. Лебедева, И.А. Анкудимова. – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2009. - Режим доступа : <http:// elib.tstu.ru>.
6. Лебедева, М.И. [Химия. Ч.3. Неорганическая химия: химия элементов](#) (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа] : Учебно-методический комплекс / М.И. Лебедева, И.А. Анкудимова; Е.Ю. Образцова. – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. - Режим доступа : <http:// elib.tstu.ru>.
7. Лебедева, М.И. [Химия. Ч.4. Аналитическая и органическая химия](#) (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа] : Учебно-методический комплекс / М.И. Лебедева, И.А. Анкудимова; Е.Ю. Образцова. – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. - Режим доступа : <http:// elib.tstu.ru>.
8. Образцова, Е.Ю. [Органическая химия. Часть I](#) (pdf-файл) [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Е.Ю. Образцова [и др.]. – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. – Режим доступа : <http:// elib.tstu.ru>.

6.3 Периодическая литература

1. «Журнал Общей химии». Электронный адрес: www.chemjournals.net/main/mjgc.htm;
2. «Журнал Прикладной химии». Электронный адрес: www.chemjournals.net/main/mjac.htm;
3. «Журнал физической химии».

Электронный адрес: www.chem.msu.su/rus/jlib/cyr/20/welcome.html;

4. «Журнал Успехи химии».

Электронный адрес: www.uspkhim.ru/ukh_frm.phtml?jrnid=rc&page=ft

6.4 Интернет – ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Запись одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, изучение материалов лекций призвано способствовать формированию навыков работы с учебной и научной литературой. Студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий, пометку материала конспекта, который вызывает затруднения для понимания. Его лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям

Перед выполнением лабораторной работы необходимо изучить теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомиться с руководством по соответствующей работе и подготовить протокол проведения работы, оформление отчета проводится после проведения ее, для подготовке к защите следует проанализировать результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов, подготовить ответы на вопросы, приводимые к лабораторным работам. Лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое практическое мышление, умение самостоятельно проводить химические эксперименты, анализировать полученные результаты; учит четко формулировать выводы, имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного проведения эксперимента и мышления.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо вы-

учить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по самостоятельной работе.

Студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к лабораторным и практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на лабораторных и практических занятиях;
- подготовки к тестированию.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
 - обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
 - фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
 - пользоваться реферативными и справочными материалами;
 - обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
 - пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
 - использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словоописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
 - повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
 - обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ (425/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: шкаф вытяжной, печь муфельная, весы технические, песчаная баня, шкаф для хранения реактивов, шкаф для сушки посуды, ареометры, электрическая плитка, демонстрационный материал.	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

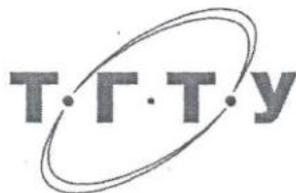
Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.13.2 Органическая химия

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление:

19.03.01 – Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль:

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

Очная

Составитель:

Химия и химические технологии

(наименование кафедры)

доцент Осетров Александр Юрьевич

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193 и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Химия и химические технологии» протокол №1 от 18.01.2021.

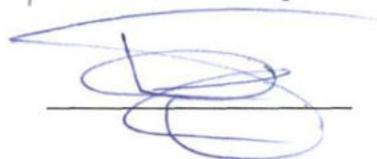
Заведующий кафедрой



А.В. Рухов

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01, Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2
ОПК-2	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
С18-(ОПК-2)	знание современной теории строения органических веществ; классификаций, номенклатур и свойств основных классов органических соединений
С21-(ОПК-2)	умение правильно отнести исследуемое вещество к определенному классу и описывать его свойства, описывать условия протекания органических химических реакций
С24-(ОПК-2)	владение навыками организации проведения химических реакций различных типов с участием органических веществ

1.2. Дисциплина «Органическая химия» входит в состав *базовой* части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенции требуется предварительное освоение дисциплины «Общая и неорганическая химия».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин: «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Экология», «Безопасность жизнедеятельности».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	2 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>80</i>	<i>80</i>
занятия лекционного типа	<i>32</i>	<i>32</i>
лабораторные занятия	<i>32</i>	<i>32</i>
практические занятия	<i>16</i>	<i>16</i>
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>64</i>	<i>64</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в 2 семестре в форме *экзамена*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Органическая химия как наука

Задачи, стоящие перед органической химией. Отличительные особенности органической химии. Место её в ряду других наук о природе, её связь с другими науками. Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова. Классификация органических соединений. Изомерия органических соединений. Классификация и механизмы органических реакций. Достижения органической химии в настоящее время.

Тема 2. Ациклические углеводороды

Алканы. Строение, изомерия. Номенклатура. Получение, физические и химические свойства, применение. Механизм реакций радикального замещения.

Алкены. Определение и природа двойной связи этиленовых углеводородов. Механизм реакции электрофильного присоединения. Сущность правил Зайцева и Марковникова. Получение, свойства и применение этиленовых углеводородов.

Алкадиены. Понятие о мезомерном эффекте. Получение по способам Лебедева и Фаворского. Химические свойства углеводородов с сопряженными двойными связями. Понятие о каучуках и полимерах.

Алкины. Строение тройной связи. Номенклатура, получение, физические и химические свойства, использование в народном хозяйстве. Правило Эльтекова.

Тема 3. Галогенуглеводороды

Алифатические галогенуглеводороды: предельные, непредельные, полипроизводные. Особенности строения, получение, химические свойства, применение в промышленности.

Тема 4. Ациклические кислородсодержащие соединения

Спирты. Классификация, номенклатура, получение, свойства, применение. Механизм реакции замещения и элиминирования.

Альдегиды и кетоны. Строение карбонильной группы, реакционные центры, характерные реакции по ним: нуклеофильное присоединение, замещение карбонильного кислорода, подвижность α -водородного атома, окисление и полимеризация.

Карбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы, реакционные центры: отрыв протона (проявление кислотных свойств), нуклеофильное замещение гидроксила (образование производных карбоновых кислот), подвижность α -водородного атома, реакции декарбоксилирования.

Производные карбоновых кислот: сложные эфиры, ангидриды, амиды и замещенные амиды, галогенангидриды, нитрилы. Получение, свойства, применение.

Тема 5. Ароматические углеводороды

Арены ряда бензола. Строение бензола. Изомерия, номенклатура, получение, физические и химические свойства. Механизм реакций электрофильного замещения: галогенирования, нитрования, сульфирования. Правила ориентации в бензольном кольце, ориентиранты первого, второго рода, промежуточного действия.

Тема 6. Ароматические кислородсодержащие соединения

Фенолы и хиноны. Номенклатура, получение и свойства фенолов. Особенности свойств хинонов. Применение в промышленности.

Ароматические альдегиды и кетоны. Номенклатура, получение и свойства. Применение в промышленности.

Ароматические карбоновые кислоты: строение, номенклатура, получение, свойства и применение.

Тема 7. Азотсодержащие соединения

Алифатические нитросоединения. Особенности строения нитрогруппы. Отличие нитросоединений от эфиров азотистой кислоты. Номенклатура, получение, химические свойства: таутомерия и образование солей, качественные реакции с азотистой кислотой, галогенирование, восстановление, конденсация с альдегидами.

Ароматические нитросоединения. Взаимное влияние нитрогруппы и бензольного кольца. Получение соединений с нитрогруппой в кольце и в боковой цепи. Особенности химических свойств ароматических нитросоединений. Применение в промышленности.

Алифатические амины. Классификация. Получение из аммиака и азотсодержащих соединений. Химические свойства: амины как органические основания, алкилирование, ацилирование, галогенирование, окисление, качественная реакция на амины.

Ароматические амины. Строение, сравнение по основности с аммиаком и алифатическими аминами. Получение в зависимости от характера восстановителя и характера среды различных промежуточных продуктов восстановления нитросоединений, а также получение ароматических аминов методами, аналогичными ациклическим аминам. Отличие химических свойств ароматических и алифатических аминов. Применение аминов в промышленности.

Диазосоединения. Строение диазо- и диазониевых соединений. Номенклатура, реакция диазотирования, реакции с выделением азота и без выделения азота.

Ароматические азосоединения. Номенклатура. Получение реакциями азосочетания, восстановления нитросоединений и окисления аминов. Химические свойства азосоединений.

Тема 8. Гетероциклические соединения

Определение. Классификация. Номенклатура. Отдельные представители пятичленных гетероциклических соединений: фуран, тиофен, пиррол. Их получение и химические свойства. Важнейшие превращения. Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов.

Тиоспирты. Тиоэфиры. Алифатические и ароматические сульфокислоты. Определение. Номенклатура. Получение. Свойства и применение.

Тема 9. Общая характеристика методов очистки и выделения органических соединений

Фильтрование, фильтрующие материалы, скорость фильтрования. Центрифугирование. Перекристаллизация и дробная кристаллизация; условия выбора растворителя. Возгонка. Перегонка (при атмосферном давлении; в вакууме; с водяным паром). Экстракция. Высушивание.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения**2 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	2	6	2	6
Тема 2	6	6	2	4
Тема 3	4	4	2	6

Рабочая программа дисциплины «Органическая химия»

Тема 4	4	10	2	6
Тема 5	4	–	2	8
Тема 6	4	–	2	8
Тема 7	4	4	2	6
Тема 8	2	–	2	10
Тема 9	2	2	–	10

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема 1. Органическая химия как наука

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Определение и предмет органической химии.
2. Этапы развития органической химии и роль в её развитии выдающихся химиков-органиков.
3. Достижения органического синтеза в настоящее время.
4. Классификацию органических реакций, реагентов, органических веществ.
5. Понятие о радикалах, нуклеофилах, электрофилах. Распределение электронной плотности в органических молекулах. Поляризация и индукционный эффект. Мезомерия и мезомерный эффект.
6. Механизмы основных реакций органической химии и их трактовка: S_R , S_{N1} , S_{N2} , S_E , Ad_R , Ad_N , Ad_E , $E1$, $E2$.

Литература: [6.1.1-6.1.3; 6.2.1-6.2.6]

Тема 2. Ациклические углеводороды

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Алканы. Строение, изомерия. Номенклатура. Механизм реакций радикального замещения.
2. Алкены. Определение и природа двойной связи этиленовых углеводородов. Механизм реакции электрофильного присоединения. Сущность правил Зайцева и Марковникова.
3. Алкадиены. Понятие о мезомерном эффекте. Получение по способам Лебедева и Фаворского. Химические свойства углеводородов с сопряженными двойными связями. Понятие о каучуках и полимерах.
4. Алкины. Строение тройной связи. Номенклатура, получение, использование в народном хозяйстве. Правило Эльтекова.

Литература: [6.1.1-6.1.3; 6.2.1-6.2.6]

Тема 3. Галогенуглеводороды.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Алифатические галогенуглеводороды: предельные, непредельные, полипроизводные. Особенности строения, получение, химические свойства, применение в промышленности.
2. Ароматические галогенуглеводороды. Сравнительная характеристика строения с ациклическими углеводородами. Особенности получения и химических свойств.

Литература: [6.1.1-6.1.3; 6.2.1-6.2.6]

Тема 4. Ациклические кислородсодержащие углеводороды

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Спирты. Классификация, номенклатура, получение, свойства, применение.
2. Механизм реакции замещения и элиминирования.
3. Особенности непредельных и многоатомных спиртов.
4. Альдегиды и кетоны. Строение карбонильной группы.

5. Реакционные центры, характерные реакции по ним: нуклеофильное присоединение, замещение карбонильного кислорода, подвижность α -водородного атома, окисление и полимеризация.

6. Реакционные центры: отрыв протона (проявление кислотных свойств), нуклеофильное замещение гидроксила (образование производных карбоновых кислот).

7. Нуклеофильное замещение гидроксила (образование производных карбоновых кислот), подвижность α - водородного атома, реакции декарбоксилирования.

8. Ароматические карбоновые кислоты: строение, номенклатура, получение, свойства и применение.

9. Производные карбоновых кислот: сложные эфиры, ангидриды, амиды и замещенные амиды, галогенангидриды, нитрилы. Получение, свойства, применение.

10. Образование производных карбоновых кислот за счёт замещения гидроксила.

11. Получение сложных эфиров и их химические свойства.

12. Получение ангидридов и их химические свойства.

13. Получение амидов и их химические свойства.

14. Получение галогенангидридов и их химические свойства.

15. Получение нитрилов и их химические свойства.

16. Взаимные превращения производных карбоновых кислот.

Литература: [6.1.1-6.1.3; 6.2.1-6.2.6]

Тема 5. Ароматические углеводороды

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Арены ряда бензола. Строение бензола. Изомерия, номенклатура, получение, физические и химические свойства.

2. Механизм реакций электрофильного замещения: галогенирования, нитрования, сульфирования аренев.

3. Правила ориентации в бензольном кольце, ориентанты первого, второго рода, промежуточного действия. Правила ориентации в нафталиновом кольце.

Литература: [6.1.1-6.1.3; 6.2.1-6.2.6]

Тема 6. Ароматические кислородсодержащие соединения

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Фенолы и хиноны.

2. Номенклатура, получение и свойства фенолов. Особенности свойств хинонов.

Применение в промышленности.

Литература: [6.1.1-6.1.3; 6.2.1-6.2.6]

Тема 7. Азотсодержащие соединения

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Особенности строения нитросоединений.

2. Механизм действия нитрующей смеси.

3. Образование ацинитроформ алифатических нитросоединений и ароматических с нитрогруппой в боковой цепи.

4. Галогенирование алифатических и ароматических нитросоединений.

5. Качественные реакции на нитросоединения.

6. Строение алифатических и ароматических аминов.

7. Получение аминов из аммиака, азотсодержащих соединений.

8. Качественные реакции на амины.

9. Амины – органические основания.

10. Применение в промышленности.

Литература: [6.1.1-6.1.3; 6.2.1-6.2.6]

Тема 8. Гетероциклические соединения

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Строение гетероциклических соединений.
2. Получение гетероциклических соединений.
3. Свойства и применение гетероциклических соединений.
4. Строение сероорганических соединений.
5. Получение сероорганических соединений.
6. Свойства и применение сероорганических соединений.

Литература: [6.1.1-6.1.3; 6.2.1-6.2.6]

Тема 9. Общая характеристика методов очистки и выделения органических соединений

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Условия проведения процесса центрифугирования.
2. Условия выбора растворителя при перекристаллизации.
3. Методы проведения процесса перегонки.

Литература: [6.1.1-6.1.3; 6.2.1-6.2.6]

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- решение задач и упражнений;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, экзамену;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы и практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ

Номер раздела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
Тема 1	Элементный и функциональный анализ органического вещества
Тема 1	Изучение физических свойств и определение физико-химических констант органических веществ
Тема 2	Получение углеводов и изучение их свойств
Тема 3	Синтез бромистого этила
Тема 4	Изучение свойств спиртов
Тема 4	Изучение свойств альдегидов и кетонов
Тема 4	Получение алифатических карбоновых кислот и изучение их свойств
Тема 7	Качественный анализ аминов
Тема 9	Способы очистки и выделения органических соединений

Краткие характеристики лабораторных работ

- Тема.* Элементный и функциональный анализ органического вещества.

Цель работы. Освоить экспериментальные методы качественного определения элементов, входящих в состав органического соединения, изучить методики проведения качественных реакций на важнейшие функциональные группы.

Исполнение. Приобретаются навыки определения основных элементов, входящих в состав большинства органических веществ: путем окисления вещества оксидом меди (II) при нагревании определяют углерод и водород; галогены определяют, нагревая вещество с медью; серу, азот и фосфор – после сплавления вещества с металлическим натрием. Функциональный анализ позволяет определить в органическом веществе кратные связи, ароматичность, а также кислородсодержащие и азотсодержащие функциональные группы с помощью реакций, обладающих ярко выраженным аналитическим эффектом.

Оценка. Формирование необходимых навыков проведения аналитических реакций по анализу органического вещества; формирование представлений о классе анализируемого вещества.
- Тема.* Изучение физических свойств и определение физико-химических констант органических веществ.

Цель работы. Изучить физические свойства органических веществ и определить их физико-химические константы.

Исполнение. Органическое вещество анализируют визуально, определяя агрегатное состояние, цвет, запах. Затем с помощью приборов определяют для твердого вещества температуру плавления, а для жидкого – температуру кипения, плотность и показатель преломления. Для всех веществ определяют растворимость и pH среды. Полученные экспериментальные данные сравнивают с табличными значениями.

Оценка. Формирование необходимых навыков по определению физико-химических констант органических веществ.

3. *Тема.* Получение углеводов и изучение их свойств.

Цель работы. Изучить лабораторные способы получения предельных и непредельных углеводов, а также их свойства.

Исполнение. Метан получается при нагревании соли карбоновой кислоты с гидроксидом натрия в пробирке с газоотводной трубкой. Получающийся метан пропускают через разные реактивы для изучения его свойств.

Этилен получают дегидратацией этилового спирта в присутствии концентрированной серной кислоты, а ацетилен – взаимодействием карбида кальция и воды. Получающиеся газы пропускают через разные реактивы для изучения их свойств.

Оценка. Формирование необходимых представлений о способах получения предельных и непредельных углеводов и их свойствах.

4. *Тема.* Синтез бромистого этила.

Цель работы. Приобретение навыков синтеза галогенуглеводорода методом непрямого галогенирования спиртов, выделения и очистки продукта.

Исполнение. В колбу вносят этиловый спирт, воду, концентрированную серную кислоту и небольшими порциями порошок бромистого калия. Собирают установку для синтеза, и колбу нагревают на песчаной бане. Необходимо внимательно наблюдать за процессом, так как протекание побочных реакций приводит к сильному вспениванию реакционной массы, а возможное разрежение в колбе способствует попаданию холодной воды из приемника в разогретую колбу и её разрыву.

После прекращения выделения маслянистых капель бромистого этила содержимое приемника сливают в делительную воронку, отделяют нижний слой и сушат его прокаленным хлористым кальцием, а затем отфильтровывают и перегоняют.

Можно провести качественное определение галогеналкилов.

Оценка. Формирование необходимых представлений о безопасном синтезе галогенуглеводорода непрямым галогенированием спиртов, о методе выделения и очистки продукта.

5. *Тема.* Изучение свойств спиртов.

Цель работы. Ознакомление с физическими и химическими свойствами спиртов. Количественное определение спирта при окислении дихроматом калия.

Исполнение. Проводят высаливание спирта из его водного раствора и обезвоживание спирта. Изучают свойства спиртов: окисление различными окислителями, образование алкоголята и йодоформа, взаимодействие с серной кислотой, комплексообразование многоатомных спиртов. Количественно определяют спирт при титровании йода в присутствии крахмала.

Оценка. Формирование необходимых представлений о свойствах спиртов. Приобретение навыков косвенного титрования и расчета содержания спирта % (масс).

6. *Тема.* Изучение свойств альдегидов и кетонов.

Цель работы. Приобретение навыков получения ацетальдегида окислительными реакциями. Изучение качественных реакций на альдегиды и кетоны.

Исполнение. Получают ацетальдегид окислением и дегидрированием этилового спирта и по реакции Кучерова. Проводят качественные реакции на альдегиды: восстановление соединений двухвалентной меди и серебра, а также реакцию с фуксинсернистой кислотой. Проводят качественные реакции, общие для альдегидов и кетонов: взаимодействие с бисульфитом натрия, получение оксимов и йодоформа.

Оценка. Формирование необходимых представлений о некоторых способах получения альдегидов и качественных реакциях на альдегиды и кетоны.

7. *Тема.* Получение алифатических карбоновых кислот и изучение их свойств.

Цель работы. Овладение навыком синтеза муравьиной кислоты из щавелевой кислоты. Проведение сравнительного анализа одноосновных, двухосновных, предельных и непредельных карбоновых кислот и выявление связи между их свойствами и строением.

Исполнение. В широкую пробирку с пробкой и изогнутой стеклянной трубкой помещают щавелевую кислоту и глицерин в качестве катализатора. При нагревании образуется моноформин (эфир муравьиной кислоты), а затем муравьиная кислота. Для неё проводят реакции окисления и разложения, а из соли муравьиной кислоты получают соли щавелевой кислоты. Проводят анализ растворимости различных кислот и их солей, сравнение силы карбоновых и минеральных кислот и определяют различное отношение кислот к окислению.

Оценка. Формирование необходимых навыков экспериментального получения муравьиной кислоты. Формирование необходимых представлений о некоторых свойствах карбоновых кислот и связи их свойств со строением.

8. *Тема.* Качественный анализ аминов.

Цель работы. Приобретение навыков проведения качественных реакций на амины и умения их идентифицировать.

Исполнение. Качественные реакции на амины проводят в пробирках в соответствии с методикой их выполнения. Реакция с азотистой кислотой, изонитрильная проба, реакции с нитропруссидом натрия, ферроцианидом калия и йодистым метилом позволяют различить первичные, вторичные и третичные амины.

Оценка. Формирование необходимых представлений об аналитических эффектах реакций, служащих для идентификации аминов

9. *Тема.* Способы очистки и выделения органических соединений.

Цель работы. Ознакомиться с некоторыми методами очистки и выделения органических соединений, имеющих важное практическое значение.

Исполнение. Классическими методами очистки и выделения органических веществ являются: кристаллизация, перегонка, сублимация (возгонка) и экстракция. Кристаллизация – один из наиболее широко употребляемых методов разделения смеси твёрдых веществ и их очистки. Метод основан на том, что разные вещества имеют разную растворимость в определённом растворителе. Загрязнённую бензойную кислоту растворяют в кипящей воде и горячий раствор фильтруют через складчатый фильтр, а затем на приборе для фильтрования при уменьшенном давлении. Простой перегонкой очищают спирт, загрязнённый любой растворимой примесью (водой, ацетоном, пиридином и др.). Возгонкой можно очищать вещества, которые из кристаллического состояния переходят в газообразное, минуя жидкое, например, бензойную кислоту. Этот способ применим в том случае, если летучесть загрязнений отличается от летучести основного вещества. Экстракция основана на различной растворимости веществ в двух несмешивающихся жидкостях. Её можно использовать для разделения эмульсии этилацетата в воде с помощью петролейного эфира.

Оценка. Формирование необходимых представлений о наиболее важных в практическом отношении методах очистки и выделения органических веществ, а также о простейших установках для их осуществления.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1	Классификация органических веществ, реакций и реагентов	Решение задач. Тесты
Тема 2	Предельные и непредельные углеводороды	Решение задач. Тесты
Тема 3	Галогенопроизводные алифатического ряда	Решение задач. Тесты
Тема 4	Ациклические кислородсодержащие углеводороды	Решение задач. Тесты
Тема 5	Бензол и его гомологи	Решение задач. Тесты
Тема 6	Ароматические кислородсодержащие соединения	Решение задач. Тесты
Тема 7	Азотсодержащие соединения. Диазосоединения. Азосоединения.	Решение задач. Тесты
Тема 8	Гетероциклические соединения	Решение задач. Тесты

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в «Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине», входящем в состав отдельного документа ОПОП «Фонд оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам и НИР, Государственной итоговой аттестации».

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Ким А.М. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А.М. Ким. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 844 с. — 978-5-379-02004-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65281.html>
2. Юровская, М.А. Основы органической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.А. Юровская, А.В. Куркин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 239 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66365> . — Загл. с экрана.
3. Орлова А.М. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Орлова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 230 с. — 978-5-7264-1302-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48034.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Быкова, Н.Н. Органический синтез: Учебное пособие / Н.Н.Быкова, А.П. Кузьмин. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2007. – 80 с. – 5-8265-0569-9(978-5-8265-0569-4).
2. Абакумова, Н.А. [Органическая химия](#) (pdf-файл): [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н.А. Абакумова, Н.Н. Быкова. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2008. – 100 с. 978-5-8265-0712-4. — Режим доступа: [http:// elibr.tstu.ru](http://elibr.tstu.ru).
3. Абакумова, Н.А. [Органическая химия и основы биохимии](#) (pdf-файл): [Электронный ресурс]: Учебное пособие // Н.А. Абакумова, Н.Н. Быкова. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. – 112 с. — 978-5-8265-0922-7. — Режим доступа: <http:// elibr.tstu.ru>.
4. Абакумова, Н.А. [Органическая химия и основы биохимии](#) (pdf-файл): [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н.А. Абакумова, Н.Н. Быкова. – Тамбов: Издательство ТГТУ, 2011. – 80 с. — 978-5-8265-0975-3. — Режим доступа : <http:// elibr.tstu.ru>.
5. Лебедева, М.И. [Химия. Ч.4. Аналитическая и органическая химия](#) (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]: Учебно-методический комплекс / М.И. Лебедева, И.А. Анкудимова; Е.Ю. Образцова. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. — Режим доступа: <http:// elibr.tstu.ru>.
6. Образцова, Е.Ю. [Органическая химия. Часть I](#) (pdf-файл) [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Е.Ю. Образцова [и др.]. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elibr/pdf/2014/obrazcova.pdf>
7. Абакумова, Н.А. Сборник тестов по органической химии и химии биологически активных веществ: Учебное пособие / Н.А. Абакумова [и др.]. — Тамбов: Издательство ТОГОАУ ДПО "Институт повышения квалификации работников образования", 2014. — 170 с. — 10 экз.
8. Абакумова, Н.А. [Органическая химия \(тестовые задания\)](#) (exe-файл) [Электронный ресурс] Ч.1.: Учебное пособие / Н.А. Абакумова [и др.]. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2015. — 112 с. – 978-5-8265-1470-2; 978-5-8265-1471-9. — Режим доступа: <http:// elibr.tstu.ru>.

6.3 Периодическая литература

1. Журнал «Известия А.Н. Серия химическая»
Электронный адрес: <http://www.naukaran.com>;
2. Российский химический журнал (ЖРХО им. Д.И. Менделеева)
3. Журнал «Успехи химии». elibr.ru
Электронный адрес: <http://www.uspkhim.ru>.

6.4 Интернет – ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Запись одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, изучение материалов лекций призвано способствовать формированию навыков работы с учебной и научной литературой. Студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий, пометку материала конспекта, который вызывает затруднения для понимания. Его лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям

Перед выполнением лабораторной работы необходимо изучить теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомиться с руководством по соответствующей работе и подготовить протокол проведения работы. Оформление отчета проводится после проведения работы. Для подготовки к защите следует проанализировать результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов, подготовить ответы на вопросы, приводимые к лабораторным работам. Лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое практическое мышление, умение самостоятельно проводить химические эксперименты, анализировать полученные результаты; учат четко формулировать выводы, имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного проведения эксперимента и мышления.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо вы-

учить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по самостоятельной работе.

Студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к лабораторным и практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на лабораторных и практических занятиях;
- подготовки к тестированию.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слово-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	OpenOffice / свободно распространяемое ПО
учебная аудитория для проведения лабораторных работ (425/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: шкаф вытяжной, печь муфельная, весы технические, песчаная баня, шкаф для хранения реактивов, шкаф для сушки посуды, ареометры, электрическая плитка, демонстрационный материал.	
учебная аудитория для проведения лабораторных работ (427/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: шкаф вытяжной, печь муфельная, весы технические, весы аналитические, песчаная баня, шкаф для хранения реактивов, шкаф для сушки посуды, ареометры, электрическая плитка, демонстрационный материал.	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

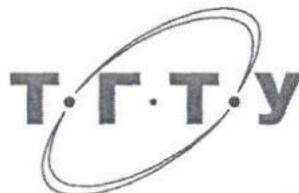
Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

	доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин
« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.13.3 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

Очная

Составитель:

Кафедра «Химия и химические технологии»

(наименование кафедры)

профессор Шель Наталья Владимировна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Химия и химические технологии» протокол №1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



А.В. Рухов

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *19.03.01 Биотехнология* протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» у обучающихся должны быть сформированы общепрофессиональные компетенции ОПК-2 (табл. 1).

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОПК-2	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	<i>C19-(ОПК-2)</i>	<i>знание</i> основных понятий и законов аналитической химии; физических, химических и физико-химических методов анализа
	<i>C22-(ОПК-2)</i>	<i>умение</i> применять физические, физико-химические и химические методы анализа веществ
	<i>C25-(ОПК-2)</i>	<i>владение</i> методами анализа и идентификации веществ

1.2. Дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» входит в состав вариативной части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Математика», «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Экология», «Физика».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Промышленная биотехнология», «Биотехнологические процессы и аппараты», «Основы биотехнологии».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет **2 зачетные единицы**, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	3 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	32	32
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия	16	16
практические занятия	0	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	40	40

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета с оценкой**.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Аналитическая химия как наука.

Тема 1. Основные понятия.

Предмет аналитической химии. Аналитический сигнал. Методы анализа (количественный и качественный). Химические и инструментальные методы анализа. Метрологические основы анализа. Анализ «мокрым» и «сухим» путем.

Раздел 2. Качественный анализ.

Тема 1. Предмет, задачи и методы качественного анализа.

Предмет и задачи качественного анализа. Методы качественного анализа. Классификация методов анализа по следующим признакам:

- а) по агрегатному состоянию анализируемого объекта и продукта реакции;
- б) по количеству используемого вещества;
- в) по технике выполнения и измерения результатов анализа.

Подготовка образца к анализу. Средняя проба. Отбор средней пробы жидкости и твердого вещества. Масса пробы.

Тема 2. Качественный анализ катионов и анионов.

Аналитическая классификация катионов по группам: сероводородная (сульфидная), кислотнo-основная, аммиачно-фосфатная. Систематический и дробный ход анализа. Общеаналитические, групповые и специфические реакции и реагенты. Кислотно-основная классификация катионов по аналитическим группам. Систематический анализ катионов по кислотно-основному методу. Анализ смеси катионов.

Качественный анализ анионов. Классификация анионов по аналитическим группам: по способности к образованию малорастворимых соединений, по окислительно-восстановительным свойствам. Действия групповых реагентов. Частные реакции анионов. Анализ смеси анионов. Пробы на анионы-окислители и анионы-восстановители. Систематический и дробный анализ анионов. Анализ сухого вещества.

Раздел 3. Химические методы анализа.

Тема 1. Гравиметрический (весовой) метод анализа.

Сущность гравиметрического анализа. Аналитические весы: устройство и правила работы на них.

Метод осаждения. Основные этапы гравиметрического анализа. Осаждаемая и гравиметрическая форма осадка. Осадки кристаллические и аморфные. Растворимость осадков. Требования к осадкам в количественном анализе. Выбор осадителя и требования, предъявляемые к осадителю. Условия осаждения и получения гравиметрической формы. Расчеты в гравиметрическом анализе.

Тема 2. Химические титриметрические (объемные) методы анализа.

Сущность титриметрического анализа. Основные понятия: аликвота, титрант, титрование, точка эквивалентности, конечная точка титрования, индикатор, кривая титрования. Исходные вещества и требования к ним. Стандартные и стандартизированные растворы. Фиксаналы.

Вычисления в титриметрическом анализе. Способы выражения концентрации веществ в растворе: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента (нормальная концентрация), титр, титриметрический фактор пересчета (титр по определяемому веществу), поправочный коэффициент. Расчет массы стандартного вещества, необходимой для приготовления титранта. Расчет концентрации при его стандартизации. Расчет массы и массовой доли определяемого вещества по результатам титрования.

Классификация методов титриметрического анализа: кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное, комплексонометрическое титрование. Виды (приемы) титрования: прямое, обратное, косвенное (заместительное). Измерительная посуда и ее калибрование.

Тема 3. Методы кислотно-основного титрования.

Сущность метода. Основные реакции и титранты метода. Ацидиметрия и алкалиметрия. Точка нейтральности и конечная точка титрования. Кривые титрования. Титрование сильной кислоты сильным основанием (или наоборот); слабой кислоты сильным основанием (или наоборот); слабого основания сильной кислотой (или наоборот). Расчет и построение кривых титрования.

Индикаторы в кислотно-основном титровании. Теория индикаторов; интервал перехода индикатора. Выбор индикатора.

Расчеты в методах кислотно-основного титрования. Примеры использования данного метода в химическом анализе.

Тема 4. Методы осаждения.

Характеристика и классификация методов осаждения. Реакции, лежащие в основе методов осаждения. Сходство и отличие методов осаждения от гравиметрического анализа. Индикаторы метода осадительного титрования: осадительные, металлохромные, адсорбционные.

Аргентометрическое титрование. Сущность метода. Титрант, его приготовление, стандартизация. Разновидности методов аргентометрии: Фольгарда, Мора, Фаянса–Фишера–Ходакова.

Тема 5. Комплексонометрическое титрование.

Теоретические основы комплексонометрии. Классификация методов. Комплексоны: ЭДТА, трилон Б и др. Индикаторы комплексонометрии (хромоген черный, эриохром, мурексид и др). Примеры комплексонометрического титрования.

Тема 6. Методы окислительно-восстановительного титрования.

Окислительно-восстановительные системы. Влияние различных факторов на величину окислительно-восстановительных потенциалов.

Использование редокс-потенциалов для определения направления окислительно-восстановительных реакций, выбора наиболее эффективного окислителя или восстановителя и среды. Глубина протекания редокс-реакций.

Кривые титрования в методах редоксометрии. Фиксирование точки эквивалентности. Редокс-индикаторы.

Перманганатометрия. Сущность метода. Условия проведения титрования. Титрант, его приготовление, стандартизация. Установление конечной точки титрования. Применение перманганатометрии.

Иодометрия. Иодометрическое титрование для определения окислителей (заместительное титрование). Иодометрическое титрование для определения восстановителей (прямое и обратное титрование). Рабочие растворы их приготовление, стандартизация, хранение. Примеры применения метода.

Раздел 4. Физико-химические (инструментальные) методы анализа.

Тема 1. Электрохимические методы анализа.

Характеристика титриметрических электрохимических методов анализа. Классификация методов. Методы без наложения и с наложением внешнего потенциала. Прямые и косвенные электрохимические методы.

1. Потенциометрический анализ (потенциометрия).

Принцип метода. Определение концентрации анализируемого вещества в прямой потенциометрии. Применение прямой потенциометрии.

Сущность потенциометрического титрования. Индикаторный электрод и электрод сравнения. Определение рН растворов. Определение точки эквивалентности по потенциалу индикаторного электрода. Кривые потенциометрического титрования.

2. Кондуктометрический анализ (кондуктометрия.)

Принцип метода, основные понятия. Связь концентрации растворов электролитов с их электрической проводимостью.

Прямая кондуктометрия. Определение концентрации анализируемого раствора по данным измерения электропроводности (расчетный метод, метод градуировочного графика).

Кондуктометрическое титрование. Сущность метода. Типы кривых кондуктометрического титрования.

Тема 2. Электрогравиметрия.

Понятия об электролизе и сопровождающих его явлениях. Поляризация и деполяризация. Законы Фарадея. Выход по току. Установка для электроанализа, функция электродов при выделении металлов и оксидов. Условия выделения одного металла и анализа смесей. Потенциал выделения. Роль pH и комплексообразователей в анализе смесей. Кондуктометрия. Основы метода и области применения. Кондуктометрическое и высокочастотное титрование.

Тема 3. Вольтамперометрия.

Ртутный капаяющий и твёрдые электроды, области их применения. Прямая (классическая) и косвенная полярография. Схема полярографической установки. Полярограмма, причины осцилляции и остаточного тока. Удаление кислорода. Потенциалы выделения и полуволны. Диффузионный и миграционный токи. Роль фонового электролита.

Уравнение Ильковича и условия его применимости в количественном анализе. Полярографические максимумы и их устранение. Методы градуировочного графика, стандартов и добавок. Уравнение полярографической волны, определение потенциала полуволны и высоты волны. Дифференциальная полярография. Применение и преимущества, примеры.

Тема 4. Амперометрическое титрование

Принцип метода. Типы реализуемых реакций. Применение «индикаторов» для определения ионов, не восстанавливающихся на катоде. Преимущество метода, примеры.

Тема 5. Хроматография.

Основы хроматографии на твердой неподвижной фазе. Газоадсорбционная хроматография. Колоночный вариант жидкостно-адсорбционной хроматографии.

Ионообменная хроматография. Иониты. Тонкослойная хроматография. Сорбенты. Растворители.

Принципы хроматографии на жидкой неподвижной фазе. Газожидкостная и жидкостная адсорбционная хроматография (колоночный вариант).

Тема 6. Оптические методы анализа

1. Колориметрические и спектрофотометрические методы

Основы колориметрических и спектрофотометрических методов анализа. Закон Бугера – Ламберта – Бера. Молярный коэффициент поглощения. Оптическая плотность растворов. Визуальные и фотоэлектроколориметрические методы анализа. Построение калибровочного графика. Фотоэлектроколориметры и спектрофотометры. Применения колориметрии и спектрофотометрии.

2. Рефрактометрический метод анализа

Основы рефрактометрического метода анализа. Показатель преломления. Зависимость показателя преломления от концентрации. Рефрактометры. Применение рефрактометрии.

3. Поляриметрический метод анализа

Основы поляриметрического метода. Поляризованный луч. Плоскость поляризации. Оптическая активность веществ. Удельное вращение. Определение концентраций веществ по углу вращения плоскости поляризации. Поляриметры. Область применения поляриметрии.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения**3 семестр**

Номер раздела / те- мы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практиче- ские заня- тия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Раздел 1. Тема 1	1	-	-	2
Раздел 2. Тема 1	1	2	-	2
Раздел 2. Тема 2	1	2	-	2
Раздел 3. Тема 1	1	1	-	2
Раздел 3. Тема 2	1	1	-	1
Раздел 3. Тема 3	1	-	-	2
Раздел 3. Тема 4	1	1	-	3
Раздел 3. Тема 5	1	2	-	5
Раздел 3. Тема 6	1	2	-	5
Раздел 4. Тема 1	2	2	-	4
Раздел 4. Тема 2,3,4	2	2	-	4
Раздел 4. Тема 5	2	1	-	5
Раздел 4. Тема 6	1	-	-	2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Раздел 1. Аналитическая химия как наука.

Тема 1. Основные понятия.

Роль и значение аналитической химии в развитии и охране окружающей среды. Основные понятия. Схема идентификации неизвестного вещества. Аналитический сигнал. Основные химические и физико-химические методы качественного анализа. Анализ мокрым и сухим путем (пробы окрашивания пламени, получение окрашенных перлов, получение металлических корольков, метод растирания вещества с твердым реактивом). Пробирный, капельный, микрокристаллоскопический анализ, экстракция.

(время подготовки 1 час)

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

1. Классификация катионов.
2. Классификация анионов.
3. Идентификация неизвестного вещества.
4. Отбор проб воды, воздуха, почвы.
5. Внешние признаки загрязнения токсичными химическими веществами объектов окружающей среды.
6. Работы М.В.Ломоносова в аналитической химии.
7. Р.Бойль - основоположник качественного анализа.
8. Роль русских ученых в развитии аналитической химии (Тананаев Н.А., Виноградов, А.М., Чугаев Л.А., Цвет М.С., Божевольнов Е.А., Сонгина О.А., Кузнецов В.И.).
9. Работы В.И.Вернадского в области геохимии и аналитической химии.

Раздел 2. Качественный анализ.

Тема 1. Предмет, задачи и методы качественного анализа.

Предмет и задачи качественного анализа. Методы качественного анализа. Классификация методов анализа по следующим признакам:

- а) по агрегатному состоянию анализируемого объекта и продукта реакции;
- б) по количеству используемого вещества;
- в) по технике выполнения и измерения результатов анализа.

Классификация реактивов по чистоте. Стандарты на сырье и выпускаемую продукцию: ГОСТ, ОСТ, ТУ.

Подготовка образца к анализу. Средняя проба. Отбор средней пробы жидкости и твердого вещества. Масса пробы. Специфические и избирательные (селективные) реагенты и реакции.

(время подготовки 1 час)

По рекомендованной литературе изучить:

1. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции.
2. Характеристика чувствительности аналитических реакций и ее показатели: открываемый минимум, предельная концентрация или предельное разбавление и минимальный объем предельно разбавленного раствора.
3. Специфические и избирательные (селективные) реагенты и реакции.

Тема 2. Качественный анализ катионов и анионов.

Аналитическая классификация катионов по группам: сероводородная (сульфидная), кислотнo-основная, аммиачно-фосфатная. Систематический и дробный ход анализа. Общеаналитические, групповые и специфические реакции и реагенты. Кислотнo-основная классификация катионов по аналитическим группам. Систематический анализ катионов по кислотнo-основному методу. Анализ смеси катионов.

Качественный анализ анионов. Классификация анионов по аналитическим группам: по способности к образованию малорастворимых соединений, по окислительно-восстановительным свойствам. Действия групповых реагентов. Частные реакции анионов. Анализ смеси анионов. Пробы на анионы-окислители и анионы-восстановители. Систематический и дробный анализ анионов. Анализ сухого вещества.

(время подготовки 1 час)

По рекомендованной литературе изучить:

1. Общеаналитические, групповые и специфические реакции и реагенты.
2. Систематический анализ катионов по кислотно-основному методу.
3. Действия групповых реагентов. Частные реакции анионов.
4. Пробы на анионы-окислители и анионы-восстановители.
5. Систематический и дробный анализ анионов.

Раздел 3. Химические методы анализа.

Тема 1. Гравиметрический (весовой) метод анализа.

Сущность гравиметрического анализа. Аналитические весы: устройство и правила работы на них.

Метод осаждения. Основные этапы гравиметрического анализа. Осаждаемая и гравиметрическая форма осадка. Осадки кристаллические и аморфные. Растворимость осадков. Требования к осадкам в количественном анализе. Выбор осадителя и требования, предъявляемые к осадителю. Условия осаждения и получения гравиметрической формы. Расчеты в гравиметрическом анализе.

(время подготовки 1 час)

По рекомендованной литературе изучить:

1. Вклад отечественных химиков-аналитиков в создание и развитие количественного анализа.
2. Статистическая обработка результатов количественного анализа. Правильность и воспроизводимость результатов.
3. Ошибки в количественном анализе.
4. Классификация ошибок количественного анализа (систематическая ошибка, случайные ошибки).

Тема 2. Химические титриметрические (объемные) методы анализа.

Сущность титриметрического анализа. Основные понятия: аликвота, титрант, титрование, точка эквивалентности, конечная точка титрования, индикатор, кривая титрования.

Исходные вещества и требования к ним. Стандартные и стандартизированные растворы. Фиксаналы.

Вычисления в титриметрическом анализе. Способы выражения концентрации веществ в растворе: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента (нормальная концентрация), титр, титриметрический фактор пересчета (титр по определяемому веществу), поправочный коэффициент. Расчет массы стандартного вещества, необходимой для приготовления титранта. Расчет концентрации при его стандартизации. Расчет массы и массовой доли определяемого вещества по результатам титрования.

Классификация методов титриметрического анализа: кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное, комплексометрическое титрование.

Виды (приемы) титрования: прямое, обратное, косвенное (заместительное).

Измерительная посуда и ее калибрование.

(время подготовки 1 час)

По рекомендованной литературе изучить:

1. Исходные вещества и требования к ним.
2. Стандартные и стандартизированные растворы.
3. Вычисления в титриметрическом анализе. Способы выражения концентрации веществ в растворе: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента (нор-

мальная концентрация), титр, титриметрический фактор пересчета (титр по определяемому веществу), поправочный коэффициент.

4. Виды (приемы) титрования: прямое, обратное, косвенное (заместительное).

Тема 3. Методы кислотно-основного титрования

Сущность метода. Основные реакции и титранты метода. Ацидиметрия и алкалиметрия. Точка нейтральности и конечная точка титрования. Кривые титрования. Титрование сильной кислоты сильным основанием (или наоборот); слабой кислоты сильным основанием (или наоборот); слабого основания сильной кислотой (или наоборот). Расчет и построение кривых титрования.

Буферные растворы, их назначение в химическом анализе. Типы буферных систем. Буферная емкость. Вычисление рН буферных растворов. Вычисление значений рН растворов солей, подвергающихся гидролизу. Влияние температуры на процессы гидролиза. Использование гидролиза в качественном анализе.

Индикаторы в кислотно-основном титровании. Теория индикаторов; интервал перехода индикатора. Выбор индикатора.

Расчеты в методах кислотно-основного титрования. Примеры использования данного метода в химическом анализе.

(время подготовки 1 час)

По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные принципы ацидиметрия и алкалиметрия
2. Использование гидролиза в качественном анализе.
3. Индикаторы в кислотно-основном титровании.
4. Теория индикаторов; интервал перехода индикатора. Выбор индикатора.
5. Расчеты в методах кислотно-основного титрования. Примеры использования данного метода в химическом анализе.

Тема 4. Методы осаждения

Характеристика и классификация методов осаждения. Реакции, лежащие в основе методов осаждения. Сходство и отличие методов осаждения от гравиметрического анализа.

Индикаторы метода осадительного титрования: осадительные, металлохромные, адсорбционные.

Аргентометрическое титрование. Сущность метода. Титрант, его приготовление, стандартизация. Разновидности методов аргентометрии: Фольгарда, Мора, Фаянса–Фишера–Ходакова.

Расчеты в методах осаждения, области применения.

(время подготовки 1 час)

По рекомендованной литературе изучить:

1. Разновидности методов аргентометрии: Фольгарда, Мора, Фаянса–Фишера–Ходакова.
2. Расчеты в методах осаждения, области применения.

Тема 5. Комплексонометрическое титрование

Теоретические основы комплексонометрии. Классификация методов. Комплексоны: ЭДТА, трилон Б и др. Индикаторы комплексонометрии (хромоген черный, эриохром, мурексид и др). Примеры комплексонометрического титрования.

По рекомендованной литературе изучить

1. Примеры комплексонометрического титрования.

Тема 6. Методы окислительно-восстановительного титрования

Окислительно-восстановительные системы. Влияние различных факторов на величину окислительно-восстановительных потенциалов.

Использование редокс-потенциалов для определения направления окислительно-восстановительных реакций, выбора наиболее эффективного окислителя или восстановителя и среды. Глубина протекания редокс-реакций.

Основы методов окисления-восстановления. Использование окислительно-восстановительных реакций в количественном анализе. Классификация методов окисления-восстановления. Редокс-потенциалы и направления протекания реакций. Константы равновесия окислительно-восстановительных реакций.

Факторы, определяющие скорость реакций окисления-восстановления. Расчеты в методах редоксметрии.

Кривые титрования в методах редоксметрии. Фиксирование точки эквивалентности. Редокс-индикаторы.

Перманганатометрия. Сущность метода. Условия проведения титрования. Титрант, его приготовление, стандартизация. Установление конечной точки титрования. Применение перманганатометрии.

Иодометрия. Иодометрическое титрование для определения окислителей (заместительное титрование). Иодометрическое титрование для определения восстановителей (прямое и обратное титрование). Рабочие растворы их приготовление, стандартизация, хранение. Примеры применения метода.

(время подготовки 2 часа)

По рекомендованной литературе изучить

1. Использование редокс-потенциалов для определения направления окислительно-восстановительных реакций, выбора наиболее эффективного окислителя или восстановителя и среды. Глубина протекания редокс-реакций.

2. Факторы, определяющие скорость реакций окисления-восстановления.

3. Применение перманганатометрии.

4. Рабочие растворы для йодометрии их приготовление, стандартизация, хранение. Примеры применения метода.

Раздел 4. Физико-химические (инструментальные) методы анализа.

Тема 1. Электрохимические методы анализа

Характеристика титриметрических электрохимических методов анализа. Классификация методов. Методы без наложения и с наложением внешнего потенциала. Прямые и косвенные электрохимические методы.

1. Потенциометрический анализ (потенциометрия)

Принцип метода. Определение концентрации анализируемого вещества в прямой потенциометрии. Применение прямой потенциометрии.

Сущность потенциометрического титрования. Индикаторный электрод и электрод сравнения. Определение рН растворов. Определение точки эквивалентности по потенциалу индикаторного электрода. Кривые потенциометрического титрования.

2. Кондуктометрический анализ (кондуктометрия)

Принцип метода, основные понятия. Связь концентрации растворов электролитов с их электрической проводимостью.

Прямая кондуктометрия. Определение концентрации анализируемого раствора по данным измерения электропроводности (расчетный метод, метод градуировочного графика).

Кондуктометрическое титрование. Сущность метода. Типы кривых кондуктометрического титрования.

(время подготовки 2 часа)

По рекомендованной литературе изучить:

1. Понятие об ионоселективных электродах.

2. Виды потенциометрического метода анализа – прямая потенциометрия и потенциометрическое титрование.

3. Аппаратура для потенциометрии.

4. Практическое применение метода.

5. Кондуктометрическое титрование.

6. Практическое применение кондуктометрии

Тема 2. Электрогравиметрия.

Понятия об электролизе и сопровождающих его явлениях. Поляризация и деполяризация. Законы Фарадея. Выход по току. Установка для электроанализа, функция электродов при выделении металлов и оксидов. Условия выделения одного металла и анализа смесей. Потенциал выделения. Роль рН и комплексообразователей в анализе смесей. Кондуктометрия. Основы метода и области применения. Кондуктометрическое и высокочастотное титрование.

(время подготовки 2 часа)

По рекомендованной литературе изучить:

1. Электролитическое разделение на примере меди и висмута.
2. Кондуктометрия.
3. Высокочастотное титрование.
4. Кулонометрия.

Тема 3. Вольтамперометрия.

Ртутный капаяющий и твёрдые электроды, области их применения. Прямая (классическая) и косвенная полярография. Схема полярографической установки. Полярограмма, причины осцилляции и остаточного тока. Удаление кислорода. Потенциалы выделения и полуволны. Диффузионный и миграционный токи. Роль фонового электролита.

Уравнение Ильковича и условия его применимости в количественном анализе. Полярографические максимумы и их устранение. Методы градуировочного графика, стандартов и добавок. Уравнение полярографической волны, определение потенциала полу волны и высоты волны. Дифференциальная полярография. Применение и преимущества, примеры.

(время подготовки 2 часа)

По рекомендованной литературе изучить:

1. Кислородная волна и способы её устранения.
2. Качественный полярографический анализ, примеры.
3. Метод добавок в вольтамперометрии.

Тема 4. Амперометрическое титрование

Принцип метода. Типы реализуемых реакций. Применение «индикаторов» для определения ионов, не восстанавливающихся на катоде. Преимущество метода, примеры.

(время подготовки 2 часа)

По рекомендованной литературе изучить:

1. Основные преимущества метода амперометрического титрования.
2. Биамперометрическое титрование, примеры.
3. Виды кривых амперометрического титрования.
4. Амперометрическое титрование в анализе органических соединений.

Тема 5. Хроматография.

Основы хроматографии на твердой неподвижной фазе. Газоадсорбционная хроматография. Колоночный вариант жидкостно-адсорбционной хроматографии.

Ионообменная хроматография. Иониты. Тонкослойная хроматография. Сорбенты. Растворители.

Принципы хроматографии на жидкой неподвижной фазе. Газожидкостная и жидкостная адсорбционная хроматография (колоночный вариант).

(время подготовки 2 часа)

По рекомендованной литературе изучить вопросы:

1. Работы М.С. Цвета в области хроматографии.
2. Газовая хроматография.
3. Жидкостная хроматография.
4. Хроматография в очистке сточных вод.
5. Ионообменная хроматография.

Тема 6. Оптические методы анализа

1. Колориметрические и спектрофотометрические методы

Основы колориметрических и спектрофотометрических методов анализа. Закон Бугера – Ламберта – Бера. Молярный коэффициент поглощения. Оптическая плотность растворов. Визуальные и фотоэлектроколориметрические методы анализа. Построение калибровочного графика. Фотоэлектроколориметры и спектрофотометры. Применения колориметрии и спектрофотометрии.

2. Рефрактометрический метод анализа

Основы рефрактометрического метода анализа. Показатель преломления. Зависимость показателя преломления от концентрации. Рефрактометры. Применение рефрактометрии.

3. Поляриметрический метод анализа

Основы поляриметрического метода. Поляризованный луч. Плоскость поляризации. Оптическая активность веществ. Удельное вращение. Определение концентраций веществ по углу вращения плоскости поляризации. Поляриметры. Область применения поляриметрии.

(время подготовки 1 час)

По рекомендованной литературе изучить:

1. Особенности визуальных и фотоэлектроколориметрических методов анализа.
2. Применение методов колориметрии и спектрофотометрии.
3. Применение методов рефрактометрии.
4. Область применения поляриметрии.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

Номер раздела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
Раздел 2. Тема 1,2	Лабораторная работа № 1. Реакции обнаружения катионов и анионов в растворе.
Раздел 2. Тема 1,2	Лабораторная работа № 2. Идентификация индивидуальных соединений.
Раздел 3. Тема 1,2,3	Лабораторная работа № 3. Приготовление 0,1н раствора буры. Стандартизация раствора буры.
Раздел 3. Тема 4	Лабораторная работа № 4. Определение хлоридов и сульфатов в питьевой воде.
Раздел 3. Тема 5	Лабораторная работа № 5. Комплексометрическое определение Ca^{2+} и Mg^{2+} -ионов.
Раздел 3. Тема 6	Лабораторная работа № 6. ОВТ восстановителей. ОВТ окислителей.
Раздел 4. Тема 5	Лабораторная работа № 7. Определение органических веществ методом распределительной хроматографии.
Раздел 4. Тема 6	Лабораторная работа № 8. Фотоколориметрическое определение содержания железа.
Раздел 4. Тема 6	Лабораторная работа № 9. Фотоколориметрическое определение содержания Cu^{2+} - ионов.

Лабораторная работа № 1. Реакции обнаружения катионов и анионов в растворе.

Цель работы. Научиться определять катионы I, II, III, IV, V групп.

Исполнение. Проведение комплекса опытов определения катионов и анионов в растворе.

Оценка. Формирование необходимых представлений о катионах и анионах.

Лабораторная работа № 3. Идентификация индивидуальных соединений.

Цель работы. Исследовать неизвестное вещество

Исполнение. Провести предварительные испытания и систематический ход анализ вещества.

Оценка. Формирование необходимых представлений об определении параметров вещества и его идентификации.

Лабораторная работа № 2. Приготовление 0,1н раствора буры. Стандартизация раствора буры.

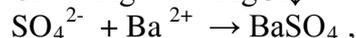
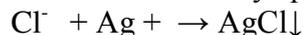
Задание. Произвести расчёт навески буры, взвесить на технических и аналитических весах и приготовить 100 см³ 0,1н раствора буры. Экспериментальное определение нормальной, молярной концентрации и титра приготовленного раствора буры методом титрования этого раствора стандартным 0,1н раствором HCl и написание соответствующей реакции.

Исполнение. Рассчитанную навеску соли взвешивают в бюксе на технических и аналитических весах, количественно переносят в мерную колбу, растворяют в горячей дистиллированной воде, охлаждают до комнатной температуры и доводят до метки.

Оценка. Формирование необходимых представлений о приготовлении растворов заданной концентрации и расчётах количественного состава растворов. Приобретение навыков по титрованию, определение концентрации раствора и расчёт относительной погрешности эксперимента.

Лабораторная работа № 4. Определение хлоридов и сульфатов в питьевой воде.

Задание. Используя реакции осаждения:



произвести определение содержания Cl^- и SO_4^{2-} в питьевой воде и оценить её качество.

Исполнение. На основании эксперимента по количественному определению титрованием воды (100 см^3 , 50 см^3) раствором AgNO_3 по методу Мора и приближённой количественной оценке содержания сульфатов, сделать вывод о солесодержании воды.

Оценка. Формирование необходимых представлений о возможности определения разнообразных ионов при помощи соответствующих реакций, которые используются в аналитической химии для доказательства присутствия или отсутствия ионов.

Лабораторная работа № 5. Комплексонометрическое определение Ca^{2+} и Mg^{2+} -ионов.

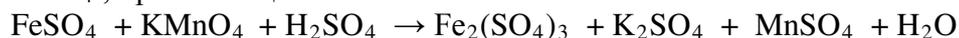
Задание. Исследование качества питьевой воды по содержанию Ca^{2+} и Mg^{2+} -ионов, обуславливающих жёсткость воды и установление соответствия её ГОСТу.

Исполнение. В две колбы отбирают 100 см^3 50 см^3 проточной воды из крана, добавляют аммиачную буферную смесь и индикатор (хром тёмно-синий) и титруют $0,05 \text{ н}$ раствором трилона Б до изменения окраски индикатора. При этом определяют общую жёсткость. Для определения содержания Ca^{2+} -ионов используют мурексид в качестве индикатора.

Оценка. Формирование необходимых представлений о применении комплексонов в целях анализа с использованием металлиндикаторов.

Лабораторная работа № 6. ОБТ восстановителей.

Задание. Использование ОБТ в анализе восстановителей на примере реакции соли Мора с KMnO_4 , протекающей по схеме:



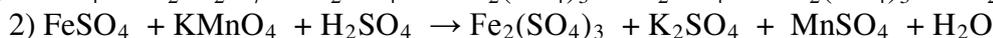
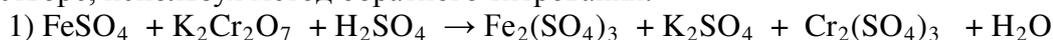
Исполнение. Исследуемый раствор доводят до метки в мерной колбе (100 см^3). Отбирают аликвоту, создают кислую реакцию в растворе и титруют $0,05 \text{ н}$ раствором KMnO_4 . Рассчитывают содержания Fe^{2+} -ионов.

Оценка. Формирование экспериментальных навыков по прямому титрованию с использованием безиндикаторного метода (перманганатометрия).

ОБТ окислителей.

Задание. Применение KMnO_4 при количественном определении окислителей на примере $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ методом обратного титрования. Расчёт содержания дихромата калия в исследуемом растворе.

Исполнение. На основании реакций определить содержание $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в исследуемом растворе, используя метод обратного титрования.



изб.

Вычисляют содержания дихромата калия в исследуемом растворе.

Оценка. Формирование экспериментальных навыков по использованию обратного безиндикаторного метода (KMnO_4) для определения окислителей.

Лабораторная работа № 7. Определение органических веществ методом распределительной хроматографии.

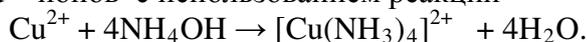
Цель работы. Определить органические вещества методом распределительной хроматографии

Исполнение. С помощью распределительной хроматографии определить органические вещества.

Оценка. Формирование необходимых представлений о методе распределительной хроматографии.

Лабораторная работа № 8. Фотоколориметрическое определение содержания Cu^{2+} -ионов.

Задание. Освоение методик работы на фотометрах (КФК-3, КФК-2МП). Использование закона Бугера-Ламберта-Бера для количественного определения содержания Cu^{2+} -ионов с использованием реакции



Исполнение. К исследуемому раствору, содержащему Cu^{2+} -ионы, добавляют раствор NH_4OH и фотометрируют раствор с выбранным светофильтром. По графику зависимости $A = f(c)$ определяют содержание Cu^{2+} -ионов в растворе.

Оценка. Формирование экспериментальных навыков по фотометрированию стандартных растворов для построения градуировочного графика и определение содержания Cu^{2+} -ионов.

Лабораторная работа № 9. Фотоколориметрическое определение содержания железа.

Задание. Приготовление стандартных окрашенных комплексов $\text{Fe}(\text{III})$ с сульфосалициловой кислотой, их фотометрирование. С использованием градуировочного графика определить содержание железа в исследуемом растворе.

Исполнение. К аликвоте анализируемого раствора добавляют раствор сульфосалициловой кислоты и ацетатный буферный раствор. Окрашенный раствор комплекса фотометрируют с выбранным светофильтром. На основании зависимости $A = f(c)$ определяют содержание железа в исследуемом растворе.

Оценка. Формирование экспериментальных навыков по количественному определению различных веществ фотоколориметрическим методом.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.Б. Кукина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 162 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30833> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Павлов А.И. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Павлов А.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 64 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30016> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Рагузина Л.М. Химические методы количественного анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рагузина Л.М., Мишукова Т.Г.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 125 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52340> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6.2 Дополнительная литература

1. Лебедева М.И. Химия (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]: учебно-метод. комплекс. Ч.4 : Аналитическая и органическая химия / М. И. Лебедева, И. А. Анкудимова, Е. Ю. Образцова. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Lebedeva4/Lebedeva4.zip>

2. Ткаченко С.В. Аналитическая химия. Химические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Ткаченко, С.А. Соколова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. — 189 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72650.html>

3. Аналитическая химия. Физико-химические и физические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Мовчан [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 236 с. — 978-5-7882-1454-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61958.html>

4. Лебедева М.И. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: практикум / М. И. Лебедева, И. В. Якунина. - Тамбов: ТГТУ, 2011. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2011/yakunina-t.pdf>

5. Лебедева М.И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. И. Лебедева. - Тамбов: ТГТУ, 2005. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2005/lebedeva.pdf>

6. Лебедева М.И. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. И. Лебедева. - Тамбов: ТГТУ, 2008. - Режим доступа к книге: http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2008/lebed_t.pdf

7. Лебедева М.И. Аналитическая химия: сборник задач [Электронный ресурс]: сб. задач / М. И. Лебедева, И. В. Якунина. - Тамбов: ТГТУ, 2012. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2012/lebedeva1.pdf>

6.3 Периодическая литература

1. Российский химический журнал: жур. рос. химич. о-ва им. Д.И. Менделеева: Науч.-теорет. журн. по химии и химич. технологии / Ред. «Рос. хим. журн.»; Рос. хим. о-во им. Д.И. Менделеева. – Издаётся с 1869 г., возобновлен в 1956 г.-6 раз в год.

2. Успехи химии: Журн. / президиум РАН; Отд-ние общ. и техн. химии РАН.- Издаётся с 1932 г.-12 раз в год.

3. Химия и жизнь: XXI век: Науч.-попул. журн. / Компания "Роспром"и др. - Издаётся с 1965 г.-12 раз в год

6.4 Интернет – ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/pendata>
 - База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
 - База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
 - Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
 - База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/pendata>
 - Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
 - Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
 - База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
 - База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
 - Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
 - Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
 - Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
 - Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к семинарскому занятию включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает Вашу непосредственную подготовку к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Вам необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Вам следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, Вы можете обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;

- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсовой работы (курсового проекта). Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных при прохождении практики.

К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (422/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: шкаф вытяжной, весы технические, весы аналитические, дистиллятор, шкаф для хранения реактивов, термостат электросуховоздушный, ареометры, электрическая плитка, УЛК «Химия», гомогенизатор, магнитная мешалка, ультразвуковая мойка, рН-метр-иономер, фотоколориметр, кондуктометр, доска для записи мелом, демонстрационный материал	OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин
« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.14 Инженерная графика

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 – Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

Очная

Составитель:

кафедра «Механика и инженерная графика»

(наименование кафедры)

доцент Вязовов Сергей Александрович

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 - Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Механика и инженерная графика» протокол № 7 от 18 . 01 . 2021 г.

Заведующий кафедрой



С.И. Лазарев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 – Биотехнология протокол № 1 от 20 . 01 . 2021 г.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Инженерная графика» у обучающихся должны быть сформированы общепрофессиональные компетенции ПК-13 (табл. 1).

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОПК-2	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
	С35-(ОПК-2)	знание теории и основных правил построения эскизов, чертежей деталей и узлов аппаратов пищевых предприятий, нанесения надписей, размеров и отклонений, правил оформления графических изображений в соответствии со стандартами ЕСКД;
	С36-(ОПК-2)	умение читать чертежи деталей и узлов аппаратов пищевых предприятий, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, выполнять эскизирование, детализирование, сборочные чертежи.
	С37-(ОПК-2)	владение способами оформления проектно-конструкторских работ, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации.

1.2. Дисциплина «Инженерная графика» входит в состав *базовой* части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Оборудование биотехнологических производств», «Творчество в инженерной деятельности», «Прикладная механика».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет **5** зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации:

в 1 семестре - 3 зачетные единицы,

во 2 семестре - 2 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр	2 семестр
1	2	3	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	90	54	36
занятия лекционного типа	18	18	0
лабораторные занятия	0	0	0
практические занятия	36	36	36
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	90	54	36
<i>Курсовое проектирование</i>	0	0	0

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:

в 1 семестре - в форме *зачета*,

во 2 семестре - в форме *зачета с оценкой*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Точка, прямая, плоскость.

Методы проецирования – центральное и параллельное. Плоскости проекций. Ортогональное проецирование. Проецирование точки и прямой линии. Прямые общего и частного положения. Взаимное положение двух прямых в пространстве. Определение истинной величины отрезка прямой общего положения. Проецирование прямого угла. Способы задания плоскости. Точка и прямая в плоскости. Плоскости частного порядка. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение плоскостей. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Позиционные задачи.

Тема 2. Геометрическое черчение

Стандарты ЕКСД. Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись. Элементы геометрии деталей. Уклон, конусность, сопряжения.

Тема 3. Проекционное черчение.

Основные правила выполнения изображений. Основные виды. Дополнительные и местные виды. Простые и сложные разрезы. Изображение графических материалов на чертежах. Проекционное Инженерная графика. Изображение сечений. Выносные элементы. Нанесение размеров.

Тема 4. Поверхности. Аксонометрические проекции.

Многогранные поверхности. Поверхности вращения. Пересечение поверхностей плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей. Аксонометрические проекции. Прямоугольное и косоугольное проецирование. Прямоугольная изометрическая и диметрическая проекции.

Тема 5. Разъемные и неразъемные соединения.

Разъемные соединения. Основные параметры резьбы. Изображение и обозначение резьбы. Упрощенные изображения разъемных соединений болтом, шпилькой, винтом, штифтом, шпонкой. Соединение труб муфтой. Неразъемные соединения. Изображение и обозначение на чертежах сварного соединения, соединения пайкой и склеиванием.

Тема 6. Эскизы и рабочие чертежи деталей.

Эскизы, их назначение. Последовательность выполнения эскиза. Обмер размеров детали. Инструменты для обмера размеров детали. Рабочие чертежи. Понятие и определение. Правила выполнения рабочих чертежей деталей. Масштаб изображения. Количество видов. Нанесение размеров.

Тема 7. Сборочный чертеж. Деталирование сборочного чертежа. Техническая документация.

Последовательность выполнения чертежа сборочной единицы. Спецификация изделия. Форма спецификации. Порядок внесения записей в спецификацию. Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа. Компонировка чертежа сборочной единицы. Согласование форм и размеров сопряженных деталей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Уплотнительные устройства. Нанесение размеров. Нанесение номеров позиций. Последовательность чтения сборочного чертежа. Деталирование сборочного чертежа. Определение размеров детали. Выбор масштаба изображения. Техническая документация. Формы и порядок ее заполнения.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

1 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци-	лабораторные	практические	самостоятельная

	онного типа	занятия	занятия	работа (в том числе, ГР)
1	2	3	4	5
1	6	0	9	15 (ГР1)
2	4	0	9	13 (ГР2)
3	4	0	9	13 (ГР3)
4	4	0	9	13 (ГР4)

2 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа (в том числе, ГР)
1	2	3	4	5
5	0	0	12	12 (ГР5)
6	0	0	12	12 (ГР6)
7	0	0	12	12 (ГР7)

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- выполнение графических заданий (ГР), выданных преподавателем для самостоятельной работы
- решение задач и упражнений;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачету

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Инженерная графика» включает электронный аналог учебного пособия Тепляков Ю.А., Зауголков И.А., Шамкин В.Н., Михайлов Г.М. Практикум по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике: Учебное пособие. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. 104 с. Из данного пособия студенты по вариантам выбирают задания для выполнения графических работ (ГР).

Перечень графических работ

Графическая работа №1

Тема «Точка, прямая, плоскость»

Задание.

Выполнить по вариантам на листе чертежной бумаги формата А3:

Упражнение 1.

В плоскости, заданной тремя точками А, В, С построить треугольник, образованный горизонталью, фронталью и профильной прямой.

Начертить полученный треугольник в натуральную величину.

На расстоянии 50мм от заданной плоскости построить параллельную ей плоскость.

Упражнение 2.

Построить линию пересечения MN непрозрачных треугольников ABC и DEF и определить их видимость.

Определить и записать координаты точек М и N.

Графическая работа №2

Тема «Геометрическое черчение»

Задание.

Выполнить по вариантам на листе чертежной бумаги формата А3:

Упражнение 1. Построить чертёж валика

Упражнение 2. Выполнить чертёж профиля швеллера или двутавровой балки.

Упражнение 3. Построить сопряжения

Графическая работа 3

Тема «Проекционное черчение»

Задание:

Выполнить по вариантам на чертежной бумаге формата А3:

Упражнение 1. Построить третий вид модели (детали) по двум заданным. Выполнить на главном виде и на виде слева необходимые разрезы. Нанести размеры.

Упражнение 2. Построить натуральный вид наклонного сечения фронтально-проецирующей плоскостью (плоскость задается преподавателем).

Упражнение 3. Выполнить на листе формата А4 аксонометрическое изображение модели (детали) в прямоугольной изометрии или диметрии с вырезом одной четверти предмета. Размеры не наносить.

Графическая работа 4

Тема «Взаимное пересечение поверхностей вращения. развертка конуса».

Задание:

Выполнить на листе чертежной бумаги формата А3:

Упражнение 1.

Построить проекции линии пересечения двух поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей.

Упражнение 2.

Построить проекции линии пересечения двух поверхностей способом концентрических сфер.

Упражнение 3.

Построить развертку боковой поверхности конуса с нанесением линии пересечения по условию задачи 3 или 4.

Графическая работа 5

Тема «Соединения деталей»

Задание:

Выполнить по вариантам на чертежной бумаге формата А3:

Упражнение 1. Начертить в левой части листа разъемные соединения деталей: упрощенное изображение соединения деталей болтом и гайкой; упрощенное изображение соединения деталей винтом; соединения деталей шпилькой с гайкой, а также гнездо с резьбой под шпильку; соединение труб заданного размера муфтой.

Над изображениями выполнить поясняющие надписи

Упражнение 2. Выполнить условные изображения неразъемных соединений сваркой, пайкой, склеиванием и заклепками,

Графическая работа 6

Тема «Эскизы и рабочие чертежи деталей»

Задание:

Выполнить по вариантам эскизы на писчей бумаге в клетку формата А4 или А3.

Упражнение 1. Выполнить с натуры эскиз двух деталей - колеса зубчатого, корпуса (плиты, скобы и др.).

Упражнение 2. Начертить по эскизу рабочие чертежи деталей.

Графическая работа 7

Тема «Сборочный чертеж изделия»

Задание:

Выполнить по вариантам на листах бумаги необходимого формата:

Упражнение 1. Выполнить эскизы всех частей сборочной единицы на листах писчей бумаги в клетку.

Упражнение 2. Составить спецификацию на отдельном листе с основной надписью. *Упражнение 3.* Выполнить сборочный чертеж изделия.

Критерии оценки

Наличие чертежа, выполненного с ошибками, с некоторыми несоответствиями требованиям ГОСТ, незнание теоретического материала темы оценивается отметкой «работа не зачтена».

Наличие чертежа, выполненного без ошибок, в соответствии требованиям ГОСТ, знание теоретического материала темы оценивается отметкой «работа зачтена».

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

1 семестр

Номер те- мы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
1	Методы проецирования – центральное и параллельное. Плоскости проекций. Ортогональное проецирование. Проецирование точки и прямой линии.	Решение задач. Выдача ГР1.
1	Прямые общего и частного положения. Взаимное положение двух прямых в пространстве.	Решение задач. Проверка ГР1.
1	Определение истинной величины отрезка прямой общего положения. Проецирование прямого угла.	Решение задач. Проверка ГР1.
1	Способы задания плоскости. Точка и прямая в плоскости.	Решение задач. Проверка ГР1.
1	Плоскости частного порядка.	Решение задач. Проверка ГР1.
1	Пересечение прямой линии с плоскостью.	Решение задач. Проверка ГР1.
1	Пересечение плоскостей.	Решение задач. Проверка ГР1.
1	Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.	Решение задач. Проверка ГР1.
1	Позиционные задачи.	Решение задач. Проверка, сдача ГР1.
2	Стандарты ЕКСД. Оформление чертежей.	Решение задач. Выдача ГР2.
2	Форматы.	Решение задач. Проверка ГР2.
2	Масштабы.	Решение задач. Проверка ГР2.
2	Линии.	Решение задач. Проверка ГР2.
2	Шрифты.	Решение задач. Проверка ГР2.
2	Основная надпись.	Решение задач. Проверка ГР2.
2	Элементы геометрии деталей. Уклон.	Решение задач. Проверка ГР2.
2	Конусность.	Решение задач. Проверка ГР2.
2	Сопряжения.	Решение задач. Проверка, сдача ГР2.
3	Основные правила выполнения изображений.	Решение задач. Выдача ГР3.
3	Основные виды.	Решение задач. Проверка ГР3.
3	Дополнительные и местные виды.	Решение задач. Проверка ГР3.
3	Простые и сложные разрезы.	Решение задач. Проверка ГР3.
3	Изображение графических материалов на чертежах.	Решение задач. Проверка ГР3.
3	Изображение сечений.	Решение задач. Проверка ГР3.
3	Выносные элементы.	Решение задач. Проверка ГР3.
3	Нанесение размеров.	Решение задач. Проверка ГР3.
3	АксонOMETрические проекции деталей.	Решение задач. Проверка, сда-

		ча ГР3.
4	Многогранные поверхности.	Решение задач. Выдача ГР4.
4	Поверхности вращения.	Решение задач. Проверка ГР4.
4	Пересечение поверхностей плоскостью.	Решение задач. Проверка ГР4.
4	Взаимное пересечение поверхностей.	Решение задач. Проверка ГР4.
4	АксонOMETрические проекции.	Решение задач. Проверка ГР4.
4	Прямоугольное проецирование.	Решение задач. Проверка ГР4.
4	Косоугольное проецирование.	Решение задач. Проверка ГР4.
4	Прямоугольная изометрическая и диметрическая проекция.	Решение задач. Проверка, сдача ГР4.
4	Зачет.	Сдача зачета

2 семестр

5	Разъемные соединения.	Решение задач. Выдача ГР5.
5	Основные параметры резьбы.	Решение задач. Проверка ГР5.
5	Изображение и обозначение резьбы.	Решение задач. Проверка ГР5.
5	Упрощенные изображения разъемных соединений болтом,	Решение задач. Проверка ГР5.
5	Упрощенные изображения разъемных соединений шпилькой,	Решение задач. Проверка ГР5.
5	Упрощенные изображения разъемных соединений, винтом,	Решение задач. Проверка ГР5.
5	Упрощенные изображения разъемных соединений, штифтом,	Решение задач. Проверка ГР5.
5	Упрощенные изображения разъемных соединений шпонкой.	Решение задач. Проверка ГР5.
5	Соединение труб муфтой.	Решение задач. Проверка ГР5.
5	Неразъемные соединения. Изображение и обозначение на чертежах сварного соединения,	Решение задач. Выдача ГР5.
5	Изображение и обозначение на чертежах соединения пайкой.	Решение задач. Проверка ГР5.
5	Изображение и обозначение на чертежах соединения склеиванием.	Решение задач. Проверка, сдача ГР5.
6	Эскизы, их назначение.	Выдача ГР6. Выполнение эскиза первой детали.
6	Последовательность выполнения эскиза.	Проверка ГР6. Выполнение эскиза второй детали.
6	Обмер размеров детали.	Проверка ГР6. Выполнение эскиза третьей детали.
6	Инструменты для обмера размеров детали.	Проверка ГР6. Выполнение эскиза четвертой детали.
6	Рабочие чертежи.	Проверка ГР6. Выполнение рабочего чертежа первой детали.
6	Понятие и определение.	Проверка ГР6. Выполнение рабочего чертежа второй детали.
6	Правила выполнения рабочих чертежей деталей.	Проверка ГР6. Выполнение рабочего чертежа третьей детали.

6	Масштаб изображения.	Проверка ГР6. Выполнение рабочего чертежа четвертой детали.
6	Количество видов.	Проверка ГР6. Выполнение изометрии первой детали.
6	Нанесение размеров.	Проверка ГР6. Выполнение изометрии второй детали.
6	Прямоугольная изометрическая проекция реальной детали.	Проверка ГР6. Выполнение диметрии третьей и четвертой детали.
6	Прямоугольная диметрическая проекция реальной детали.	Проверка, сдача ГР6.
7	Последовательность выполнения чертежа сборочной единицы.	Выдача ГР7.
7	Спецификация изделия. Форма спецификации.	Выполнение, проверка ГР7.
7	Порядок внесения записей в спецификацию.	Выполнение, проверка ГР7.
7	Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа.	Выполнение, проверка ГР7.
7	Компоновка чертежа сборочной единицы.	Выполнение, проверка ГР7.
7	Согласование форм и размеров сопряженных деталей.	Выполнение, проверка ГР7.
7	Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах.	Выполнение, проверка ГР7.
7	Уплотнительные устройства.	Выполнение, проверка ГР7.
7	Нанесение размеров. Нанесение номеров позиций.	Выполнение, проверка ГР7.
7	Последовательность чтения сборочного чертежа. Детализирование сборочного чертежа.	Выполнение, проверка ГР7.
7	Определение размеров детали. Выбор масштаба изображения	Выполнение, проверка ГР7.
7	Техническая документация. Формы и порядок ее заполнения.	Проверка, сдача ГР7.
7	Зачет	Сдача зачета.

Текущий контроль знаний осуществляется в процессе выполнения графических работ и проверке знаний по теме при сдаче работы.

Тематическое содержание текущего контроля составляют:

1. Проверка теоретических основ темы в форме собеседования;
2. Проверка оформления графической работы на соответствие ее требованиям ГОСТ, правильности решенных задач, в процессе выполнения и при сдаче преподавателю.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете». Проведение промежуточной аттестации выполняется в форме компьютерного тестирования с использованием базы тестовых заданий, разработанных на кафедре ПГ и КГ.

Уникальный идентификатор БТЗ: 335 300 032,

Наименование БТЗ: НАИМЕНОВАНИЕ БТЗ

Дата создания БТЗ: 01.06.11

Дата последней модификации БТЗ: 01.06.11

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Леонова О.Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Н. Леонова, Е.А. Солодухин. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 77 с. — 978-5-9227-0610-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63627.html>
2. Кондратьева Т.М. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.М. Кондратьева, В.И. Тельной, Т.В. Митина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 110 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20003.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Гуцин Л.Я. Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л.Я. Гуцин, Е.А. Ваншина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2007. — 291 с. — 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21614.html>
2. Тепляков, Ю.А. Практикум по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.А. Тепляков [и др.] Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. - 104 с. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2005/teplyak.pdf>
3. Михайлов, Г.М. Инженерная графика : практикум [Электронный ресурс] / Г.М. Михайлов, Ю.А. Тепляков, П.А. Острожков – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. – 64 с. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2010/ostrozkov-a.pdf>
Кочетов, В.И. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.И. Кочетов, С.И. Лазарев, С.А. Вязовов, С.В. Ковалев. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. – 80 с. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2010/viazovov.pdf>
4. Лазарев, С.И. Инженерная графиками: учеб. электрон. издание. Часть 1 Регистрационный номер 0321402162 / С.И. Лазарев, В.И. Кочетов, Вязовов С.А., Головашин В.Л. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2014. - 80с
5. Лазарев, С.И. Инженерная графиками: учеб. электрон. издание. Часть 2. Регистрационный номер 0321502483 / С.И. Лазарев, В.И. Кочетов, Вязовов С.А. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2015. - 80с

6.3 Периодическая литература

- 1.САПР и графика: Журнал / ООО «Компьютер – Пресс» - изд. С 1996 – 2001.

6.4 Интернет - ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд». <http://knigafund.ru>
2. Наука. <http://www.scienceonline.org/>

6.5. Перечень используемых информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Электронно-образовательная среда Университета включает в себя:

- систему VitaLMS (<http://vitalms.tstu.ru/login.php>), содержащую учебно-методические материалы реализуемых учебных курсов и поддерживающую дистанционные технологии обучения, в том числе на базе мультимедиа технологий;
- репозиторий учебных объектов VitaLOR (<http://vitalor.tstu.ru/login/login.php>), содержащий в электронной форме учебно-методические материалы (прежде всего текстовые) реализуемых учебных курсов;
- электронную вузовскую библиотеку (<http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elibt>), включающую, в том числе, подписку на различные электронно-библиотечные системы, электронные журналы и т.п.
- личные кабинеты обучающихся ([http://web-iais.admin.tstu.ru:7777/big/f?p=505:1:0:::\)](http://web-iais.admin.tstu.ru:7777/big/f?p=505:1:0:::) и преподавателей (http://web-iais.admin.tstu.ru:7777/big/f?p=prof_main:LOGIN_DESKTOP:4132303378135), обеспечивающие, наряду со многими другими функциями, поддержку балльно-рейтинговой системы оценивания достижений обучающихся;
- система тестирования АСТ, включающая обширные базы тестовых заданий по учебным дисциплинам, предназначенные для входного, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Библиотеки, в том числе цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к учебной и научной литературе, профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам:

электронно-библиотечные системы

1. «Издательство Лань. Электронно-библиотечная система» (<https://e.lanbook.com/>);
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru/>);
3. Электронно-библиотечная система elibrary (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>);
4. Электронно-библиотечная система ТГТУ (<http://elib.tstu.ru/>);

информационные системы

5. «Национальная электронная библиотека» (<http://нэб.рф/>);
6. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>);
7. Университетская информационная система «РОССИЯ» (<http://uisrussia.msu.ru/>);

электронные базы данных

8. «Polpred.com Обзор СМИ» (<http://polpred.com/news>);
9. База данных «Scopus» (<https://www.scopus.com/>);
10. Журнал Science (<http://www.sciencemag.org/>)

электронные справочные системы

11. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>);
12. Гарант (<http://www.garant.ru/>);
13. Росметод (<http://rosmetod.ru/>)

электронная образовательная среда

14. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» (<https://openedu.ru>).

Перечень лицензионного программного обеспечения, используемого в организации и реализации образовательного процесса

№ п/п	Характеристики лицензионного (или свободно распространяемого) программного обеспечения (ПО)
-------	---

	наименование ПО	классификация ПО	количество ключей	краткая характеристика
1	2	3	4	5
1.	КОМПАС-3D версия 16	прикладное	50	Система автоматизированного проектирования изделий
2.	КОМПАС- Вертикаль 2014	прикладное	10	Система автоматизированного проектирования изделий
3.				
4.	Программные продукты Autodesk 2013-2017	прикладное	125	Вся линейка программных продуктов Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением
5.	пакет Autodesk Education Master Suite 2010 - 2012	прикладное	125	Система автоматизированного проектирования изделий
6.	AutoCAD 2009-2011	прикладное	40	Система автоматизированного проектирования изделий
7.	AutoCAD Inventor Professional Suite 2010-2011	прикладное	40	Система автоматизированного проектирования изделий

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение тем дисциплины студент начинает на лекциях, где рассматриваются принципиальные вопросы, типовые задачи, формулировки и доказательства основополагающих предложений, алгоритмы решения задач. Особое внимание следует обращать на четкость формулировки понятий и их определений.

На практических занятиях по «Черчению» следует уделять особое внимание изучению стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), как основным документам оформления чертежей, рекомендуемые стандартами упрощения при выполнении изображений деталей, сборочных единиц и чертежей общих видов изделий. При изучении тем дисциплины необходимо уделять особое внимание сведениям об устройстве и действии изображаемых сборочных единиц, знакомиться с деталями машиностроения, особенностями их конструкции, способами изготовления, с элементами деталей машин, взаимодействием деталей.

При проведении практических занятий по всем разделам дисциплины студенческая учебная группа делится на две подгруппы.

Практические занятия преподаватель проводит в следующем порядке: излагает цель работы; содержание и объем выполняемой студентами графической работы (ГР); последовательность (этапы) ее выполнения; организация работы студентов в аудитории и дома; краткие сведения по теме данного раздела дисциплины; рекомендуемая литература.

Студент начинает выполнять графическую работу (ГР) в аудитории под руководством и контролем преподавателя, а заканчивает самостоятельно.

Помимо сведений, получаемых на лекциях и практических занятиях значительную часть необходимой информации студенты приобретают в процессе изучения учебной и справочной литературы при выполнении расчетно-графических работ.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для качественного образовательного процесса по всем видам учебных занятий в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием:

1	2
Наименование учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы	Оснащенность учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений для реализации образовательной программы
1	2
1. Лекционная аудитория № 412/А	Технические средства обучения: – электронный проектор; - экран
2. Аудитории для практических занятий 405/А, 406/А, 407/А, 409/А;	Специализированная мебель – чертежные столы. Технические средства обучения: – мультимедийный проектор; - экран для мультимедийного проектора. Методическое обеспечение: - чертежные столы; - модели основных геометрических элементов начертательной геометрии, наглядно представляющие различные варианты их взаимного положения в пространстве; - плакаты по всем темам дисциплины; - раздаточный материал (карточки с чертежами для выполнения упражнений по изучаемым темам); - стенд со стандартными крепежными деталями и вариантами соединения деталей с их помощью; - комплекты деталей для выполнения их эскизов и рабочих чертежей; - сборочные узлы (вентили, газовые краны); - сборники сборочных чертежей для детализирования; - справочная литература, сборники ГОСТ; - измерительный инструмент (штангенциркули, резьбомеры, радиусомеры, кронциркули, нутромеры)..
3. Компьютерные классы 401/А, 403/А, 431/Д, 432/Д	Персональные компьютеры класса Pentium 4; 2 веб-камеры; специализированная мебель; коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)

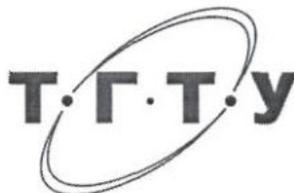
Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации

1	2
Наименование специальных помещений	Оснащенность помещений для организации самостоятельной работы обучающихся
1	2
1. Аудитории кафедры 405/А, 406/А, 407/А, 409/А;	Специализированная мебель – чертежные столы. Технические средства обучения: – электронный проектор; - экран. Методическое обеспечение:

1	2
	<ul style="list-style-type: none"> - чертежные столы; - модели основных геометрических элементов начертательной геометрии, наглядно представляющие различные варианты их взаимного положения в пространстве; - плакаты по всем темам дисциплины; - раздаточный материал (карточки с чертежами для выполнения упражнений по изучаемым темам); - стенд со стандартными крепежными деталями и вариантами соединения деталей с их помощью; - комплекты деталей для выполнения их эскизов и рабочих чертежей; - сборочные узлы (вентили, газовые краны); - сборники сборочных чертежей для детализирования; - справочная литература, сборники ГОСТ; - измерительный инструмент (штангенциркули, резьбомеры, радиусомеры, кронциркули, нутромеры)..
2. Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	14 персональных компьютеров класса Pentium 4; многофункциональное устройство A3 xerox workcentre 5016; специализированная мебель, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)
3. Компьютерные классы 401/А, 403/А, 431/Д, 432/Д	Персональные компьютеры класса Pentium 4; 2 веб-камеры; специализированная мебель; коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института


Д.Л. Полушкин
« 21 » 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.15 Физическая культура и спорт

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление:

19.03.01 Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль:

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

кафедра «Физическое воспитание и спорт»

(наименование кафедры)

к.п.н., доцент Гриднев Валерий Алексеевич

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Физическое воспитание и спорт» протокол № 4 от 4.12. 2020 г.

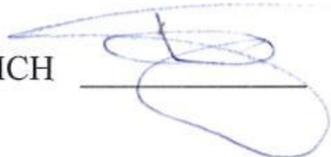
Заведующий кафедрой



А.Н. Груздев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *19.03.01 Биотехнология* протокол № 1 от 20.01. 2021 г.

Председатель НМСН



Д.С. Евреуский

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» у обучающихся должны быть сформированы *общекультурные компетенции ОК-8* (табл. 1).

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
	С1-ОК-8	знание роли и значения регулярных занятий физической культурой и спортом для приобретения физической привлекательности, психической устойчивости, повышения работоспособности, профилактики вредных привычек, поддержания репродуктивной функции человека;
	С2-ОК-8	знание положительного влияния занятий физическими упражнениями с различной направленностью на формирование здорового образа жизни, форм организации занятий, способов контроля и оценки их эффективности

1.2. Дисциплина «Физическая культура и спорт» входит в состав *базовой* части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>16</i>	<i>16</i>
занятия лекционного типа	<i>16</i>	<i>16</i>
лабораторные занятия	<i>0</i>	<i>0</i>
практические занятия	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>56</i>	<i>56</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета**.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. <ЗОЖ>

Тема 1. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье

Тема 2. Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности

Тема 3. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни студентов (режим труда и отдыха; организацию сна; режим питания; организацию двигательной активности; выполнение требований санитарии, гигиены, закаливания)

Тема 4. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни студентов (профилактику вредных привычек; культуру межличностного общения; психофизическую регуляцию организма; культуру сексуального поведения)

Тема 5. Понятие «здоровье», его содержание и критерии

Тема 6. Формирование здорового образа жизни и профилактика заболеваний

Тема 7. Воздействие физических упражнений на сердечно-сосудистую систему

Тема 8. Физические упражнения и система дыхания

Тема 9. Влияние физических упражнений на опорно-двигательный аппарат

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

1 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	2			6
Тема 2	2			6
Тема 3	2			6
Тема 4	1			7
Тема 5	2			6
Тема 6	1			7
Тема 7	2			6
Тема 8	2			6
Тема 9	2			6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельные занятия физическими упражнениями, спортом, туризмом должны быть обязательной составной частью здорового образа жизни обучающихся. Они являются неотъемлемой частью организации труда, выполняют дефицит двигательной активности, способствуют более эффективному восстановлению организма после утомления, повышению физической и умственной работоспособности.

Самостоятельные занятия могут проводиться в любых условиях, в разное время и включать задания преподавателя, тренера, инструктора или проводиться по самостоятельно составленной программе, индивидуальному плану. Эта форма занятий с каждым годом получает все большее распространение. Она необходима для повышения спортивных результатов спортсменов, внедрению здорового образа жизни. Установка на обязательное выполнение задания, развитие инициативы, самонаблюдения и анализа своей деятельности активизирует обучающихся.

Занимающиеся при проведении самостоятельных занятий опираются на методическую помощь преподавателей кафедры физического воспитания.

Задание: Ознакомиться в рамках самостоятельной работы с информацией, необходимой для планирования и организации самостоятельных тренировочных занятий, по темам входящим в раздел дисциплины «Физическая культура и спорт».

Раздел 1. Легкая атлетика

Тема 1. Техника бега на короткие дистанции; старт, стартовый разбег, бег по дистанции, финиширование.

Тема 2. Совершенствование техники бега на короткие дистанции.

Тема 3. Техника бега на средние и длинные дистанции: бег по прямой, бег по повороту.

Тема 4. Совершенствование техники бега на средние и длинные дистанции.

Тема 5. Техника прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги»: разбег, отталкивание, полет, приземление.

Тема 6. Совершенствование техники прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги».

Раздел 2. Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол).

Тема 7. Техника перемещений в спортивных играх.

Тема 8. Техника владения мячом в спортивных играх.

Тема 9. Техника игры в защите и нападении в спортивных играх.

Раздел 3. Гимнастические упражнения (с предметами и без предметов), упражнения на тренажерах

Тема 10. Упражнения с отягощениями и без отягощений, упражнения на тренажере.

Раздел 4. Фитнес

Тема 11. Колонетика, пилатес.

Тема 12. Йога, ритмика.

Раздел 5. Спортивно – оздоровительное плавание

Тема 13. Совершенствование техники плавания. (Кроль на груди, кроль на спине, брас).

Выполнение стартов и поворотов. Проплывание дистанции 50 м вольным стилем.

Планирование самостоятельных занятий

Планирование самостоятельных занятий осуществляется обучающимися под руководством преподавателей.

Перспективные планы самостоятельных занятий целесообразно разрабатывать на весь период обучения, т.е. на 4-5 лет. В зависимости от состояния здоровья, медицинской груп-

пы, исходного уровня физической и спортивно-технической подготовленности обучающиеся могут планировать достижение различных результатов по годам обучения.

Формы и организация самостоятельных занятий

Формы самостоятельных занятий физическими упражнениями и спортом определяются их целями и задачами. Существует три формы самостоятельных занятий: утренняя гигиеническая гимнастика, упражнения в течение учебного дня, самостоятельные тренировочные занятия.

Учитывая особое значение утренней гигиенической гимнастики (зарядки), ее следует ежедневно включать в распорядок дня всем обучающимся, преподавателям и сотрудникам.

В комплексы утренней гигиенической гимнастики следует включать упражнения для всех групп мышц, упражнения на гибкость и дыхательные упражнения. Не рекомендуется выполнять упражнения статического характера, со значительными отягощениями, на выносливость (например, длительный бег до утомления). Можно включать упражнения со скакалкой, эспандером и резиновым жгутом, с мячом (например, элементы игры в волейбол, баскетбол, футбол с небольшой нагрузкой).

При выполнении утренней гигиенической гимнастики рекомендуется придерживаться определенной последовательности выполнения упражнений: ходьба, медленный бег, ходьба (2-3 мин); упражнения типа «подтягивание» с глубоким дыханием; упражнения на гибкость и подвижность рук, шеи, туловища и ног; силовые упражнения без отягощений или с небольшими отягощениями для рук, туловища и ног (сгибание и разгибание рук в упоре лежа, упражнения с легкими гантелями – для женщин 1,5-2 кг, для мужчин - 2-3 кг, с эспандерами, резиновыми ароматизаторами и др.); различные наклоны и выпрямления в положении стоя, сидя, лежа, приседания на одной и двух ногах и др.; легкие прыжки или подскоки (например, со скакалкой)-20-30 с; медленный бег и ходьба (2-3 мин); упражнения на расслабление с глубоким дыханием.

При составлении комплексов утренней гигиенической гимнастики и их выполнении рекомендуется физиологическую нагрузку на организм повышать постепенно, с максимумом в середине и во второй половине комплекса. К концу выполнения комплекса упражнений нагрузка снижается и организм приводится в сравнительно спокойное состояние.

Увеличение и уменьшение нагрузки должно быть волнообразным. Каждое упражнение следует начинать в медленном темпе и с небольшой амплитудой движений с постепенным увеличением ее до средних величин.

Между сериями из 2-3 упражнений (а при силовых - после каждого) выполняется упражнение на расслабление или медленный бег (20-30 с).

Дозировка физических упражнений, т.е. увеличение или уменьшение их интенсивности, обеспечивается: изменением исходных положений (например, наклоны туловища вперед - вниз, не сгибая ног в коленях, с доставанием руками пола легче делать в исходном положении ноги врозь и труднее делать в исходном положении ноги вместе); изменением амплитуды движений; ускорением или замедлением темпа; увеличением или уменьшением числа повторений упражнений; включением в работу большего или меньшего числа мышечных групп; увеличением или сокращением пауз для отдыха.

Упражнения в течение учебного дня выполняются в перерывах между учебными и самостоятельными занятиями. Такие упражнения обеспечивают предупреждение наступающего утомления, способствуют поддержанию высокой работоспособности на длительное время без перенапряжения. Выполнение физических упражнений в течение 10-15 мин через каждые 1-1,5 часа работы оказывает вдвое больший стимулирующий эффект на улучшение работоспособности, чем пассивный отдых в два раза больше продолжительности.

Физические упражнения нужно проводить в хорошо проветриваемых помещениях. Очень полезно выполнение упражнений на открытом воздухе.

Самостоятельные тренировочные занятия можно проводить индивидуально или в группе по 3-5 человек и более. Групповая тренировка более эффективна, чем индивидуальная. Необходимо помнить, что самостоятельные занятия в одиночку можно проводить только на стадионах, спортивных площадках, в парках, в черте населенных пунктов. Самостоятельные индивидуальные занятия на местности или в лесу вне населенных пунктов во избежание несчастных случаев не допускаются. Выезд или выход для тренировок за пределы населенного пункта может проводиться группами по 3-5 человек и более. При этом должны быть приняты все необходимые меры предосторожности по профилактике спортивных травм, обморожения и т.д. Не допускается также отставание от группы отдельных занимающихся. Заниматься рекомендуется 2-7 раз в неделю по 1-1,5 часа. Заниматься менее 2 раз в неделю нецелесообразно, так как это не способствует повышению уровня тренированности организма. Лучшим временем для тренировок является вторая половина дня, через 2-3 часа после обеда. Можно тренироваться и в другое время, но не раньше чем через 2 часа после приема пищи и не позднее чем за час до приема пищи или до отхода ко сну. Не рекомендуется тренироваться утром после сна натошак (утром необходимо выполнять гигиеническую гимнастику). Тренировочные занятия должны носить комплексный характер, т.е. способствовать развитию всего комплекса физических качеств, а также укреплению здоровья и повышению общей работоспособности организма. Специализированный характер занятий, т.е. занятия избранным видом спорта, допускается только до квалифицированных спортсменов.

Каждое самостоятельное тренировочное занятие состоит из трех частей.

Подготовительная часть (разминка) делится на две части: общеразогревающую и специальную. Общеразогревающая часть состоит из ходьбы (2-3 мин), медленного бега (женщины-6-8 мин, мужчины-8-12 мин), общеразвивающих гимнастических упражнений на все группы мышц. Упражнения рекомендуется начинать с мелких групп мышц рук и плечевого пояса, затем переходить на более крупные мышцы туловища и заканчивать упражнениями для ног. После упражнений силового характера и на растягивание следует выполнять упражнения на расслабление.

Специальная часть разминки преследует цель подготовить к основной части занятий те или иные мышечные группы и костно-связочный аппарат и обеспечить нервно-координационную и психологическую настройку организма на предстоящее в основной части выполнение упражнений. В специальной части разминки выполняются отдельные элементы основных упражнений, имитационные, специально-подготовительные упражнения, выполнение основного упражнения по частям и в целом. При этом учитывается темп и ритм предстоящей работы.

Например, в занятии по тренировке в беге на 100 м специальная разминка может состоять из бега с ускорением на 30-60 м, семенящего бега на 30-40 м, бега с высоким подниманием бедра на 30-40 м, бега прыжковыми шагами на 20-30 м. Каждое упражнение повторяется по 2-4 раза. Если в тренировке запланировано два и более вида занятий, например бег 100 м и метание гранаты, то перед началом каждого вида необходимо сделать специальную разминку. В данном случае перед выполнением метания гранаты необходимо проделать несколько упражнений для рук, плечевого пояса и туловища, имитационные упражнения без гранаты, с небольшими отягощениями (камни, мячи и др.) и с самими гранатами.

В основной части изучаются спортивная техника и тактика, осуществляется тренировка, развитие физических и волевых качеств. При выполнении упражнений в основной части занятия необходимо придерживаться следующей наиболее целесообразной последовательности: сразу же после разминки выполняются упражнения, направленные на изучение и совершенствование техники движений на быстроту, затем упражнения для развития силы и в конце основной части занятия – упражнения для развития выносливости.

В заключительной части выполняются медленный бег (3-8 мин), переходящий в ходьбу (2-6 мин), и упражнения на расслабление в сочетании с глубоким дыханием, которые

обеспечивают постепенное снижение тренировочной нагрузки и приведение организма в сравнительно спокойное состояние.

При тренировочных занятиях продолжительностью 60 (или 90) мин можно ориентироваться на следующее распределение времени по частям занятий: подготовительная-15-20 (25-30) мин, основная-30-40 (45-50) мин, заключительная-5-10 (5-15) мин.

Для управления процессом самостоятельной тренировки необходимо:

Определение цели самостоятельных занятий. Целью занятий могут быть: укрепление здоровья, закаливание организма и улучшение общего самочувствия, повышение уровня спортивного мастерства по избранному виду спорта;

Определение индивидуальных особенностей занимающегося - спортивных интересов, условий питания, учебы и быта, его волевых и психических качеств и т.п. В соответствии с индивидуальными особенностями определяется реально достижимая цель занятий. Например, если занимающийся имеет отклонения в состоянии здоровья и ему определена специальная медицинская группа, то целью его самостоятельных тренировочных занятий будет укрепление здоровья и закаливание организма. Для лиц практически здоровых, но не занимавшихся ранее спортом, целью занятий на первом этапе будет повышение уровня физической подготовленности с переходом в дальнейшем на занятия избранным видом спорта с целью спортивного совершенствования. Для имеющих достаточную физическую подготовку, занимавшихся ранее избранным видом спорта, целью самостоятельных тренировочных занятий будет достижение высоких спортивных результатов;

Разработка и корректировка перспективного и годового плана занятий, а также плана на период, этап и микроцикл тренировочных занятий с учетом индивидуальных особенностей занимающегося и динамики показателей состояния здоровья, физической и спортивной подготовленности, полученных в процессе занятий;

Определение и изменение содержания, организации, методики и условий занятий, а также применяемых средств тренировки для достижения наибольшей эффективности занятий в зависимости от результатов самоконтроля и учета тренировочных нагрузок. Учет проделанной тренировочной работы позволяет анализировать ход тренировочного процесса, вносить коррективы в планы тренировок.

Методика самостоятельных тренировочных занятий

Методические принципы, которыми необходимо руководствоваться при проведении самостоятельных тренировочных занятий, следующие: сознательность и активность, систематичность, доступность и индивидуализация, динамичность и постепенность.

Принцип сознательности и активности предполагает углубленное изучение занимающихся теории и методики спортивной тренировки, осознанное отношение к тренировочному процессу, понимание цели и задач тренировочных занятий, рациональное применение средств и методов тренировки в каждом занятии, учет объема и интенсивности выполняемых упражнений и физических нагрузок, умение анализировать и оценивать итоги тренировочных занятий. Самостоятельные занятия должны быть не только сознательными, но и активными. Занимающиеся должны проявлять инициативу и творчество в планировании занятий, подборе и использовании современных средств и методов спортивной тренировки.

Принцип систематичности требует непрерывности тренировочного процесса, рационального чередования физических нагрузок и отдыха в одном занятии, преемственности и последовательности тренировочных нагрузок от занятия к занятию. Необходимо, чтобы эффект каждого последующего занятия наслаивался на след, оставленный предыдущим занятием. Эпизодические занятия или занятия с большими перерывами (более 4-5 дней) неэффективны и приводят к снижению достигнутого уровня тренированности.

Принцип доступности и индивидуализации обязывает планировать и включать в каждое тренировочное занятие физические упражнения, по своей сложности и интенсивности доступные для выполнения занимающимся. При определении содержания тренировоч-

ных занятий необходимо соблюдать правила: от простого к сложному, от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному, а также осуществлять строгий учёт индивидуальных особенностей занимающихся: пол, возраст, физическую подготовленность, уровень здоровья, волевые качества, трудолюбие, тип высшей нервной деятельности и.т.п.; подбор упражнений, объём и интенсивность тренировочных нагрузок осуществлять в соответствии с силами и возможностями их организма.

Принцип динамичности и постепенности определяет необходимость повышения требований к занимающимся, применение новых, более сложных физических упражнений, увеличение тренировочных нагрузок по объёму и интенсивности. Переход к более высоким тренировочным нагрузкам должен проходить постепенно с учётом функциональных возможностей и индивидуальных особенностей занимающихся.

Повышение тренировочных нагрузок может быть прямолинейно- восходящим, скачкообразным, ступенчатым или волнообразным. Использование того или иного вида зависит от цели и задач занятий на данный период, а также от индивидуальных особенностей занимающихся.

Постепенное повышение нагрузки характерно для одного занятия, для недельного и годового цикла и для многолетней тренировки. Игнорирование принципа постепенности, ускоренная, форсированная подготовка не способствует достижению запланированных результатов, может быть вредными для здоровья.

Если в тренировочных занятиях был перерыв по причине болезни, то начинать занятия следует после разрешения врача при строгом соблюдении принципа постепенности. Вначале тренировочные нагрузки значительно снижаются и постепенно доводятся до запланированного в тренировочном плане уровня.

Все вышеперечисленные принципы находятся в тесной взаимосвязи. Это различные стороны единого, целостного процесса повышения функциональных возможностей занимающихся.

Средства для организованных и самостоятельных занятий

Наиболее распространенными средствами организованных и самостоятельных самостоятельных занятий являются следующие физические упражнения и виды спорта: ходьба и бег, плавание, ходьба и бег на лыжах, спортивные и подвижные игры.

Ходьба и бег

Наиболее доступными и полезными средствами физической тренировки являются ходьба и бег на открытом воздухе в условиях лесопарка.

Ходьба – естественный вид движений, в котором участвует большинство мышц, связок, суставов. Ходьба улучшает обмен веществ в организме и активизирует деятельность сердечно - сосудистой, дыхательной и других систем организма. Интенсивность физической нагрузки при ходьбе регулируется в соответствии с состоянием здоровья, физической подготовленностью и тренированностью организма. Эффективность воздействия ходьбы на организм человека зависит от длины шага, скорости ходьбы и ее продолжительности.

При определении физической нагрузки следует учитывать ЧСС (пульс). Пульс подсчитывается в процессе кратковременных остановок во время ходьбы и сразу после

тренировки в течение 10 с. Полученная цифра умножается на шесть и определяется ЧСС в минуту.

Перед тренировкой по ходьбе необходимо сделать короткую разминку: в течение 6-8 мин выполнить гимнастические упражнения для рук, туловища (повороты, наклоны и др.). Заканчивая тренировочную ходьбу, надо постепенно снизить скорость. Через 8-10 мин после окончания тренировки (после отдыха) частота пульса должна вернуться к исходному уровню, который был до тренировки. Увеличение дистанции и скорости ходьбы должно нарастать постепенно.

Чередование ходьбы с бегом

При хорошем самочувствии и свободном выполнении тренировочных нагрузок по ходьбе можно переходить к чередованию бега с ходьбой, что обеспечивает постепенное нарастание нагрузки и дает возможность контролировать ее в строгом соответствии со своими индивидуальными возможностями и рекомендациями врача.

Тренировочные занятия рекомендуется проводить на стадионе или в лесопарке, для чего необходимо в первом периоде тренировки подготовить круг на 400 м с разбивкой на 100-метровые отрезки.

После выполнения бега в чередовании с ходьбой и при наличии хорошего самочувствия можно переходить к непрерывному бегу.

Бег является наиболее эффективным средством укрепления здоровья и повышения уровня физической тренированности. При занятиях бегом происходят более глубокие, чем при ходьбе, полезные изменения во всех внутренних системах организма человека. Увеличивать продолжительность бега следует постепенно.

При систематической тренировке в дальнейшем мужчины могут довести время непрерывного бега до 50-70 мин (8-10 км) и более, женщины - до 40-50 мин (5-6 км) и более.

Обязательным условием является круглогодичность занятий бегом. Тренировочные занятия зимой способствуют закаливанию организма, повышению его сопротивляемости простудным и некоторым инфекционным заболеваниям.

Начиная занятия, надо соблюдать самое главное условие – темп бега должен быть невысоким и равномерным, бег должен доставлять удовольствие, «мышечную радость». Если нагрузка является слишком высокой, быстро наступает утомление, следует снижать темп бега или несколько сокращать его продолжительность. Темп и длительность бега можно увеличивать, когда физическая нагрузка переносится легко и появляется желание и возможность бегать быстрее и больше по времени.

Регулировать интенсивность физической нагрузки можно по ЧСС. При беге она не должна превышать 180 уд/мин минус возраст. Важным показателем приспособленности организма к беговым нагрузкам является скорость восстановления ЧСС сразу после окончания бега. Для этого определяется частота пульса в первые 10 с после окончания бега, пересчитывается на 1 мин на 20%, через 3 мин - на 30%, через 5 мин – на 50%, через 10 мин – на 70-75% (отдых в виде медленной ходьбы).

Для укрепления здоровья и поддержания хорошей физической подготовленности достаточно бегать ежедневно по 3-4 км или в течение 20-30 мин. Наиболее важен не объем работы, а регулярность занятий.

Оздоровительное плавание

Оздоровительным плаванием занимаются в летние каникулярные периоды в открытых водоемах, а в остальное время учебного года – в закрытых или открытых бассейнах с подогревом воды.

Заплывы, проплывы, игры на воде и соревнования в комплексе с воздействием закаливающих процедур, воздухом и солнцем вызывают положительные изменения в функциях и структуре нервной, дыхательной, сердечно-сосудистой, пищеварительной систем, а также в опорно – двигательном аппарате, в составе крови и др.

Систематическое воздействие внешних факторов и воды во время купания или плавания способствует выработке стойких приспособительных реакций в организме, позволяющих центральной нервной системе, а через нее и всем органам и системам функционировать рационально.

Перед занятиями плаванием рекомендуется выполнять следующие примерные специальные подготовительные упражнения пловца на суше и на воде.

На суше:

Имитация движений ногами при кроле на груди, сидя на скамейке, полу, земле, сериями по 30-60 с с отдыхом 20-30 с.

«Мельница» - вращение прямых рук в плечевом суставе вперед и назад в положении стоя, сериями по восемь вращений в каждую сторону.

Имитация движений руками вперед при кроле на груди, стоя с наклоном вперед.

Имитация движений руками при кроле на спине в положении стоя.

Ходьба вперед с наклоненным вперед туловищем и с имитационными движениями рук при кроле на груди.

Ходьба назад с выпрямленным туловищем и с имитационными движениями руками при кроле на спине.

Стоя с наклоном вперед, согласованные с дыханием имитационные движения руками при кроле на груди.

Стоя, согласованные с дыханием имитационные движения руками при кроле на спине.

Имитация стартового прыжка.

Имитация поворота у стены, щита и т.п.

На воде:

Погружение в воду с головой с задержкой дыхания, выдохом в воду, открыванием глаз в оде, разыскиванием и доставание предметов, лежащих под водой.

Всплывание из положения приседа в группировке, взявшись руками за голени («поплавок»).

Распрямление после всплытия в группировке и лежание на поверхности воды на груди с разведенными и соединенными руками и ногами, лицо опущено в воду.

Лежание на поверхности воды на спине с разведенными и соединенными руками и ногами.

Лежание на поверхности воды на груди и на спине с переменной положения тела путем вращения вокруг продольной оси.

Скольжение на груди (лицо опущено в воду, руки вытянуты вперед) и на спине(руки вдоль туловища), отталкиваясь от дна, а затем от бортика или поворотного щита без движения ногами. При скольжении на груди выдох делается в воду.

Движения в оде ногами при кроле на груди и на спине, опираясь руками о дно или о бортик бассейна.

Скольжение на груди с задержкой дыхания (лицо опущено в воду) и скольжение на спине с работой ног.

Движения руками при кроле на груди, стоя в воде с наклоном, подбородок касается воды.

То же, при сочетании движения рук с дыханием.

Плавание с доской, работая одними ногами, кролем на груди.

Плавание кролем на груди с работой рук и ног, с опущенным в воду лицом и задержкой дыхания.

Плавание кролем на спине с движением ног и рук.

Плавание кролем на груди с постепенным включением дыхания в ритм движения. Сначала один цикл, затем второй, третий и т.д.

Разучивание стартового прыжка. Сначала упражнения выполняются с бортика бассейна или плота, а затем со стартовой тумбочки. Соскок ногами вниз из полуприседа и из основной стойки; то же с движением рук вперед- вверх из положения сзади. Стартовый прыжок вперед из положения нагнувшись с сильно согнутыми в коленях ногами, руки вытянуты над головой, кисти соединены ладонями вниз. Выполнение стартового прыжка в целом.

Разучивание поворотов в левую и правую стороны. Приближение к поворотному щиту, группировка и поворот, упор ступнями в поворотный щит в положении группировки, отталкивание и скольжение.

В каждом занятии выполняются по 2-3 упражнения на суше и на воде в указанной последовательности. Переходить к следующему упражнению можно только после усвоения предыдущего. Количество повторений каждого упражнения в одном занятии от 4-6 до 8-12 раз.

В начальный период занятий необходимо постепенно увеличивать время пребывания в воде от 10-15 до 30-45 мин и добиваться, чтобы преодолеть за это время без остановок в первые пять дней 600-700 м, во вторые – 700-800 м, а затем 1000-1200 м. Для тех, кто плавает плохо, сначала следует проплыть дистанцию 25, 50 или 100 м, но повторять ее 8-10 раз. По мере овладения техникой плавания и воспитания выносливости переходить к преодолению указанных длинных дистанций. Оздоровительное плавание проводится равномерно с умеренной интенсивностью. Частота сердечных сокращений сразу после проплытия дистанции для возраста 17-30 лет должна быть в пределах 120-150 уд/мин.

При занятиях плаванием необходимо соблюдать следующие правила безопасности: занятия в открытом водоеме проводить группой по 3-5 человек и только на проверенном месте глубиной не более 1 м 20 см; заниматься следует не ранее чем через 1,5-2 ч после приема пищи; запрещается заниматься плаванием при плохом самочувствии, повышенной температуре, простудных и желудочно – кишечных заболеваниях; лучшее время для занятий плаванием – с 10-11 до 13 ч, в жаркую погоду можно заниматься второй раз – с 16 до 18 ч.

Ходьба и бег на лыжах

В районах нашей страны со снежной зимой ходьба и бег на лыжах являются незаменимым средством активного отдыха, укрепления здоровья и закаливания. В процессе занятий лыжным спортом воспитываются и совершенствуются такие важные физические и морально – волевые качества, как быстрота движений, сила, ловкость, выносливость, смелость, решительность, настойчивость и т.д.

Индивидуальные самостоятельные занятия можно проводить только на стадионах или в парках в черте населенных пунктов; занятия на местности, отдаленной от населенных пунктов, или в лесу во избежание несчастных случаев не допускаются.

Выезд или выход на тренировки за пределы населенного пункта должны осуществляться группами в три – пять и более человек. При этом должны быть приняты все необходимые меры предосторожности по профилактике спортивных травм, обморожений и т.д. Следите, чтобы отдельные спортсмены не отставали от группы.

Полезно заниматься на лыжах каждый день хотя бы по одному часу. Минимальное количество занятий, которое дает оздоровительный эффект и повышает тренированность организма, три раза в неделю по 1-1,5 ч и более при умеренной интенсивности.

Спортивные и подвижные игры

Спортивные и подвижные игры имеют большое оздоровительное значение. Они характеризуются разнообразной двигательной деятельностью и положительными эмоциями, эффективно снимают чувство усталости, тонизируют нервную систему, улучшают эмоциональное состояние, повышают умственную и физическую работоспособность. Коллективные действия в процессе игры воспитывают нравственные качества: общительность, чувство товарищества, способность жертвовать личными интересами ради интересов коллектива и др. особенно полезны игры на открытом воздухе.

Подвижные игры отличаются несложными правилами, и команды для их проведения могут комплектоваться произвольно. Можно рекомендовать следующие подвижные игры: «третий лишний», «мяч по кругу», «мяч в корзину», пионербол, «диск на лоду» и др.

Спортивные игры по сравнению с подвижными требуют более высокого овладения приемами техники конкретного вида игры и знания правил и судейства, определяющих взаимоотношения и поведение играющих.

Наиболее распространенными спортивными играми являются: волейбол, баскетбол, ручной мяч, футбол, хоккей, теннис, настольный теннис, городки и др. Спортивные игры требуют наличия специально оборудованных стандартных спортивных площадок или спортивных залов.

Для эффективного использования в занятиях спортивных игр необходимо провести обучение занимающихся технике выполнения игровых приемов, которое осуществляется

в четыре этапа: ознакомление с приемом игры, разучивание приема в упрощенных условиях, разучивание приема в усложненных условиях, совершенствование приема в игре.

На этапе ознакомления с каждым приемом игры используются неоднократный показ с объяснением техники выполнения приема и его значение в игровой деятельности. После этого занимающиеся самостоятельно выполняют данный прием, стремясь к его правильному выполнению.

В начале разучивание игрового приёма происходит в упрощённых условиях при наиболее удобном исходном положении, уменьшении расстояния, силы передачи меча, быстроты передвижения и. т. д. Выявляются и исправляются вначале грубые ошибки, а затем мелкие, второстепенные. В необходимых случаях применяются повторный показ, объяснение, выполнение приёма медленно или расчленено и. т. д.

После усвоения игровых приёмов в общих чертах их разучивание продолжается в усложнённых условиях, при этом нужно добиваться не только правильного усвоения элементов техники игры, но и правильного взаимодействия с партнёром. Усложнение условий достигается увеличением скорости выполнения приёма, увеличением расстояния, силы, изменением направления полёта меча, усложнением его траектории. Кроме этого усложнение может быть в виде выполнения приёма на уменьшенной или увеличенной площадке, увеличения количества выполнений за единицу времени, повышения требований к точности или скорости выполнения игрового приёма. В дальнейшем приём выполняется при пассивном, а затем и при активном противодействии одного или нескольких партнёров.

Окончательное совершенствование игровых приёмов производится в процессе игры. Для этого используются игровые упражнения, учебные игры с определённой установкой на выполнение данного приёма при внезапных изменениях игровых условий. Совершенствование приёма в игре создаёт возможности для творчества, проявления инициативы, воспитания способности быстро принимать оптимальные решения.

В большинстве своём для оздоровительных целей и активного отдыха игры проводятся по упрощённым правилам.

Задания для самостоятельной работы

Внеаудиторная СРС включает:

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- написание рефератов.

Приблизительные темы для написания рефератов согласуются с преподавателем:

1. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье
2. Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности
3. режим труда и отдыха
4. Организация сна и режима питания;
5. Организация двигательной активности;
6. Выполнение требований санитарии,
7. Выполнение требований гигиены
8. Закаливание
9. профилактика вредных привычек

10. Культуру межличностного общения; психофизическую регуляцию организма; культуру сексуального поведения.
11. Понятие «здоровье», его содержание и критерии
12. Формирование здорового образа жизни
13. Профилактика заболеваний сердечно-сосудистой системы
14. Профилактика заболеваний дыхательной системы
15. Влияние физических упражнений на опорно-двигательный аппарат

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Ильинич. В. И. Физическая культура студента и жизнь: учебник/ В.И.Ильинич.- М.:Гардарики, 2008.-366с.
2. Вайнбаум Я. С. и др. Гигиена физического воспитания и спорта: учебное пособие для студ. высш. пед. учеб.заведений / Я.С. Вайнбаум, В.И. Коваль, Т.А.Родионова. М.: Издат. центр «Академия». 2002. – 240с.
3. Готовцев П. И., Дубровский В. Н. / Самоконтроль при занятиях физической культурой М. - 2000. - 287 с.
4. Гришина Ю. И. Общая физическая подготовка. Знать и уметь: учебное пособие /Ю. И.Гришина — Ростов н/Д: Феникс, 2010-249 с.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине не предусмотрены лабораторные работы и практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Фонд оценочных средств для итоговой аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Гриднев, В.А., Шибкова В.П., Шпагин С.В. Физическая культура [Электронный ресурс]. Курс лекций / В.А. Гриднев, В.П. Шибкова, С.В. Шпагин. — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО ТГТУ, 2016. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2016>.

2. Гриднев, В.А. Физическая культура [Электронный ресурс]: Курс лекций / В.А. Гриднев, Н.В. Шамшина, С.Ю. Дутов, А.Е. Лукьянова, Е.В. Щигорева — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. — Ч. 2: Особенности проведения учебных занятий для студентов с ограниченными возможностями здоровья. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2017>.

6.2 Дополнительная литература

1. Чинкин А.С. Физиология спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Чинкин, А.С. Назаренко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2016. — 120 с. — 978-5-9907239-2-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43922.html>

2. Быченков С.В. Теория и организация физической культуры в вузах [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.В. Быченков, А.В. Курбатов, А.А. Сафонов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 242 с. — 978-5-4487-0110-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70999.html>

3. Степанова М.В. Плавание в системе физического воспитания студентов вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Степанова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 137 с. — 978-5-7410-1745-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71310.html>

4. Николаев А.А. Развитие выносливости у спортсменов [Электронный ресурс] / А.А. Николаев, В.Г. Семёнов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2017. — 144 с. — 978-5-906839-72- — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65573.html>

5. Витун Е.В. Современные системы физических упражнений, рекомендованные для студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Витун, В.Г. Витун. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, ИПК «Университет», 2017. — 111 с. — 978-5-7410-1674-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71324.html>

6. Гриднев, В.А. Бодифлекс как средство повышения физической подготовки студентов / В.А. Гриднев, А.Е. Лукьянова. — Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=10&year=2014>.

7. Гриднев, В.А. Акваэробика для хорошего самочувствия и физического развития студентов / В.А. Гриднев, И.Е. Семилетова. — Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=10&year=2014>.

8. Шибкова, В.П. Методика бега на средние дистанции и развитие скоростной выносливости. Методические рекомендации / В.П. Шибкова, С.Б. Ермаков. — Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016 — 32 с. <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=6&year=2016>

6.3 Периодическая литература

1. Физкультура и спорт

6.4 Интернет – ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к самостоятельной работе.

Готовясь к реферативному сообщению, Вы можете обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании реферата.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- работу со справочной и методической литературой;

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;

- изучения учебной и научной литературы;
- подготовки рефератов по заданию преподавателя;

Прохождение курса предусматривает активную самостоятельную работу студентов по изучению различных физических упражнений и подготовку к выполнению контрольных нормативов по дисциплине «Физическая культура».

В результате изучения дисциплины студент должен понимать:

роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста; знать основы физической культуры и здорового образа жизни;

владеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке);

приобрести личный опыт использования физкультурно-спортивной деятельности для повышения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Технические средства: учебная мебель	OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся в рамках дисциплины используются спортивный зал, стадион и бассейн, оснащенные необходимым специализированным оборудованием:

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал.	Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры	Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
Учебно-спортивный комплекс: универсальное спортивное ядро, крытые трибуны на 1000 мест	Игровое поле, беговые дорожки, игровые площадки	OpenOffice / свободно распространяемое ПО
Бассейн	Оснащен 4-мя плавательными дорожками (25 метров)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Ин-	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

	тернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594

<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
--	---	--

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ



Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.16 Общая биология и микробиология

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

доцент Темнов Михаил Сергеевич, доцент Зюзина Ольга Владимировна.

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОПК-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	C26-(ОПК-2)	<i>знание об уровне организации и свойствах живых систем; о химической организации, строении и функциях клеток эукариотов и прокариотов; о генетике организмов и эволюционном учении; об основах микробиологии, процессах биосинтеза и биотрансформации у микроорганизмов</i>
	C27-(ОПК-2)	<i>умение подбирать условия и проводить идентификацию, выделение и культивирование микроорганизмов - продуцентов биомассы, органических кислот, этанола, аминокислот, антибиотиков</i>
	C28-(ОПК-2)	<i>владение приёмами работы с биологическими объектами</i>
2	ОПК-3	способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы
	C8- (ОПК-3)	<i>знание роли биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом; химической организации, строения и функций клетки эукариотов и прокариотов; воспроизведения и жизненного цикла клетки; способов размножения и индивидуального развития организмов; основных групп живых организмов; закономерностей наследования и изменчивости; эволюционного учения; учения о микроэволюции и макроэволюции; генетических и экологических основ эволюции; понятия биосферы; метаболизма микроорганизмов, анаэробное и аэробное окисление у микроорганизмов; процессов биосинтеза и биотрансформации у микроорганизмов; генетики, химической организации, строения и функций клетки эукариотов и прокариотов; строения, состава и физиологической роли клеточной стенки и цитоплазматической мембраны; внутриклеточных органеллы; молекулярных механизмов передачи генетической информации; структуры биологических мембран; принципов биоэнергетики; путей и механизмов преобразования энергии в живых системах; аэробных и анаэробных окислительно-восстановительных процессов; фотосинтеза и хемосинтеза; азотфиксации; организации биосинтетических процессов в клетках эукариот и прокариот; вторичных метаболитов; транспорта субстратов и продуктов; уровни организации и свойства живых систем; роль биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом; генетические и экологические основы эволюции; понятия биосферы; научно обоснованные теории происхождения жизни на Земле, происхождения человека; этиче-</i>

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
		<i>ские аспекты научных исследований и основы биоэтики</i>
	С9-(ОПК-3)	<i>умение подбирать условия и проводить идентификацию, выделение и культивирование микроорганизмов - продуцентов биомассы, органических кислот, этанола, аминокислот, антибиотиков</i>
	С10-(ОПК-3)	<i>владение методами и приёмами анализа наблюдаемых явлений на основе знаний о современной физической картине мира и явлениях природы</i>

1.2. Дисциплина «Общая биология и микробиология» входит в состав *базовой* части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Введение в специальность», «Физика».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Основы биотехнологии», «Основы молекулярной биологии», «Биоремедиация природной среды», «Промышленная биотехнология», «Биотехнологические основы производства безопасных продуктов питания из растительного сырья», «Биотехнологические основы переработки животного сырья».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	2 семестр	3 семестр
1	2	3	4
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	96	64	32
занятия лекционного типа	48	32	16
лабораторные занятия	32	16	16
практические занятия	16	16	
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	120	80	40

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета во 2 семестре, экзамена в 3 семестре.*

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 семестр

Раздел 1. Общая биология

Тема 1.1 Введение

Задачи и структура учебной дисциплины, её предназначение в профессиональной деятельности. Объекты изучения биологии и взаимосвязь с другими областями науки. Достижения современной биологии и их значения для человека.

Тема 1.2. Основные свойства живых систем

Этапы развития жизни на Земле. Уровни организации живой материи. Взаимосвязь различных уровней организации живой материи. Роль биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом. Свойства и признаки живых организмов. Основные группы живых организмов.

Тема 1.3. Физиология и морфология клетки

Химические соединения клетки. Обмен веществ и преобразование энергии в клетке. Морфология клетки. Особенности строения растительных и животных клеток. Клеточная теория строения организма.

Тема 1.4. Размножение и индивидуальное развитие организма

Жизненный цикл клетки. Бесполое размножение и его формы. Митотический цикл. Половой цикл размножения. Мейоз. Эволюционные преимущества полового размножения перед бесполом.

Индивидуальное развитие организмов. Эмбриональный период развития организмов. Постэмбриональный период развития организмов.

Основные группы живых организмов. Систематика и классификация живых организмов.

Тема 1.5. Закономерности наследования и изменчивости

Основные понятия генетики. Закономерности наследования признаков. Законы Менделя. Генетика пола. Наследственная изменчивость: генотипическая и фенотипическая. Селекция растений, животных, микроорганизмов. Достижения и основные направления современной селекции.

Тема 1.6. Эволюционное учение мира

Факторы эволюции. Вид, его критерий, структура. Популяция – элементарная единица эволюции. Микроэволюция как изменение популяции при естественном отборе. Макроэволюция. Генетические и экологические основы эволюции. Биосфера, её структура и функции. Биоценозы, их свойства. Антропогенез.

Третий семестр

Раздел 2. Общая микробиология

Тема 2. 1. Введение

Предмет и задачи микробиологии. Краткая история развития микробиологии. Роль микроорганизмов в природе и практике.

Тема 2.2. Систематика и морфология микроорганизмов

Общие признаки и разнообразие микроорганизмов. Основные положения классификации и систематики микроорганизмов.

Тема 2.3. Морфологические особенности основных групп микроорганизмов

Морфологические, культуральные и физиологические признаки бактерий. Размножение бактерий. Практическое значение бактерий в природе и деятельности человека.

Морфологические, культуральные и физиологические признаки актиномицетов. Размножение актиномицетов. Практическое значение актиномицетов в природе и деятельности человека.

Морфологические, культуральные и физиологические признаки микроскопических грибов. Размножение грибов. Практическое значение микроскопических грибов в природе и деятельности человека.

Морфологические, культуральные и физиологические признаки дрожжей. Размножение дрожжей. Практическое значение дрожжей в природе и деятельности человека.

Морфологические, культуральные и физиологические признаки микроскопических водорослей. Размножение микроскопических водорослей. Практическое значение водорослей в природе и деятельности человека.

Морфологические, физиологические признаки вирусов и фагов. Размножение вирусов и фагов. Инфекционный процесс. Изменчивость вирусов и фагов

Тема 2.4. Физиология микроорганизмов

Химический состав микроорганизмов. Питание микроорганизмов. Дыхание микроорганизмов. Размножение микроорганизмов. Генетика микроорганизмов.

Тема 2.5. Действие факторов внешней среды на микроорганизмы

Действие физических факторов внешней среды на микроорганизмы. Действие химических факторов внешней среды на микроорганизмы. Действие биологических факторов внешней среды на микроорганизмы.

Тема 2.6. Экология микроорганизмов

Микрофлора почв. Микрофлора воздуха. Микрофлора воды. Микрофлора тела человека. Роль микроорганизмов в природоохранных мероприятиях.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

2 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Раздел1/Тема 1.1	2		2	4
Раздел1/Тема 1.2	4	2	2	4
Раздел1/Тема 1.3	8	4	4	20
Раздел1/Тема 1.4	6	4	2	18
Раздел1/Тема 1.5	6	2	2	18
Раздел1/Тема 1.6	6	4	2	16

3 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Раздел 2/Тема 2.1	2			4
Раздел 2/Тема 2.2	2	4		6
Раздел 2/Тема 2.3	6	4		10
Раздел 2/Тема 2.4	2	4		6
Раздел 2/Тема 2.5	2	2		10
Раздел 2/Тема 2.6	2	2		4

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- решение задач и упражнений;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачетам и экзаменам;
- выполнение контрольных заданий для СРС, самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

2 семестр

Тема 1.1 Введение

Задачи и структура учебной дисциплины, её предназначение в профессиональной деятельности. Объекты изучения биологии и взаимосвязь с другими областями науки. Достижения современной биологии и их значения для человека.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о достижениях современной биологии и их значения для человека.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 1.2. Основные свойства живых систем

Этапы развития жизни на Земле. Уровни организации живой материи. Взаимосвязь различных уровней организации живой материи. Роль биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом. Свойства и признаки живых организмов. Основные группы живых организмов.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о взаимосвязи всего живого и примеров уровней организации живой материи. Основные группы живых организмов.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 1.3. Физиология и морфология клетки

Химические соединения клетки. Обмен веществ и преобразование энергии в клетке. Морфология клетки. Особенности строения растительных и животных клеток. Клеточная теория строения организма.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала об истории развития клеточной теории и этапах изучения морфологии и обмена веществ в клетке; о структуре, составе и функциях различных тканей организмов.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 1.4. Размножение и индивидуальное развитие организма

Жизненный цикл клетки. Бесполое размножение и его формы. Митотический цикл. Половой цикл размножения. Мейоз. Эволюционные преимущества полового размножения перед бесполом.

Индивидуальное развитие организмов. Эмбриональный период развития организмов. Постэмбриональный период развития организмов.

Основные группы живых организмов. Систематика и классификация живых организмов.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о возникновении и развитии различных видов размножения и их значении в природе; о росте и развитии организмов, примеры.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 1.5. Закономерности наследования и изменчивости

Основные понятия генетики. Закономерности наследования признаков. Законы Менделя. Генетика пола. Наследственная изменчивость: генотипическая и фенотипическая. Селекция растений, животных, микроорганизмов. Достижения и основные направления современной селекции.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о модификационной и мутационной изменчивости, типы и примеры мутаций, механизмы мутаций; о современных направлениях селекции.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 1.6. Эволюционное учение мира

Факторы эволюции. Вид, его критерий, структура. Популяция – элементарная единица эволюции. Микроэволюция как изменение популяции при естественном отборе. Макроэволюция. Генетические и экологические основы эволюции. Биосфера, её структура и функции. Биоценозы, их свойства. Антропогенез.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала об истории развития учения о биосфере, об экологических аспектах эволюции и влиянии человека на развитие биосферы.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

3 семестр

Тема 2.1. Введение

Предмет и задачи микробиологии. Краткая история развития микробиологии. Роль микроорганизмов в природе и практике.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала об истории развития микробиологии, о достижениях современной микробиологии и их значения для человека.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 2.2. Систематика и морфология микроорганизмов

Общие признаки и разнообразие микроорганизмов. Основные положения классификации и систематики микроорганизмов. Особенности строения прокариотической и эукариотических клеток.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о разнообразии микроорганизмов, их распространённости, полезных и болезнетворных микроорганизмах, истории развития систематики микроорганизмов.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 2.3. Морфологические особенности основных групп микроорганизмов

Морфологические, культуральные и физиологические признаки бактерий. Размножение бактерий. Практическое значение бактерий в природе и деятельности человека.

Морфологические, культуральные и физиологические признаки актиномицетов. Размножение актиномицетов. Практическое значение актиномицетов в природе и деятельности человека.

Морфологические, культуральные и физиологические признаки микроскопических грибов. Размножение грибов. Практическое значение микроскопических грибов в природе и деятельности человека.

Морфологические, культуральные и физиологические признаки дрожжей. Размножение дрожжей. Практическое значение дрожжей в природе и деятельности человека.

Морфологические, культуральные и физиологические признаки микроскопических водорослей. Размножение микроскопических водорослей. Практическое значение водорослей в природе и деятельности человека.

Морфологические, физиологические признаки вирусов и фагов. Размножение вирусов и фагов. Инфекционный процесс. Изменчивость вирусов и фагов. Практическое значение бактерий в природе и деятельности человека.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о распространённости, практическом использовании различных видов микроорганизмов, изучить особенности использования различных классификаторов.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 2.4. Физиология микроорганизмов

Химический состав микроорганизмов. Питание микроорганизмов. Дыхание микроорганизмов. Размножение микроорганизмов. Генетика микроорганизмов.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала об особенностях генетики и селекции микроорганизмов, примеры.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 2.5. Действие факторов внешней среды на микроорганизмы

Действие физических факторов внешней среды на микроорганизмы. Действие химических факторов внешней среды на микроорганизмы. Действие биологических факторов внешней среды на микроорганизмы.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о действии различных факторов окружающей среды на микроорганизмы, взаимодействиях микроорганизмов, примеры использования этих воздействий человеком.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 2.6. Экология микроорганизмов

Микрофлора почв. Микрофлора воздуха. Микрофлора воды. Микрофлора тела человека. Роль микроорганизмов в природоохранных мероприятиях

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о гигиене, экологии городов, сельхозугодий, жилищ; значении микроорганизмов для природоохранных мероприятий.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы и практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

2 семестр

Номер раздела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
Основные свойства живых систем	Изучение устройства и правил эксплуатации микроскопа
Морфология клетки	Изучение строения дрожжевой клетки
Физиология клетки	Изучение строения тканей животных и человека
Размножение и индивидуальное развитие организма	Изучение фаз митоза в растительных клетках
Эволюционное учение мира	Изучение строения растительных тканей

3 семестр

Номер раздела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
Систематика и морфология микроорганизмов	Методы исследования и культивирования микроорганизмов
Морфологические особенности основных групп микроорганизмов: бактерии	Морфологические и культуральные признаки бактерий
Морфологические особенности основных групп микроорганизмов: микромицеты	Морфологические и культуральные признаки микроскопических грибов
Морфологические особенности основных групп микроорганизмов: дрожжи	Морфологические и культуральные признаки дрожжевых организмов
Морфологические особенности основных групп микроорганизмов: микроводоросли	Морфология микроводорослей

Краткие характеристики лабораторных работ

Тема. «Методы исследования и культивирования микроорганизмов»

Задание. 1. Изучить устройство осветительной и оптической части микроскопа и правила работы на нем.

2. Приготовить препараты дрожжей и микроскопических грибов.
3. Микроскопировать и выполнить микрографию рассмотренных препаратов.
4. Изучить методы приготовления различных питательных сред.
5. Изучить методы стерилизации посуды и питательных сред.
6. Произвести посев бактериальной культуры на подготовленные среды.

Исполнение. Закрепить навыки работы с микроскопом, настройки оптической и осветительной части, работы с воздушным и иммерсионным объективом, приготовления различных типов препаратов для иммерсионного и воздушного объективов. Освоить техники микрокопирования различных видов микроорганизмов

Оценка. Формирование необходимых знаний о методах и способах микрокопирования и навыков настройки оптической и осветительной части микроскопа и работы с разными видами препаратов.

Время выполнения заданий: 2 часа.

Тема. «Морфологические и культуральные признаки бактерий»

Задание. 1. Провести макроизучение колоний бактерий, выращенных на различных питательных средах. Описать культуральные свойства.

2. Приготовить и произвести окрашивание препаратов биомассы клеток бактерий. Микроскопировать приготовленные препараты при различных увеличениях. Выполнить описание морфологических признаков и микрографии наблюдаемых объектов.

Исполнение. Изучить основные морфологические и культуральные признаки бактерий, закрепить знания о классификации бактерий по морфологическим признакам, ознакомиться со способами и назначением окрашивания препаратов бактерий.

Оценка. Формирование необходимых представлений о форме, структуре и жизнедеятельности бактериальных клеток, об их роли в природе и деятельности человека, способах исследования бактериальных клеток.

Время выполнения заданий: 2 часа.

Тема. «Морфологические и культуральные признаки микроскопических грибов»

Задание. 1. Провести макроизучение колоний микроскопических грибов, выращенных на плотной питательной среде. Описать культуральные признаки.

2. Приготовить прижизненные препараты тел микроскопических грибов. Микроскопировать приготовленные препараты. Выполнить описание морфологических признаков и микрографии наблюдаемых объектов.

3. Сделать вывод о принадлежности изучаемых объектов к какому-либо классу.

Исполнение. Изучить основные морфологические и культуральные признаки микроскопических грибов, закрепить знания о классификации микомицетов по морфологическим признакам, ознакомиться со способами размножения микомицетов.

Оценка. Формирование необходимых представлений о форме, структуре и жизнедеятельности клеток микроскопических грибов, об их роли в природе и деятельности человека, способах размножения и методах исследования микомицетов.

Время выполнения заданий: 2 часа.

Тема. «Морфологические и культуральные признаки дрожжевых организмов»

Задание. 1. На первом занятии произвести смыв или соскоб дрожжевых клеток с поверхности предложенных объектов (овощей, плодов, зерна, листьев).

2. Произвести посев подготовленной суспензии дрожжей на питательную среду и поместить в термостат на 4 суток для роста колоний дрожжей.

3. На втором занятии путем визуального осмотра произвести определение культуральных признаков колоний дрожжей. Описать наблюдаемые признаки.

4. Приготовить препараты дрожжей и микроскопировать их для определения морфологических признаков. Зарисовать микрографии.

Исполнение. Изучить основные морфологические и культуральные признаки дрожжевых организмов, закрепить знания о классификации дрожжей по морфологическим признакам, ознакомиться с разнообразием и со способами размножения дрожжевых организмов.

Оценка. Формирование необходимых представлений о форме, структуре и жизнедеятельности клеток дрожжевых организмов, об их роли в природе и деятельности человека, о разнообразии дрожжевых микроорганизмов, способах исследования дрожжевых клеток.

Время выполнения заданий: 4 часа.

Тема. «Морфология микроводорослей»

Задание. 1. Приготовить прижизненные препараты из зацветшей воды аквариума/пруда и из сточных вод очистных сооружений.

2. Микроскопировать приготовленные препараты. Выявить подвижные и неподвижные формы микроводорослей. Идентифицировать известные формы водорослей.

3. Выполнить микрографии.

Исполнение. Изучить основные морфологические признаки микроводорослей, закрепить знания о классификации микроводорослей по морфологическим признакам.

Оценка. Формирование необходимых представлений о форме, жизнедеятельности и местах обитания клеток микроводорослей, об их роли в природе и деятельности человека.

Время выполнения заданий: 2 часа.

Тема. «Влияние внешних факторов на жизнедеятельность микроорганизмов»

Задание. 1. На первом занятии студенту предлагается произвести посев различных культур микроорганизмов в питательные среды и поместить в условия согласно вариантам (температурные режимы, концентрации, рН и др.).

2. На втором занятии производится анализ влияния условий выращивания на культуральные признаки микроорганизмов

Исполнение. Изучить влияние физических, химических и биотических факторов на жизнедеятельность различных микроорганизмов, выявить оптимальные условия существования и развития рассматриваемых микроорганизмов; закрепить навыки работы с микроорганизмами в асептических условиях.

Оценка. Формирование необходимых представлений о влиянии условий обитания на характер роста и жизнедеятельность микроорганизмов различных видов, об их взаимодействии друг с другом, о физиологии различных микроорганизмов, об условиях культивирования в микробиологических производствах.

Время выполнения заданий: 4 часа.

Тема. «Основы санитарной микробиологии»

Цель работы 1. ознакомиться с целями, задачами и методами санитарно-микробиологического анализа;

2. получить представление о микробиоте человека;

3. определить степень микробной загрязнённости кожи рук и предметов обихода;

4. описать микрофлору зубного налёта, слизистой оболочки зева на основании данных микроскопического исследования;

5. закрепить навыки микроскопических методов исследования микроорганизмов.

Исполнение. 1. Произвести оценку степень микробной загрязнённости кожи рук и предметов обихода методом посева на питательные среды, а также изготовив препараты смывов.

2. Изучить микробиоту полости рта человека, изготовив препараты и произведя окрашивание простым и дифференцированным методами.

3. Микроскопировать изготовленные препараты, зарисовать микрографии, сделать выводы.

4. Посчитать выросшие колонии микроорганизмов, описать культуральные признаки, сделать выводы

Оценка. Формирование необходимых представлений о методах и назначении санитарной микробиологии, сформировать представления о микробиоте человека, закрепить навыки работы с микроорганизмами.

Время выполнения работы: 6 часов.

Практические занятия

2 семестр

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1	ПР1 «Методы исследований в биологии. Направления исследований в современной биологии» «История становления биологии как науки и её место в системе естественнонаучных дисциплин»	Семинар
Тема 2	ПР2 «Этапы развития жизни на Земле»	Семинар
Тема 2, 5	ПР3 «Основные принципы систематики. Классификация организмов. Разнообразие растений. Разнообразие животных.»	Практикум
Тема 3	ПР4 «Физиология и морфология клетки»	Решение задач
Тема 3	ПР5 «Энергетический обмен веществ»	Решение задач
Тема 3	ПР6 «Пластический обмен веществ»	Решение задач
Тема 4	ПР7 «Размножение и индивидуальное развитие организмов»	Решение задач
Тема 5	ПР8 «Основные закономерности наследственности и изменчивости»	Решение задач
Тема 6	ПР9 «Учение об эволюции»	Семинар
Тема 6	ПР10 «Генетические и экологические основы эволюции»	Решение задач
Тема 6	ПР11 «Биосфера, экосистемы, биоценозы»	Семинар. Решение задач

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Пехов А.П. Биология с основами экологии: Учебник для вузов / А. П. Пехов. - 6-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2006. - 688 с.: ил. – 25 экз.
2. Белясова Н.А. Микробиология [Электронный ресурс] : учебник / Н.А. Белясова. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2012. — 443 с. — 978-985-06-2131-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20229.html>
3. Мудрецова-Висс К.А. Микробиология, санитария и гигиена: учебник для вузов / К. А. Мудрецова-Висс, В. П. Дедюхина. - М.: ФОРУМ, 2008. - 400 с.: ил. 25 экз.

6.2 Дополнительная литература

1. Пешкова Е.В. Изучение строения и методов исследования тканей животных и человека: метод. указания для студентов, обучающихся по напр. 240700 / Е. В. Пешкова, Е. И. Акулинин; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 24 с. – 43 экз.
2. Зюзина О.В. Общая биология: Лаб. раб. для студ. 2 курса спец. 271500 / О. В. Зюзина, О. О. Иванов, О. Б. Шуняева; Тамб. гос. тех.ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2004. - 24 с.
3. Гусев М.В. Микробиология: учебник для вузов / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - 6-е изд.,стер. - М.: Академия, 2006. - 464с.
4. Жарикова Г.Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена: учебник для вузов / Г. Г. Жарикова. - М.: Академия, 2005. - 304 с. - (Высшее проф. образование).

6.3 Периодическая литература

- 6 Реферативный журнал “Биотехнология”,
- 7 Реферативный журнал “Микробиология”,
- 8 “Биотехнология”,
- 9 “Прикладная биотехнология”,
- 10 “Микробиология
- 11 “ Известия вузов. Пищевая технология”,
- 12 Пищевая промышленность
- 13 “Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья”

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
<https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование»
<https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения дисциплины необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. На первом занятии студенты должны быть ознакомлены с задачами и планом изучения дисциплины, содержанием лекционного курса, лабораторного практикума, организацией самостоятельной работы, требованиями к текущему, промежуточному и итоговому контролю.

2. Дисциплину целесообразно изучать по разделам, причем после освоения теоретического материала и проверки знаний в процессе самоконтроля, необходимо получить оценку знаний в ходе аттестации по текущему разделу. После изучения всех разделов учебной дисциплины необходимо получить итоговую оценку по всем разделам в ходе экзамена

3. Содержание лекции должно охватывать либо тему в целом, либо ее логически завершенную часть. Последовательность изложения лекционного материала должна по возможности учитывать его востребованность в параллельно выполняемых лабораторных работах. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с применением ПК и электронных аудио, видео средств, внося с элементы обсуждения для поддержания обратной связи с аудиторией.

4. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется проведение письменного опроса или тестирования студентов по материалам лекций и лабораторных работ.

5. Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ, решения задач приведены в рекомендуемой для изучения студентов учебной литературе. Сдача отчетов по лабораторным работам оценивается дифференцированно по точности ответа на ряд вопросов из прилагаемого к каждой работе списка контрольных вопросов с учетом оформления отчетов.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 121/Л)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 128/Л)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/Л6)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: лабораторный комплекс микробиологического, теплотехнического и химико-аналитического оборудования: а) холодильник «Стинол», вытяжной шкаф; центрифуга лабораторная отстойная WIROWKA MPW-2; pH-метр «Анион-004»; печь СВЧ «LG»; химическая посуда, химические реактивы; б) автоклав ВК-30-01; водонагреватель электрический; сушильный шкаф HS 121 А; дистиллятор ДЕ-10; в) микроскопы Биолар ПИ, Биолар-Б, МСТ-131, бинокулярный; г) оптический микроскоп с камерой д) весы BM 2202; центрифуга Sigma, шейкер инкубатор SHAKER ES-20/60,	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3

<p>Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.17 Творчество в инженерной деятельности

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(цифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

профессор Долгунин Виктор Николаевич.

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОПК-2	способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
	С44-(ОПК-2)	Знание правил проведения измерений; анализа и математической обработки экспериментальных данных, планирования экспериментальных исследований, требований к составлению научных отчетов
2	ПК-10	владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов
	С-1-(ПК-10)	Умение проводить измерения и математическую обработку экспериментальных данных, планирование экспериментальных исследований и оценку адекватности математического описания
	С-2-(ПК-10)	Владение навыками планирования и проведения экспериментальных исследований и составления научных отчетов

1.2. Дисциплина «Творчество в инженерной деятельности» входит в состав базового блока дисциплин образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Высшая математика», «Физика», «Инженерная графика», «Информатика», «Прикладная механика».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «», «Биотехнологические процессы и аппараты», «Экспериментальные методы исследований биотехнологических систем» и др.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	3 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>64</i>	<i>64</i>
занятия лекционного типа	<i>32</i>	<i>32</i>
лабораторные занятия	<i>16</i>	<i>16</i>
практические занятия	<i>16</i>	<i>16</i>
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>62</i>	<i>62</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:
в 3 семестре - в форме экзамена.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Тема 1. Наука – производительная сила общества.

Роль науки в развитии производительных сил общества: формирование современной технологической базы, воспитание квалифицированных кадров, создание конкурентно способной наукоемкой продукции. Научное исследование, методы исследования.

Организационная структура науки в РФ. Система подготовки и использования научных кадров. Организация научной работы в Высшей школе и в промышленности. Формы и методы НИРС.

Тема 2. Поиск, накопление и обработка научной информации.

Виды научных исследований. Информатика как наука. Старение и рассеивание информации. Государственная СНИИ. Научно техническая периодическая печать. Информационные поисковые системы (ИПС). Накопление научной информации.

Тема 3. Измерительная информация (эксперимент) и её роль и место в процессе познания.

Измерение, виды погрешностей измерений. Инструментальные и методические погрешности, их связь с классом точности измерительного средства. Выборка, обеспечение её статической однородности и статическая оценка погрешности измерения. Косвенные измерения и оценка их погрешности.

Тема 4. Математическое описание (математическая модель) объекта и оценка его адекватности и погрешности.

Оценка адекватности математического описания объекта методом проверки однородности дисперсий воспроизводимости и адекватности.

Тема 5. Основы научно-технического творчества. Творчество в инженерной деятельности.

Факторы, определяющие эффективность творчества. Основные вопросы психологии творчества. Связь отдельных этапов творчества с индивидуальными чертами творческой личности. Методы интенсивного творчества. Наука «эвристика». Методы поиска идей: мозговой штурм, синектика, ликвидация тупиковых ситуаций.

Тема 6. Методология – алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).

Классификация изобретательских задач. Противоречия и их разрешение. Законы развития технических систем. Вепольный анализ, виды веполей и методы их преобразования. Тактика решения задач с использованием АРИЗ. Идеальный конечный результат и тактика приближения к нему. Таблицы применения физических эффектов, явлений и технических приемов.

Тема 7. Экспериментальное исследование и обработка экспериментальных результатов.

Задача эксперимента и его виды. Стратегия и тактика эксперимента. Постановка задачи исследования, составление программы эксперимента.

Тема 8. Математическое планирование экспериментальных исследований.

Предпосылки для использования метода, назначение, цели и задачи. Методы планирования.

Тема 9. Проведение эксперимента и обработка экспериментальных данных.

Математическая модель, её анализ и выводы.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

3 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	2	2	4	8
Тема 2	2	2		8
Тема 3	4	2		6
Тема 4	4	2		6
Тема 5	4	2		6
Тема 6	4	1	6	9
Тема 7	4	2		6
Тема 8	4	1	6	7
Тема 9	4	2		6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа по курсу включает: изучение отдельных тем; подготовку к практическим и лекционным занятиям; подготовку к текущему контролю и самостоятельной подготовке к промежуточной аттестации, проводимой в форме экзамена.

При самостоятельной работе студенту необходимо посредством информационных материалов найти ответы на следующие вопросы:

Самостоятельная работа на 1-18 неделях направлена на освоение лекционного материала и овладение навыками практического его использования.

Тема 1. Наука – производительная сила общества.

Роль науки в развитии производительных сил общества: формирование современной технологической базы, воспитание квалифицированных кадров, создание конкурентно способной наукоемкой продукции. Научное исследование, методы исследования.

Организационная структура науки в РФ. Система подготовки и использования научных кадров. Организация научной работы в Высшей школе и в промышленности. Формы и методы НИРС.

Тема 2. Поиск, накопление и обработка научной информации.

Виды научных исследований. Информатика как наука. Старение и рассеивание информации. Государственная СНИИ. Научно техническая периодическая печать. Информационные поисковые системы (ИПС). Накопление научной информации.

Тема 3. Измерительная информация (эксперимент) и её роль и место в процессе познания.

Измерение, виды погрешностей измерений. Инструментальные и методические погрешности, их связь с классом точности измерительного средства. Выборка, обеспечение её статической однородности и статическая оценка погрешности измерения. Косвенные измерения и оценка их погрешности.

Тема 4. Математическое описание (математическая модель) объекта и оценка его адекватности и погрешности.

Оценка адекватности математического описания объекта методом проверки однородности дисперсий воспроизводимости и адекватности.

Тема 5. Основы научно-технического творчества. Творчество в инженерной деятельности.

Факторы, определяющие эффективность творчества. Основные вопросы психологии творчества. Связь отдельных этапов творчества с индивидуальными чертами творческой личности. Методы интенсивного творчества. Наука «эвристика». Методы поиска идей: мозговой штурм, синектика, ликвидация тупиковых ситуаций.

Тема 6. Методология – алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).

Классификация изобретательских задач. Противоречия и их разрешение. Законы развития технических систем. Вепольный анализ, виды веполей и методы их преобразования. Тактика решения задач с использованием АРИЗ. Идеальный конечный результат и тактика приближения к нему. Таблицы применения физических эффектов, явлений и технических приемов.

Тема 7. Экспериментальное исследование и обработка экспериментальных результатов.

Задача эксперимента и его виды. Стратегия и тактика эксперимента. Постановка задачи исследования, составление программы эксперимента.

Тема 8. Математическое планирование экспериментальных исследований.

Предпосылки для использования метода, назначение, цели и задачи. Методы планирования.

Тема 9. Проведение эксперимента и обработка экспериментальных данных.

Математическая модель, её анализ и выводы.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине проводятся практические и лабораторные занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень практических занятий:

№ раздела и темы	Тема практического занятия	Форма проведения
2	3	4
Тема 1.	Практическое занятие 1 (ПР1) . Ознакомление с поисковыми информационными системами.	Решение задач / Анализ конкретных ситуаций
Тема 2.	Практическое занятие 2 (ПР2) Оценка погрешностей отдельных измерений. Статистические оценки погрешности многократных измерений.	Решение задач / Анализ конкретных ситуаций
Тема 3.	Практическое занятие 3 (ПР3) Методы определения грубых ошибок и статистической значимости различия средних значений. Оценка погрешности результатов многократных измерений методом доверительного интервала.	Решение задач / Анализ конкретных ситуаций
Тема 4.	Практическое занятие 4 (ПР4) . Расчет погрешностей косвенных измерений	Решение задач / Анализ конкретных ситуаций
Тема 5.	Практическое занятие 5 (ПР5) Оценка адекватности математического описания объекта	Решение задач / Анализ конкретных ситуаций
Тема 6.	Практическое занятие 6 (ПР6) Решение учебной творческой задачи в режиме деловой игры с использованием метода мозгового штурма.	Решение задач / Анализ конкретных ситуаций
Тема 7.	Практическое занятие 7 (ПР7) Решение учебной творческой задачи в режиме деловой игры с использованием творческого потенциала синектической группы.	Решение задач / Анализ конкретных ситуаций
Тема 7.	Практическое занятие 8 (ПР8) Решение изобретательской задачи с использованием методологии АРИЗ.	Решение задач / Анализ конкретных ситуаций
Тема 7.	Практическое занятие 9 (ПР9) Планирование эксперимента	Решение задач / Анализ конкретных ситуаций

Перечень лабораторных работ

№ раздела и темы дисциплины	Тема лабораторных занятий
Тема 1	Планирование эксперимента по определению пористости твердого материала

Тема 6	Проведение эксперимента по определению пористости твердого материала
Тема 8	Обработка экспериментальных данных по определению пористости твердого материала

Типовые задания и критерии оценки компонентов компетенций (промежуточная аттестация)

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с выставлением отметки.

Типовые вопросы к экзамену:

1. Роль науки в развитии производительных сил общества.
2. Научное исследование, методы исследования.
3. Формы и методы НИРС.
4. Виды научных исследований. Информатика как наука.
5. Информационные поисковые системы (ИПС).
6. Накопление научной информации.
7. Измерение, виды погрешностей измерений.
8. Инструментальные и методические погрешности.
9. Косвенные измерения и оценка их погрешности.
10. Математическое описание (математическая модель) объекта.
11. Оценка адекватности и погрешности объекта.
12. Факторы, определяющие эффективность творчества.
13. Методы поиска идей: мозговой штурм, ликвидация тупиковых ситуаций.
14. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).
15. Классификация изобретательских задач.
16. Задача эксперимента и его виды.
17. Стратегия и тактика эксперимента.
18. Постановка задачи исследования, составление программы эксперимента.
19. Математическое планирование экспериментальных исследований.
20. Проведение эксперимента и обработка экспериментальных данных.
21. Математическая модель, её анализ и выводы

При ответе на экзамене действуют следующие критерии оценки компонентов компетенций:

Отметка «отлично» выставляется студенту, полностью раскрывшему актуальность и целесообразность темы, лаконично и понятно изложившему в докладе суть вопроса, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно ответившему на вопросы преподавателя.

Отметка «хорошо» выставляется студенту, грамотно раскрывшему актуальность и целесообразность темы, лаконично и понятно изложившему в докладе суть вопроса; грамотно, без существенных неточностей ответившему на вопросы преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется студенту, с затруднением раскрывшему актуальность и целесообразность темы, изложившему в докладе суть вопроса, но затрудняющемуся объяснить детали; ответившему на вопросы преподавателя, но допустившему в некоторых ответах неточности или недостаточно правильные формулировки.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не может раскрыть актуальность и целесообразность темы, не изложившему в докладе суть вопроса; допустившему существенные ошибки при ответе на вопросы преподавателя. или затрудняющегося дать ответы.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Долгунин В.Н. Методы научно-технического творчества: учебное пособие/В.Н.Долгунин, П.А. Иванов, В.А. Пронин, ТГТУ, Тамбов, 2014. -80 с.
2. Вигдорович, В.И. Методы научно-технического творчества: крат. курс лекций для студ. спец. " Инженерная защита окружающей среды" / В. И. Вигдорович; Тамб. гос. техн. ун-т . - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2009. - 111 с.
3. Самков Т.Л. Теория принятия решений [Электронный ресурс] : конспект лекций / Т.Л. Самков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 107 с. — 978-5-7782-1538-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45447.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Глинкин, Е.И. Техника творчества: моногр. / Е. И. Глинкин. - Тамбов: ТГТУ, 2010. - 168 с.
2. Попов, А.И. Методы научного познания в инновационной деятельности/ А.И. Попов, А.В. Авдеева -. Тамбов, Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007 – 16 с.
3. Иванов Н.Г. Техническое творчество [Электронный ресурс] : методические рекомендации для руководителей творческих объединений технического профиля / Н.Г. Иванов, И.В. Иванова. — Электрон. текстовые данные. — Калуга: Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, 2016. — 206 с. — 978-5-88725-444-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57862.html>

6.3 Периодическая литература

Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

Журнал “ Известия вузов. Химия и химическая технология”[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

Журнал “ Известия вузов. Пищевая технология”[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При организации процесса изучения дисциплины необходимо стремиться к усилению индивидуального подхода, развитию творческих способностей будущих специалистов, подчинить процесс формирования инженерных кадров развитию у них навыков самостоятельного технического творчества, системного анализа технико-экономических проблем, умения находить эффективные решения.

Помимо лекций в рамках данной дисциплины предусмотрены практические и лабораторные занятия, которые являются формой групповой аудиторной работы в малых группах. В начале учебного года после вводной лекции, в которой указывается структура и общее содержание дисциплины, проблемы и практическая значимость. В случае выставления итоговой отметки по дисциплине «не удовлетворительно» с правом последующей пересдачи, в результате такой пересдачи студент имеет право получить оценку «удовлетворительно».

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №11000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)

Т·Г·Т·У

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.18 Средства компьютерной поддержки деятельности технолога

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

кафедра "Технологии и оборудование пищевых и химических производств"

(наименование кафедры)

доцент Майстренко Александр Владимирович, доцент Акулинин Евгений Игоревич

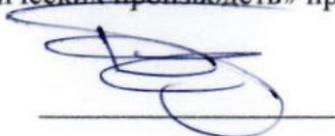
(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

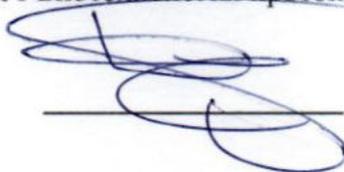
Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОПК-4	способность понимать значения информации в развитии информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способность соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;
	<i>С-1-ОПК-4</i>	<i>знание специфики основных правовых норм в сфере распространения и хранения информации</i>
	<i>С-2-ОПК-4</i>	<i>владение приемами работы с правовыми актами, анализа различных правовых явлений, правовых норм и правовых отношений в сфере распространения и хранения информации.</i>
2	ПК-10	владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов;
	<i>С-4-ПК-10</i>	<i>Знание методов статистической и численной обработки результатов эксперимента</i>
	<i>С-5-ПК-10</i>	<i>Умение представлять результаты экспериментов в удобной форме с использованием методов статистической и численной обработки экспериментальных данных</i>
	<i>С-6-ПК-10</i>	<i>Владение методами интерполяции, аппроксимации и статистическими методами обработки экспериментальных данных</i>
2	ПК-11	готовность использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ;
	<i>С1-(ПК-11)</i>	<i>знание технических и программных средств реализации информационных технологий, основные понятия, определения и структуру прикладного программного обеспечения, организацию, характеристики и особенности работы с профильными пакетами прикладных компьютерных программ.</i>
	<i>С2-(ПК-11)</i>	<i>умение использовать стандартные пакеты прикладных компьютерных программ для решения практических задач обработки, представления данных, а также расчета и проектирования технологических процессов и установок</i>
	<i>С3-(ПК-11)</i>	<i>владение основными навыками работы с профильными пакетами прикладных компьютерных программ автоматизации деятельности технолога</i>
	<i>С4-(ПК-11)</i>	<i>Знание особенностей применения численных методов решения и методов оптимизации, используемых в современных пакетах прикладных программ</i>
	<i>С5-(ПК-11)</i>	<i>Умение осуществлять обоснованный выбор численного метода и метода оптимизации в используемом пакете прикладных программ</i>
	<i>С6-(ПК-11)</i>	<i>Владение основами программирования численных методов и методов оптимизации при технологических расчетах и проектирования биотехнологических производств</i>

1.2. Дисциплина «Средства компьютерной поддержки деятельности технолога» входит в состав базовой части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Информатика», «Инженерная графика».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин: «Автоматизированное проектирование биотехнологических производств», «Системный анализ и оптимизация биотехнологических производств», «Основы математического моделирования», «Автоматизация расчетов биотехнологических производств».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	3 семестр	4 семестр
1	2	3	
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	96	48	48
занятия лекционного типа	32	16	16
лабораторные занятия	48	32	16
практические занятия	16	0	16
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	120	60	60

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *экзамена в 3 семестре, зачета с оценкой в 4 семестре.*

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Изучение основ работы со средствами компьютерной поддержки деятельности технолога

Тема 1. Обработка статистических данных в Excel

Электронные таблицы EXCEL. Основные понятия. Рабочие листы, операции с рабочими листами. Основные команды для работы с электронной таблицей EXCEL. Обзор пунктов меню.

Основные математические операции в EXCEL. Вычисления по формулам. Стандартные функции. Распространение формулы на соседние ячейки. Виды адресации ячеек.

Графическое представление данных в EXCEL. Типы диаграмм, их построение, основные операции с данными. Форматирование диаграмм.

Тема 2. Изучение основ работы в среде Matlab

Основы работы в MATLAB. Определение функций и матриц в MATLAB. Основы работы с М – файлами и М – функциями в Matlab. Решение трансцендентных уравнений (нахождение нулей функций), решение системы линейных алгебраических уравнений, вычисление определенных интегралов, решение обыкновенного дифференциального уравнения с визуализацией полученного решения.

Построение графиков различных функций одной и двух переменных, в том числе в полярных и логарифмических координатах. Форматирование и оформление графиков. Изменение представления графиков.

Тема 3. Основы программирования в среде Matlab

Основы программирования. Операторы выбора *if - elseif - else, case* цикла *for, while*. Примеры написания программ. Операторы переключения *switch* и остановки расчета *break*. Вложенные циклы.

Тема 4. Разработка чертежа общего вида аппарата в среде Компас - график

Основы работы в системе «Компас - График». Основные инструменты построения системы «Компас». Графические примитивы. Основные инструменты редактирования. Инструменты сопряжения. Инструменты копирования изображений. Постановка размеров.

Тема 5. Основы информационной безопасности на пищевых предприятиях

Основы законодательства РФ в сфере информационной безопасности. Основы сетевых технологий. Организация внутренней информационной безопасности на предприятии.

Раздел 2. Численные методы решения инженерных задач

Тема 1. Оценка погрешностей при программировании.

Понятие приближенного числа. Виды и основные источники погрешностей. Знающая цифра. Верная цифра. Определение погрешности арифметических выражений.

Тема 2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений.

Методы отделения корней. Методы решения нелинейных уравнений: половинного деления, хорд, Ньютона, секущих, комбинированный метод, простой итерации. Сходимость методов. Оценка погрешностей.

Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений.

Точные методы решения систем линейных алгебраических уравнений: метод Гаусса, схема Халецкого, метод ортогонализации. Итерационные методы: метод простой итерации, метод Зейделя. Условия сходимости итерационных методов. Оценка погрешности.

Тема 4. Решение систем нелинейных уравнений.

Метод простой итерации. Метод Ньютона. Метод Зейделя: условия сходимости, оценка погрешности.

Тема 5. Численное интегрирование.

Постановка задачи численного интегрирования. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона, Гаусса, Монте-Карло. Точность квадратурных формул. Погрешность численного интегрирования.

Тема 6. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

Постановка задачи Коши для одного дифференциального уравнения. Методы Эйлера. Семейство методов Рунге-Кутты. Методы прогноза и коррекции. Выбор шага интегрирования. Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений и обыкновенных дифференциальных уравнений высоких порядков.

Тема 7. Интерполирование функций. Аппроксимация.

Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяционные формулы Гаусса. Интерполяционная формула Стирлинга. Интерполяционная формула Бесселя. Интерполяционная формула Лагранжа. Интерполирование сплайнами.

Аппроксимация функций

Тема 8. Приближенное решение дифференциальных уравнений в частных производных и краевых задач

Типы дифференциальных уравнений в частных производных. Метод сеток решения дифференциальных уравнений в частных производных. Оценка сходимости и погрешности метода.

Постановка краевых задач. Простейшие методы решения краевой задачи. Решение краевой задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений и для дифференциальных уравнений в частных производных: метод сетки, метод прогонки.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

3 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	4	8	0	12
Тема 2	4	12	0	16
Тема 3	2	6	0	16
Тема 4	4	6	0	16
Тема 5	2	0	0	0

4 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	2	0	2	4
Тема 2	2	4	4	10
Тема 3	2	6	2	14
Тема 4	2	0	2	8
Тема 5	2	2	2	10
Тема 6	2	4	2	8
Тема 7	2	0	2	4
Тема 8	2	0	0	2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Раздел 1. Изучение основ работы со средствами компьютерной поддержки деятельности технолога.

Тема 1. Обработка статистических данных в Excel.

Электронные таблицы EXCEL. Основные понятия. Рабочие листы, операции с рабочими листами. Основные команды для работы с электронной таблицей EXCEL. Обзор пунктов меню.

Основные математические операции в EXCEL. Вычисления по формулам. Стандартные функции. Распространение формулы на соседние ячейки. Виды адресации ячеек.

Графическое представление данных в EXCEL. Типы диаграмм, их построение, основные операции с данными. Форматирование диаграмм.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 1,2, дополнительная литература - 1,2,3] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала об основных принципах работы с электронными таблицами Excel.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 2. Изучение основ работы в среде Matlab.

Основы работы в MATLAB. Определение функций и матриц в MATLAB. Основы работы с М – файлами и М – функциями в Matlab. Решение трансцендентных уравнений (нахождение нулей функций), решение системы линейных алгебраических уравнений, вычисление определенных интегралов, решение обыкновенного дифференциального уравнения с визуализацией полученного решения.

Построение графиков различных функций одной и двух переменных, в том числе в полярных и логарифмических координатах. Форматирование и оформление графиков. Изменение представления графиков.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 3, дополнительная литература – 4,5,6,7,8] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала об основных принципах работы в среде MATLAB.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 3. Основы программирования в среде Matlab.

Основы программирования. Операторы выбора *if - elseif - else*, цикла *for, while*. Примеры написания программ. Операторы переключения *switch* и остановки расчета *break*. Вложенные циклы.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 3, дополнительная литература – 4,5,6,7,8] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала по основам программирования в среде MATLAB.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 4. Разработка чертежа общего вида аппарата в среде Компас - график.

Основы работы в системе «Компас - График». Основные инструменты построения системы «Компас». Графические примитивы. Основные инструменты редактирования.

Инструменты сопряжения. Инструменты копирования изображений. Постановка размеров.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 4, дополнительная литература - 9] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала об основах работы в среде Компас - График.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

Раздел 2. Численные методы решения инженерных задач.

Тема 1. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений

Оценка погрешностей: относительная и абсолютная погрешность. Округление чисел. Отделение корней уравнения. Графическое решение уравнений.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

4. понятие об относительной и абсолютной погрешностях;
5. правила округления, понятие о верных знаках;
6. правила отделения корней сложных уравнений;
7. метод графического решения нелинейных и трансцендентных уравнений.

Тема 2. Решение систем линейных алгебраических уравнений.

Алгебра матриц: действия с матрицами, транспонирование матриц. Решение систем с помощью обратной матрицы. Достаточные условия сходимости итерационных методов.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

8. основные действия с матрицами;
9. методы оценки сходимости приближенных схем и методов;
10. достаточные условия сходимости итерационных методов.

Тема 3. Решение систем нелинейных уравнений.

Метод простой итерации. Метод Ньютона: сходимость процесса, скорость сходимости метода Ньютона, устойчивость сходимости метода Ньютона.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

11. метод простой итерации;
12. скорость сходимости метода Ньютона;
13. устойчивость сходимости метода Ньютона.

Тема 4. Численное интегрирование.

Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона, Гаусса, Монте-Карло. Точность квадратурных формул. Погрешность численного интегрирования. Понятие о кубатурных формулах

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

14. квадратурные формулы Ньютона-Котеса;
15. методы оценки точности и погрешности методов численного интегрирования;
16. начальные знания о кубатурных формулах численного интегрирования.

Тема 5. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

Формулы приближенного дифференцирования, основанные на первой интерполяционной формуле Ньютона. Понятие о приближенном вычислении частных производных..

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

17. понятие о приближенном дифференцировании;
18. численные методы приближенного дифференцирования по интерполяционной формуле Ньютона.

Тема 6. Приближенное решение дифференциальных уравнений в частных производных и краевых задач.

Типы дифференциальных уравнений в частных производных. Метод сеток решения дифференциальных уравнений в частных производных. Оценка сходимости и погрешности метода.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить:

19. понятие приближенного вычисления частных производных;
20. сеточные схемы для вычисления частных производных.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

21.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

Номер раз-дела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
1/Тема 1.	Лабораторная работа 1 (ЛР1) Обработка статистических данных в Excel
1/Тема 2.	Лабораторная работа 2 (ЛР2) Изучение основ работы в среде MATLAB
1/Тема 3.	Лабораторная работа 3 (ЛР3) Основы программирования в среде MATLAB
1/Тема 4.	Лабораторная работа 4 (ЛР4) Разработка чертежа общего вида аппарата в среде Компас - график
2/Тема 2.	Лабораторная работа 5 (ЛР5). Решение трансцендентных уравнений
2/Тема 3	Лабораторная работа 6 (ЛР6).Решение системы линейных алгебраических уравнений
2/Тема 5	Лабораторная работа 7 (ЛР7).Вычисление определенных интегралов
2/Тема 6	Лабораторная работа 8 (ЛР8).Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений

Краткие характеристики лабораторных работ

1. *Тема.* Обработка статистических данных в Excel
Цель работы Изучить основные возможности программы Excel
Исполнение. Познакомиться с основными возможностями программы Excel. Обработать массив экспериментальных данных согласно заданию, найдя среднее значение для каждого времени, дисперсию воспроизводимости, аппроксимационную зависимость для данного массива точек, а также дисперсию адекватности для оценки полученной зависимости. Сделать вывод об однородности массива значений экспериментальных данных.
Оценка. Формирование навыков статистической обработки данных и опыта практической работы в Excel.

2. *Тема.* Изучение основ работы в среде MATLAB
Цель работы Изучить основные возможности среды MATLAB
Исполнение. В соответствии с вариантом задания, полученным у преподавателя: познакомиться с основами работы с М – файлами и М – функциями в Matlab, с использованием стандартных функций Matlab осуществить: решение трансцендентных уравнений (нахождение нулей функций), решение системы линейных алгебраических уравнений, вычисление определенного интеграла, решение обыкновенного дифференциального уравнения с визуализацией полученного решения, построение графиков различных функций одной и двух переменных, в том числе в полярных и логарифмических координатах.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы в MATLAB.

3. *Тема.* Основы программирования в среде Matlab
Цель работы Изучить основные возможности и принципы программирования в среде MATLAB

Исполнение. В соответствии с вариантом задания написать программы для заполнения массивов значений данными с использованием операторов цикла while, for, оператора выбора if elseif else. Согласно варианту задания, полученному у преподавателя, выполнить: заполнение матриц заданной размерности значениями, вычисление сумм ряда, расчет значений различных функций, записанных в М - файлы, М - функции в зависимости от условий.

Оценка. Формирование навыков написания программ в MATLAB и опыта практической работы по построению циклических алгоритмов.

4. *Тема.* Разработка чертежа общего вида аппарата в среде Компас - график
Цель работы Изучить основные возможности и принципы работы в среде Компас - график.

Исполнение. Изучить основы работы в системе «Компас - График», основные инструменты построения чертежей в системы «Компас», работу с графическими примитивами. Согласно варианту задания, полученному у преподавателя, выполнить чертеж общего вида аппарата в среде Компас - график.

Оценка. Формирование навыков построения чертежей общего вида и опыта практической работы в среде компас - график.

5. *Тема.* Решение трансцендентных уравнений
Цель работы По заданному варианту найти решение трансцендентного уравнения.

Исполнение. Исследуется заданная вариантом функция $f(x,y)$ и находится отрезок локализации корня уравнения; разрабатывается алгоритм решения поставленной задачи с использованием указанного в варианте метода решения в виде блок-схемы; составляется и отлаживается программа решения поставленной задачи

Оценка. Формирование необходимых представлений о методах решения нелинейных и трансцендентных уравнений, методах отделения корней.

6. *Тема.* Решение системы линейных алгебраических уравнений.
Цель работы Решить систему линейных алгебраических уравнений вида $Ax=B$. По найденному решению получить вектор невязки правой части системы.

Исполнение. Изучаются численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений; разрабатывается алгоритм решения заданной системой уравнений; составляется и отлаживается программа решения поставленной задачи.

Оценка. Формирование необходимых представлений о численных методах решения систем линейных и алгебраических уравнений.

7. *Тема.* Вычисление определенных интегралов.
Цель работы Вычислить значение определенного интеграла, а также получить в табличном виде значения первообразной неопределенного интеграла.

Исполнение. Необходимо изучить методы приближенного вычисления значения интеграла, составить блок-схему алгоритма; составить и отладить программу решения заданной индивидуальным вариантом задачи.

Оценка. Формирование необходимых представлений о численных методах интегрирования и практическом применении различных квадратурных формул.

8. *Тема.* Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений..
Цель работы Требуется найти численное решение задачи Коши заданным методом.

Исполнение. Найти решение поставленной задачи аналитическим методом. Необходимо разработать прикладную программу с использованием одного из приближенных методов для решения поставленной задачи Коши. Результаты необходимо представить в графическом виде и сравнить аналитическое и приближенное решение.

Оценка. Формирование необходимых представлений о численных методах решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Раздел 2/1	Оценка погрешностей при программировании	Решение задач
Раздел 2/2	Методы отделения корней	Решение задач
Раздел 2/3	Метод Гаусса	Решение задач
Раздел 2/4	Метод Зейделя: условия сходимости, оценка погрешности	Решение задач
Раздел 2/5	Метод Монте-Карло	Решение задач
Раздел 2/6	Выбор шага интегрирования	Решение задач
Раздел 2/7	Простейшие методы решения краевой задачи	Решение задач

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Майстренко, А.В. Численные методы расчета, моделирования и проектирования технологических процессов и оборудования: Учебное пособие / А. В. Майстренко, Н. В. Майстренко; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. - 144 с
2. Киреев, В.И. Численные методы в примерах и задачах. [Электронный ресурс] / В.И. Киреев, А.В. Пантелеев. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2015. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/65043> — Загл. с экрана.

6.2 Дополнительная литература

1. Акулинин Е.И. Средства компьютерной поддержки деятельности технолога [Электронный ресурс]: метод. указания / Е. И. Акулинин. - Тамбов: ТГТУ, 2017. - Режим доступа к книге: "[" Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники"](http://tstu.ru/book/elib1/exe/2017/Akylinin.exe)., tstu.ru/book/elib1/exe/2017/Akylinin.exe
2. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1314> . — Загл. с экрана.
3. Демидович, Б.П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/537> . — Загл. с экрана.
4. Шевцов, Г.С. Численные методы линейной алгебры [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.С. Шевцов, О.Г. Крюкова, Б.И. Мызникова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 496 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1800> . — Загл. с экрана.
5. Дьяконов, В.П. MATLAB 7.*/R2006/R2007: Самоучитель [Электронный ресурс] : самоучитель — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 768 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1178> . — Загл. с экрана.
6. Поршневу, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/650> . — Загл. с экрана.
7. Майстренко, А.В. Численные методы расчета, моделирования и проектирования технологических процессов и оборудования: лаб. работы для 3 курса спец. 260601, 240902 / А. В. Майстренко, Н. В. Майстренко; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2010. - 48 с.
8. Васильев, А.Н. Числовые расчеты в Excel [Электронный ресурс] : справ. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68464> . — Загл. с экрана.
9. Васильев А.Н. Matlab. Самоучитель. Практический подход [Электронный ресурс]: А.Н. Васильев.— СПб.: Наука и Техника, 2015.— 448 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43318> .

6.3 Периодическая литература

1. Радиоэлектроника. Наносистемы. Информационные технологии: журн. - Издается с 2009 г. [Электронный ресурс]: 2 раза в год. - Загл. с экрана - режим доступа: <http://elibrary.ru>.
2. САПР и графика.- Издается с 1996 г. [Электронный ресурс]: ежемес. журнал. - Загл. с экрана - режим доступа: <http://elibrary.ru>.

3. Информатика и ее применения: журнал. - Издается с 2007 г. [Электронный ресурс]: 4 раза в год. - Загл. с экрана - режим доступа: <http://elibrary.ru>.

4. Информационные технологии в проектировании и производстве. - Издается с 1995 г. [Электронный ресурс]: 2 раза в год. - Загл. с экрана - режим доступа: <http://elibrary.ru>.

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода Вашего обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом Ваша самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование Вами времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения Вам рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;
- при подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;
- выполняя лабораторную работу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций Вами изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине. Особенности изучения данной дисциплины являются интерактивный режим проведения лабораторных занятий при участии студентов в обсуждении изучаемого материала, широкое применение технических средств обучения, современных компьютерных программ, Интернет и других информационных технологий.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков работы с прикладными пакетами.

Требуется программное обеспечение персональных компьютеров; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Интернет.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646
«Системный анализ и управление пищевыми и химическими производствами» Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/Л2)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: система видеоконференц-связи, 15 компьютеров на базе процессоров Intel Pentium 4 3 ГГц и 1024 Мб ОЗУ в локальной сети с выходом в Интернет; лазерные принтеры HP LaserJet 1320, 1200 dpi, струйный принтер А4, плоттер А1 , сканер 1200dpi, мультимедиа-проектор, интерактивная доска, видео система интерактивного контроля и обучения преподавателей и студентов	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3

<p>Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-</p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор</p>

	камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.19 Основы биотехнологии

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

доцент Зюзина Ольга Владимировна

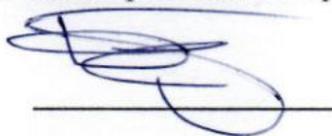
(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОПК-3	способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
	C11- (ОПК-3)	Знание сферы применения биотехнологии, основные компоненты биотехнологического производства; способы хранения и поддержания в активном состоянии биологических агентов; методы обеспечения асептических условий в биотехнологических производствах; технологические приемы подготовки питательных сред, способы культивирования и ферментации, схемы выделения и очистки целевых продуктов биотехнологии условиях препаратов
	C12- (ОПК-3)	Умение определять эффективность стерилизации и выбирать энергосберегающее оборудование для стерилизации, выбирать режимы и схему организации биотехнологической стадии для определенного биопродукта; рассчитывать расход сырьевых расход компонентов на заданную мощность
	C13- (ОПК-3)	Владение методами работы с основными биообъектами и способами хранения и поддержания в активном состоянии биологических агентов; методами микробиологических, гравиметрических, нефелометрических определений концентрации биомассы; физико-химическими методами определения технологических параметров биотехнологических процессов; аналитическими методами определения химических веществ в биологических жидкостях
2	ПК-2	<i>способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами</i>
	C1-(ПК-2)	знание основных принципов организации биотехнологического производства, его иерархической структуры
	C2-(ПК-1)	умение использовать средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции
	C3-(ПК-1)	владение техникой организации и проведения контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции

1.2. Дисциплина «Основы биотехнологии» входит в состав *базовой* части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Общая биология и микробиология», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Основы молекулярной биологии», «Экология».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Биотехнологические процессы и аппараты», «Оборудование биотехнологических производств», «Автоматизированное проектирование биотехнологических производств», «Промышленная биотехноло-

гия», «Технохимический контроль на биотехнологических предприятиях», «Биотехнология бродильных производств», «Инженерная энзимология».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	4 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	48	48
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия	16	16
практические занятия	16	16
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	60	60

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основные положения биотехнологии

Тема 1.1. Введение

Современные направления и тенденции развития биотехнологии. Национальные проекты в области биотехнологии. Ретроспективный обзор развития науки. Предмет и задачи курса, его связь с другими дисциплинами и с выпускной квалификационной работой.

Тема 1.2. Типовая схема биотехнологического производства

Биотехнологическое производство как система. Основные компоненты биотехнологической системы и их назначение в ней. Структура типовой схемы биотехнологического производства. Процессы, используемые в биотехнологических производствах.

Тема 1.3. Биологические агенты

Основные группы биологических агентов в биотехнологических производствах. Характеристика перспективных биологических агентов. Способы хранения и поддержания в активном состоянии биологических агентов.

Раздел 2. Основы организации отдельных стадий биотехнологического производства

Тема 2.1. Методы обеспечения асептических условий в биотехнологических производствах

Необходимость создания и поддержания асептических условий в биотехнологических производствах. Приемы и процессы обеспечения асептики на отдельных стадиях. Механизмы действия стерилизации. Принципы выбора метода стерилизации объектов. Стерилизация и герметизация оборудования. Практическая реализация термической стерилизации в условиях биотехнологического производства.

Тема 2.2. Приготовление посевного материала

Содержание «паспорта» на продуцента, требования к качеству посевного материала. Виды посевного материала и способы приготовления его.

Тема 2.3. Техника приготовления питательных сред

Сырье биотехнологических производств: деление на группы по преобладающему химическому элементу, природа и химический состав отдельных компонентов. Принципы составления рецептур, алгоритм разработки композиций питательных сред.

Тема 2.4. Стадия ферментации биотехнологического производства

Закономерности развития биомассы и биосинтеза в условиях глубоинной периодической ферментации. Закономерности развития продуцента в условиях непрерывной ферментации. Способность клеток к саморегулированию условий обитания. Управления непрерывной ферментацией в режиме хемостага, турбидостата, оксистата. Особенности анаэробной ферментации.

Тема 2.5. Выделение и очистка целевых продуктов биотехнологических производств

Классификация целевых продуктов. Схема выделения целевого продукта из культуральной жидкости. Схема выделения целевого продукта из поверхностной культуры.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения**4 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1/1.1	2		2	6
1/1.2	2	2	2	6
1/1.3	2	2		8
2/2.1	2	4	2	8
2/2.2	2			4
2/2.3		2	4	6
2/2.4	4	4	6	16
2/2.5	2	2		6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- решение задач и упражнений;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, экзамену;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное обучение

Тема 1.1. Ретроспективный обзор развития науки.

Этапы становления биотехнологии. Работы Л.Пастера в области биотехнологии. Достижения отечественных ученых в области биотехнологии.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить основные положения работ в области биотехнологии Л.Пастера и института его имени, выполнить эссе.
2. По рекомендованной литературе изучить основные положения работ в области биотехнологии русских, советских и современных ученых, выполнить эссе.
3. По рекомендованной литературе изучить этапы становления биотехнологии, выполнить эссе.

Тема 1.2. Биологические агенты

Способы хранения и поддержания в активном состоянии биологических агентов.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить приемы хранения культур клеток в условиях заводских лабораторий, составить схему лабораторного контроля чистой культуры.
2. По рекомендованной литературе изучить питательные среды рекомендуемые для хранения чистых культур и виды лабораторной посуды для выполнения данного вида работ, составить краткий справочник для микробиолога-лаборанта.

Тема 2.1. Методы обеспечения асептических условий в биотехнологических производствах

Стерилизация и герметизация оборудования.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить способы стерилизации оборудования. Составить краткий обзор.
2. По рекомендованной литературе изучить способы герметизации оборудования. Составить краткий обзор.

Тема 2.2. Приготовление посевного материала

Содержание «паспорта» на продуцент, требования к качеству посевного материала.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить содержание «паспорта» на продуцент и оставить паспорт на заданный вид продуцента..
2. По рекомендованной литературе изучить порядок проверки качества посевного материала. Составить схему проверки для заданного вида продуцента.

Тема 2.3. Техника приготовления питательных сред

Сырье биотехнологических производств: деление на группы по преобладающему химическому элементу, природа и химический состав отдельных компонентов.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить сырьевые ресурсы биотехнологических производств, выполнить классификацию по следующим признакам: по преобладающему химическому элементу, по природе и химическому составу отдельных компонентов.
2. По рекомендованной литературе изучить способы хранения сырьевых компонентов, выполнить презентации.

Тема 2.4. Стадия ферментации биотехнологического производства

Способность клеток к саморегулированию условий обитания.

Особенности аэробной и анаэробной ферментации.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить способность клеток к саморегулированию условий обитания, в краткой описательной форме с иллюстрациями изложить материал темы задания.
2. По рекомендованной литературе изучить особенности аэробной и анаэробной ферментации, выполнить презентации и краткое изложение усвоенного материала.

Тема 2.5. Выделение и очистка целевых продуктов биотехнологических производств

Классификация целевых продуктов. Схема выделения целевого продукта из культуральной жидкости. Схема выделения целевого продукта из поверхностной культуры.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить принципы работы оборудования в схемах выделения и очистки. Выполнить отчет в виде слайдов.
2. По рекомендованной литературе изучить направления использования мембранных процессов для очистки и концентрирования биологических жидкостей. Составить краткий конспект.
3. По рекомендованной литературе изучить абсорбционные методы очистки биологических жидкостей, составить обзор.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы и практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

Номер раздела и темы дисциплины	Тема лабораторной работы
1	2
Раздел 1. Тема 1.2;1.3	Получение чистых культур микроорганизмов
Раздел 2. Тема 2.1.	Влияние разных режимов стерилизации на гибель микроорганизмов
Раздел 2. Тема 2.3,2.4	Изучение кинетики роста дрожжей при глубокой ферментации
Раздел 2. Тема 2,4	Влияние состава питательной среды на накопление фермента при твердофазной ферментации
Раздел 2. Тема 2.5	Изучение способов выделения и очистки целевых продуктов

Краткие характеристики лабораторных работ

1. **Тема.** **Получение чистых культур микроорганизмов**
Цель работы Приобретение опыта по выделению чистой культуры микроорганизмов
Исполнение. Выделить чистую культуры микроорганизмов методом Дригальского из биологического материала лаборатории. Изучить методом микроскопирования морфологические признаки объекта, указать культуральные признаки. Идентифицировать объект.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по получению чистой культуры микроорганизмов и их идентификации.
2. **Тема.** **Влияние разных режимов стерилизации на гибель микроорганизмов**
Цель работы Изучение эффективности режимов стерилизации физическими и химическими методами
Исполнение. Лабораторная работа выполняется в несколько этапов. На первом занятии стерилизуется суспензия нескольких видов микроорганизмов: бактерий, дрожжей, спор микомицетов при различных термических режимах, облучением УФ – лучами и химической обработкой уксусной кислотой. На втором занятии производят подсчет выросших колоний на агаризованной среде в чашках Петри, и рассчитывают величину критерия стерилизации для каждого режима обработки. По результатам строят диаграмму и делают заключение об эффективности каждого метода.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по обеспечению асептических условий и установлению их эффективности для определенного вида микроорганизмов.
3. **Тема.** **Изучение кинетики роста дрожжей при глубокой ферментации**
Цель работы Определение основных технологических характеристик периодического процесса глубокой ферментации дрожжей.
Исполнение. Для изучения кинетики роста микробной популяции в условиях глубокой ферментации используют дрожжи рода *Saccharomyces*. Экспериментальные данные для определения технологических показателей процесса культивирования получают на лабораторной ус-

тановке, используя синтетическую питательную среду и обеспечивая оптимальные режимы pH и температуры. Ежечасно в пробах определяют концентрацию дрожжевых клеток прямым подсчетом в камере Горяева, потенциометрическое измерение pH среды и концентрацию в ней азота методом формольного титрования, сахаров – йодометрическим методом. Полученные результаты используют для построения графиков, расчета скорости роста клеток, часового прироста, удельной скорости.

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы с камерой Горяева, определения концентрации органических веществ, расчета технологических показателей состояния биомассы клеток.

4. **Тема.** **Влияние состава питательной среды на накопление фермента при твердофазной ферментации**
- Цель работы* Изучение влияния состава и влажности питательной среды на накопление амилалитических ферментов при твердофазном культивировании микроскопического гриба *Aspergillus oryzae*.
- Исполнение.* Приготовить питательную среду из разного соотношения пшеничных отрубей и опилок. Засеять суспензией спор гриба и выращивать в термостате. Выделить водной экстракцией ферменты из выросшей поверхностной культуры и определить колориметрическим методом активность вытяжки. Сравнить полученные данные и установить оптимальное соотношение компонентов для биосинтеза фермента.
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы с микроскопическими грибами для получения поверхностного посевного материала, определения амилалитической активности.
5. **Тема.** **Изучение способов выделения и очистки целевых продуктов**
- Цель работы* Изучение влияния условий осаждения на полноту выделения ферментов.
- Исполнение.* Провести водную экстракцию ферментов с разным количеством воды и временем настаивания и определить количество фермента, перешедшего в экстракт и оставшегося в биошроте. Исследовать эффективность осаждения ферментов при разной концентрации органического растворителя. Установить оптимальные условия выделения фермента из поверхностной культуры.
- Оценка.* Формирование навыков и опыта практической работы по выделению и очистке ферментов из биологических объектов.

Практические занятия

№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Раздел 1. Тема 1.2, Раздел 2 Тема 2.3	Расчет состава питательной среды для производственных условий	Изучение методики расчета. Выполнение индивидуального задания.
Раздел 2 Тема 2.1	Технологические расчеты для стадии стерилизации	Изучение методики расчета. Решение задач. Имитационные упражнения.
Раздел 2. Тема 2.4.	Технологические расчеты стадии глубинного культивирования дрожжей	Анализ конкретных ситуаций. Решение задач
Раздел 2. Тема 2.4.	Составление материального баланса для производства ферментных препаратов	Решение задач. Анализ конкретных ситуаций

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Белоусова, Р.В. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] : учеб. / Р.В. Белоусова, Е.И. Ярыгина, И.В. Третьякова, М.С. Калмыкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 220 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91909> . — Загл. с экрана.

2. Биотехнология органических кислот и белковых препаратов: учебное пособие/ Е.И.Муратова, О.В.Зюзина, О.Б.Шуняева. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 80 с.

3. Основы биотехнологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ю. Просеков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2015. — 214 с. — 978-5-89289-911-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61271.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Кулев, Д.Х. Биосинтез и выделение лимонной кислоты и амилолитических ферментов / Д. Х. Кулев, Н. Ю. Шарова. - М.: ДеЛи принт, 2008. - 128 с.

2. Иванова, Л.И. Пищевая биотехнология: Кн.2. Переработка растительного сырья / Л.И. Иванова, Л.И. Войно, И.С. Иванова, под ред. И.М. Грачевой. – М.: КолосС, 2008. – 472 с.

3. Теоретические основы пищевой биотехнологии: лабораторные работы / О.В.Зюзина, О.Б. Шуняева, Е.И. Муратова, О.О. Иванов. – Тамбов, Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. – 48 с.

4. Биотехнология: учебник для вузов / И. В. Тихонов, Е. А. Рубан, Т. Н. Грязнева [и др.]; под ред. Е. С. Воронина. - М.: ГИОРД, 2008. - 704 с. - ISBN 978-5-98879-072-3

5. Горленко В.А. Научные основы биотехнологии. Часть 1. Нанотехнологии в биологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Горленко, Н.М. Кутузова, С.К. Пятунина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей, 2013. — 262 с. — 978-5-7042-2445-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24003.html>

6. Сироткин А.С. Теоретические основы биотехнологии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.С. Сироткин, В.Б. Жукова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 87 с. — 978-5-7882-0906-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63475.html>

6.3 Периодическая литература

1. БИОТЕХНОЛОГИЯ: Теорет. и науч.-практ. журн. / Общерос. обществ. об-ние "Акад. биотехнологии". - Издаётся с 1985 г.-6 раз в год.,

2. Журнал “ Известия вузов. Пищевая технология”[Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

3. Живые системы: научный электронный журнал <http://biorf.ru>

4. Журнал “ Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=32964>

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса.

Для изучения дисциплины необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. На первом занятии ознакомиться с задачами и планом изучения дисциплины, содержанием лекционного курса, лабораторного практикума, организацией самостоятельной работы, требованиями к текущему, промежуточному и итоговому контролю.
2. Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания.
3. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Содержание лекции охватывает либо тему в целом, либо ее логически завершенную часть, поэтому желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Последовательность изложения лекционного материала должна по возможности учитывать его востребованность в параллельно выполняемых лабораторных работах.

4. Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ, решения задач приведены в рекомендуемой для изучения дисциплины учебной литературе. Сдача отчетов по лабораторным работам оценивается дифференцированно по точности ответа на ряд вопросов из прилагаемого к каждой работе списка контрольных вопросов с учетом оформления отчетов.

5. Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Значительный объем самостоятельной работы требует работы с литературными источниками. Работа с литературными источниками заключается в создании конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;

- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
Лаборатория «Пищевые биотехнологии» Учебная аудитория для проведения, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/Л6)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: лабораторный комплекс микробиологического, теплотехнического и химико-аналитического оборудования: а) холодильник «Стинол», вытяжной шкаф; рефрактометр «ИРФ-454Б2М»; фотоколориметр КФК-3-01 «ЗОМЗ»; машина для изготовления ватных пробок; центрифуга лабораторная отстойная WIROWKA MPW-2; центрифуга лабораторная Ока; весы аналитические АРА 1530; весы АРА 520; весы ВЭУ 6-0,5/1/2, весы ВЭУ 6-0,5/1; плитка электрическая ИКА Basic ikaterm; водяная баня KL 4; рН-метр «Анион-004»; влагомер «ПИ-ВИ-1»; термостат ТСО-1/80 СПУ; термостат ТСО-1/20 СПУ; анализатор качества молока Клевер; анализатор качества пива Колос; сепаратор-сливкоотделитель; установка для титрования; микроволновая печь; водонагреватель электрический; ультратермостат 2Т 300; химическая посуда, химические реактивы; б) автоклав ВК-30-01; вытяжной шкаф; водонагреватель электрический; сушильный шкаф HS 121 А; дистиллятор ДЕ-10, в) микроскоп Микмед; микроскопы Биолар ПИ, Биолар-Б, МСТ-131, бинокулярный; очиститель воздуха фатран Ламинар; фатран-ЛФ-1;	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возмож-

ностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.20 Биотехнологические процессы и аппараты

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

профессор Долгунин Виктор Николаевич, доцент Пронин Василий Александрович

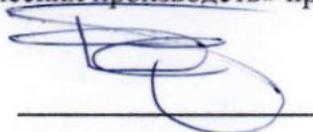
(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОПК-3	способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
	С14- (ОПК-3)	Знание классификации, кинетических закономерностей и технической базы основных биотехнологических процессов
	С15- (ОПК-3)	Умение осуществлять выбор и технологический расчет аппаратурного оформления биотехнологических процессов
	С16- (ОПК-3)	Владение навыками технологического расчета аппаратурного оформления биотехнологических процессов
2	ПК-2	способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами
	С7-(ПК-2)	Знание классификации, кинетических закономерностей и технической базы основных биотехнологических процессов
	С8-(ПК-2)	Умение осуществлять выбор и технологический расчет аппаратурного оформления биотехнологических процессов
	С9-(ПК-2)	Владение навыками технологического расчета аппаратурного оформления биотехнологических процессов

1.2. Дисциплина «Биотехнологические процессы и аппараты переработки растительного сырья» входит в состав базового блока дисциплин образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Высшая математика», «Физика», «Инженерная графика», Информатика»

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Оборудование биотехнологических производств», «Промышленная биотехнология» и др.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	5 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	48	48
занятия лекционного типа	32	32
лабораторные занятия	16	16
практические занятия	0	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	96	96
в том числе выполнение курсовой работы	36	36

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:
в 5 семестре - в форме экзамена и защиты курсовой работы.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5 семестр

Тема 1. Процессы физиологического преобразования растительного сырья.

Морфология и физиология основных видов растительного сырья. Основы, расчет технологических аппаратов для замачивания. Биохимические превращения зерна. Процессы предварительной обработки физиологически преобразованного сырья. Процессы и аппараты для замачивания зерна. Биологические превращения зерна.

Тема 2. Процессы ферментации. Общие сведения. Классификация ферментаторов.

Кинетические закономерности процесса культивирования.

Тема 3. Устройства и механизмы для поверхностного культивирования на твердых питательных средах.

Растильные установки для статического выращивания культуры: с горизонтальными кюветами с вертикальными кюветами: с разъемными кассетами и автоматической выгрузкой механизированная линия для выращивания культур грибов.

Тема 4. Растильные установки статико-динамического типа.

Полочная растильная установка. Конвеерная растильная установка. Шахтная растильная установка.

Тема 5. Растильные установки для динамического выращивания.

Вибрационные растильные установки. Колонные растильные аппараты. Механизированная установка для получения посевной культуры.

Тема 6. Растильные аппараты барабанного типа.

Аппарат для выращивания продуцентов белка. Непрерывная установка на базе растильного аппарата.

Тема 7. Ферментаторы для стерильного культивирования.

Ферментаторы с механическим перемешиванием. Ферментаторы с пневманическим перемешиванием. Способы пеногашения.

Тема 8. Ферментаторы с интенсивным массообменом.

Ферментаторы для нестерильного культивирования.

Тема 9. Ферментаторы с эжекционным азированием. Технологический расчет ферментаторов.

Ферментаторы с пневманическим перемешиванием и внутренней циркуляцией.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

5 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа (в том числе выполнение курсовой работы)
1	2	3	4	5
Тема 1	4		6	10
Тема 2	2			12
Тема 3	4			10
Тема 4	2			12
Тема 5	4		4	12
Тема 6	4		6	10
Тема 7	4			10
Тема 8	4			10
Тема 9	4			10

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа по курсу включает: изучение отдельных тем; подготовку к лекционным и лабораторным работам; подготовку к текущему контролю и самостоятельной подготовке к промежуточной аттестации, проводимой в форме экзамена и защиты курсовой работы.

При самостоятельной работе студенту необходимо посредством информационных материалов найти ответы на следующие вопросы:

Тема 1. Процессы физиологического преобразования растительного сырья.

Морфология и физиология основных видов растительного сырья. Основы, расчет технологических аппаратов для замачивания. Биохимические превращения зерна. Процессы предварительной обработки физиологически преобразованного сырья. Процессы и аппараты для замачивания зерна. Биологические превращения зерна.

Тема 2. Процессы ферментации. Общие сведения. Классификация ферментаторов.

Кинетические закономерности процесса культивирования.

Тема 3. Устройства и механизмы для поверхностного культивирования на твердых питательных средах.

Растительные установки для статического выращивания культуры: с горизонтальными кюветами и с вертикальными кюветами: с разъемными кассетами и автоматической выгрузкой механизированная линия для выращивания культур грибов.

Тема 4. Растительные установки статико-динамического типа.

Полочная растительная установка. Конвеерная растительная установка. Шахтная растительная установка.

Тема 5. Растительные установки для динамического выращивания.

Вибрационные растительные установки. Колонные растительные аппараты. Механизированная установка для получения посевной культуры.

Тема 6. Растительные аппараты барабанного типа.

Аппарат для выращивания продуцентов белка. Непрерывная установка на базе растительного аппарата.

Тема 7. Ферментаторы для стерильного культивирования.

Ферментаторы с механическим перемешиванием. Ферментаторы с пневманическим перемешиванием. Способы пеногашения.

Тема 8. Ферментаторы с интенсивным массообменом.

Ферментаторы для нестерильного культивирования.

Тема 9. Ферментаторы с эжекционным аэрированием. Технологический расчет ферментаторов.

Ферментаторы с пневманическим перемешиванием и внутренней циркуляцией.

При подготовке к лабораторным работам студенту необходимо помнить следующее:

Выполнить лабораторные работы к сроку, указанному в плане изучения дисциплины.

Выполнение лабораторных работ требует заполнения отчетов.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы и выполнение курсовой работы, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

Номер раздела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
Тема 1.	Лабораторная работа 1 (ЛР1) <i>Отстойная центрифуга</i>
Тема 5.	Лабораторная работа 2 (ЛР2) <i>Определение сопротивлений фильтрующей перегородки и осадка в процессе фильтрования суспензии</i>
Тема 6.	Лабораторная работа 3 (ЛР3) <i>Исследование продольного перемешивания твёрдой фазы в аппарате с вращающимся барабаном</i>

Краткие характеристики лабораторных работ

Лабораторная работа 1 (ЛР1) *Отстойная центрифуга*

Характеристики лабораторной работы приведены в методических указаниях по выполнению лабораторных работ.

Цель работы Изучение устройства и принципа действия отстойной центрифуги.

Исполнение. Студенты экспериментально определяют кинетические закономерности процесса осаждения под действием центробежных сил.

Оценка. Формирование необходимых представлений о процессе осаждения под действием центробежных сил

Лабораторная работа 2 (ЛР2) *Определение сопротивлений фильтрующей перегородки и осадка в процессе фильтрования суспензии*

Характеристики лабораторной работы приведены в методических указаниях по выполнению лабораторных работ.

Цель работы Знакомство с процессом фильтрования на несжимаемой перегородке.

Исполнение. Студенты изучают кинетические закономерности процесса фильтрования.

Оценка. Формирование необходимых представлений определению постоянных фильтрования

Лабораторная работа 3 (ЛР3) *Исследование продольного перемешивания твёрдой фазы в аппарате с вращающимся барабаном*

Характеристики лабораторной работы приведены в методических указаниях по выполнению лабораторных работ.

Цель работы. Знакомство с явлением продольного перемешивания твёрдой фазы в барабанном аппарате

Исполнение. Студенты осваивают метод индикатора при исследовании продольного перемешивания.

Оценка. Формирование умений и навыков определения качества продольного перемешивания методом индикатора.

Примерные темы курсовой работы:

1. Совершенствование процесса солодоращения в производстве солода.
2. Производство солодовых продуктов.
3. Совершенствование аппаратуры для выращивания продуцентов белка.

4. Производство этилового спирта из зернового сырья. Разработка оборудования для выделения готового продукта.
5. Производство пива. Расчет суслотварочного аппарата производительностью 100000 дал/год.
6. Производство спирта. Расчет брагоректификационной установки производительностью 2700 тыс дал в год.
7. Производство этилового спирта. Расчет ректификационной установки производительностью 2000 дал/сут.
8. Производство биомассы на твердых питательных субстратах.
9. Переработка послеспиртовой барды в биогаз.
10. Двухступенчатая технология получения витамина В12 непрерывным способом. Разработка и конструкция ферментатора.

Типовые вопросы к экзамену:

1. Классификация основных видов ферментаторов. Кинетические зависимости процессов культивирования.
2. Графическое изображение изменение концентрации в емкости роста популяции, математические зависимости.
3. Основные фазы развития популяций. Условия обеспечивающие стационарность биопроцесса. Периодические и непрерывные процессы культивирования, уравнения и системы уравнений описывающие процессы.
4. Растильные установки для статического выращивания культуры. Схемы устройств и последовательность осуществления процессов.
5. Растильные установки статико-динамического типа. Схемы устройств и последовательность в них процессов.
6. Растильные установки для динамического выращивания. Схемы конструкций и последовательность осуществления процессов.
7. Ферментаторы для стерильного культивирования с механическим и пневманическим перемешиванием. Схемы и работы конструкции.
8. Ферментаторы с интенсивным массообменом для нестерильного культивирования.
9. Ферментаторы с самовсасывающими мешалками. Схемы и их работы.
10. Колонные ферментаторы струйного типа. Ферментаторы с полным обменным перемешиванием, с эжекторным аэрированием.
11. Технологический расчет ферментатора.
12. Тепловой и гидравлический расчет ферментаторов Физико-химические основы получения томатной пасты и томатного сока.

Критерии оценки

Отметка «отлично» выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с монографической литературой, правильно обосновывает решение задачи.

Отметка «хорошо» выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.

Отметка «удовлетворительно» выставляется студенту, который знает только основной материал, но не усвоил его деталей, допускает в ответе неточности, недостаточно правильно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Вобликова Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А.В. Пермяков. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 212 с. — 978-5-9596-0958-0. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/47344.htm>

2. Теплообменное оборудование пищевых производств: учеб. пособие для бакалавров, обуч. по направ. 260100, 240700, 150100, 260601 / А. Н. Куди, В. Н. Долгунин, П. А. Иванов [и др.]. - Тамбов.: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 80 с.

3. Долгунин, В.Н. Биотехнологические процессы и аппараты: учебное пособие для студ. 4-5 курса днев. отд. спец. 240902 / В. Н. Долгунин, О. О. Иванов, П. А. Иванов. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2009. 105 с. 19 экз.

6.2 Дополнительная литература

1. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий: учебник для вузов / под ред. В. А. Панфилова. - СПб.: Лань, 2013. - 912 с.: ил. - (Учебники для вузов. Спец. литература).

2. Основы расчета оборудования хлебопекарных и макаронных предприятий: учебник для вузов / Ю. А. Калошин, М. Е. Чернов, В. М. Хроменков [и др.]; под общ. ред. Ю. А. Калошина. - СПб.: ДеЛи принт, 2012. - 192 с.

3. Остриков А.Н. Аттестационно-педагогические измерительные материалы для аттестации студентов по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств» [Электронный ресурс] / А.Н. Остриков, В.С. Калинина, И.С. Наумченко. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010. — 173 с. — 978-5-89448-788-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27313.html>

6.3 Периодическая литература

1. Журнал « Известия вузов. Пищевая технология» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

2. Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

3. Журнал « Известия вузов. Химия и химическая технология» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

4. Журнал « Известия вузов. Пищевая технология» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

5. Журнал «Хлебопродукты» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Помимо лекций в рамках данной дисциплины предусмотрены лабораторные занятия, которые являются формой групповой аудиторной работы в малых группах. Основная цель лабораторного практикума – это приобретение инструментальных компетенций и практических навыков в области технологии продуктов питания, знакомство с приборами и средствами измерения, способами контроля и измерения показателей качества продовольственных товаров. В начале учебного года после вводной лекции, в которой указывается структура и общее содержание дисциплины, проблемы и практическая значимость. В случае выставления итоговой отметки по дисциплине «не удовлетворительно» с правом последующей пересдачи, в результате такой пересдачи студент имеет право получить оценку «удовлетворительно».

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель	
Лаборатория «Пищевые биотехнологии» Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/Л6)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: лабораторный комплекс микробиологического, теплотехнического и химико-аналитического оборудования: центрифуга лабораторная отстойная WIROWKA MPW-2; центрифуга лабораторная Ока;	
Лаборатория «Механика сдвиговых течений зернистых сред» Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (109/Л)	Технические средства: -опытно-экспериментальные аппараты для обработки материалов методами разделения и смешения в управляемых сегрегированных потоках. - стенд для фильтрация;	
аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (№ 124/Л2)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: система видеоконференц-связи, 15 компьютеров на базе процессоров Intel Pentium 4 3 ГГц и 1024 Мб ОЗУ в локальной сети с выходом в Интернет; лазерные принтеры HP LaserJet 1320, 1200 dpi, струйный принтер А4, плоттер А1 , сканер 1200dpi, мультимедиа-проектор, интерактивная доска, видео система интерактивного контроля и обучения преподавателей и студентов	
		MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
		OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-</p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор</p>

	камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.21 Оборудование биотехнологических производств

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

профессор Долгунин Виктор Николаевич

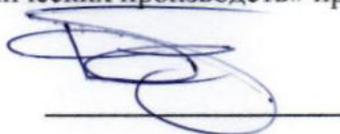
(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОПК-2	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
	С38-(ОПК-2)	Знание оборудования биотехнологических производств и экологических аспектов его применения
	С39-(ОПК-2)	Умение осуществлять выбор технологического оборудования отрасли с учетом экологических последствий его применения
	С40-(ОПК-2)	Владение навыками оценки экологических последствий применения отдельных видов оборудования биотехнологических производств

1.2. Дисциплина «Оборудование биотехнологических производств» входит в состав базового блока дисциплин образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Высшая математика», «Физика», «Инженерная графика», Информатика», Прикладная механика»

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Автоматизированное проектирование биотехнологических производств» и др.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	5 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>48</i>	<i>48</i>
занятия лекционного типа	<i>16</i>	<i>16</i>
лабораторные занятия	<i>16</i>	<i>16</i>
практические занятия	<i>16</i>	<i>16</i>
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>60</i>	<i>60</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:
в 5 семестре - в форме зачета;

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5 семестр

Тема 1. Классификация основных видов оборудования (машин и аппаратов) биотехнологических производств.

Понятия машин и аппаратов, классификация оборудования по функциональному назначению. Общие требования к оборудованию биотехнологических производств.

Емкостное оборудование биотехнологических производств.

Общие рекомендации для выбора резервуаров для хранения.

Устройство резервуаров и емкостей. Принцип работы. Методики подбора емкостного оборудования.

Тема 2.. Устройства и механизмы для транспортирования сред и материалов в биотехнологических производствах.

Устройства для вертикального транспортирования и пневмотранспорт.

Устройства для равномерной подачи сырья и материалов.

Питатели-дозаторы объемного и весового дозирования непрерывные и порционные.

Устройства для горизонтального и наклонного транспортирования

Тема 3. Оборудование для перемешивания и стерилизации субстратов.

Оборудование для перемешивания жидких и сыпучих материалов.

Оборудование для стерилизации твердых субстратов

Оборудование биотехнологических производств для стерилизации жидких субстратов.

Оборудование для стерилизации газообразных субстратов

Тема 4. Оборудование биотехнологических производств для разделения неоднородных жидкостей. Флотаторы, фильтры, центрифуги и сепараторы.

Оборудование для разделения неоднородных жидкостей методом флотации. Флотаторы, их классификация, устройство и технологический расчет.

Фильтры периодического действия. Фильтры непрерывного действия.

Центрифуги периодического действия.

Центрифуги непрерывного действия.

Сепараторы с ручной выгрузкой осадка, устройство, принцип действия и технологический расчет.

Сепараторы с центробежной выгрузкой осадка.

Тема 5. Оборудование биотехнологических производств для проведения теплообменных процессов.

Теплообменное оборудование биотехнологических производств. Теплообменники, их классификация, устройство, достоинства и недостатки, выбор.

Теплообменное оборудование биотехнологических производств. Технологический и гидравлический расчеты.

Тема 6. Выпарные аппараты, назначение и классификация. Вакуум-выпарная установка периодического действия.

Выпарные аппараты с естественной циркуляцией раствора.

Выпарные аппараты с принудительной циркуляцией раствора.

Пленочные выпарные аппараты.

Тема 7. Оборудование биотехнологических производств для экстрагирования питательных веществ и целевых продуктов.

Кинетические закономерности процесса и классификация оборудования.

Оборудование биотехнологических производств для экстрагирования питательных веществ и целевых продуктов. Диффузионные батареи и колонные экстракторы, устройство, принцип действия и технологический расчет.

Тема 8. Сушильное оборудование биотехнологических производств.

Микробиологические продукты как объекты сушки. Классификация и выбор сушилок.

Сушильное оборудование биотехнологических производств. Конвективные сушилки для сыпучих материалов.

Сушильное оборудование биотехнологических производств. Контактные сушилки для сыпучих и пастообразных материалов.

Тема 9. Сушильное оборудование биотехнологических производств. Сублимационные сушилки. Технологический расчет сушилок.

Очная форма обучения**_5_ семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	2	2		6
Тема 2	2	2	6	6
Тема 3	2	1	6	8
Тема 4	1	2	4	8
Тема 5	2	1		7
Тема 6	1	2		7
Тема 7	2	2		6
Тема 8	2	2		6
Тема 9	2	2		6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа по курсу включает: изучение отдельных тем; подготовку к лекционным и лабораторным работам; подготовку к текущему контролю и самостоятельной подготовке к промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета.

При самостоятельной работе студенту необходимо посредством информационных материалов найти ответы на следующие вопросы:

Тема 1. Классификация основных видов оборудования (машин и аппаратов) биотехнологических производств.

Понятия машин и аппаратов, классификация оборудования по функциональному назначению. Общие требования к оборудованию биотехнологических производств.

Емкостное оборудование биотехнологических производств.

Общие рекомендации для выбора резервуаров для хранения.

Устройство резервуаров и емкостей. Принцип работы. Методики подбора емкостного оборудования.

Устройства и механизмы для транспортирования сред и материалов биотехнологических производств

Устройства для горизонтального и наклонного транспортирования

Тема 2.. Устройства и механизмы для транспортирования сред и материалов в биотехнологических производствах.

Устройства для вертикального транспортирования и пневмотранспорт.

Устройства для равномерной подачи сырья и материалов.

Питатели-дозаторы объемного и весового дозирования непрерывные и порционные.

Оборудование биотехнологических производств для стерилизации жидких субстратов.

Тема 3. Оборудование для перемешивания и стерилизации субстратов.

Оборудование для перемешивания жидких и твердых сыпучих субстратов

Оборудование для стерилизации газообразных субстратов

Оборудование биотехнологических производств для разделения неоднородных жидкостей.

Фильтры периодического действия.

Оборудование для разделения неоднородных жидкостей.

Фильтры непрерывного действия.

Тема 4. Оборудование биотехнологических производств для разделения неоднородных жидкостей.

Центрифуги периодического действия.

Оборудование биотехнологических производств для разделения неоднородных жидкостей.

Центрифуги непрерывного действия.

Оборудование для разделения неоднородных жидкостей методом флотации. Флотаторы, их классификация, устройство и технологический расчет.

Оборудование для разделения неоднородных жидкостей. Сепараторы с ручной выгрузкой осадка, устройство , принцип действия и технологический расчет.

Тема 5. Оборудование для разделения неоднородных жидкостей. Сепараторы с центробежной выгрузкой осадка.

Теплообменное оборудование биотехнологических производств. Теплообменники, их классификация, устройство, достоинства и недостатки, выбор.

Теплообменное оборудование биотехнологических производств. Технологический и гидравлический расчеты.

Тема 6. Выпарные аппараты, назначение и классификация. Вакуум-выпарная установка периодического действия.

Выпарные аппараты с естественной циркуляцией раствора.

Выпарные аппараты с принудительной циркуляцией раствора.

Тема 7. Пленочные выпарные аппараты.

Оборудование биотехнологических производств для экстрагирования питательных веществ и целевых продуктов. Кинетические закономерности процесса и классификация оборудования.

Оборудование биотехнологических производств для экстрагирования питательных веществ и целевых продуктов. Диффузионные батареи и колонные экстракторы, устройство, принцип действия и технологический расчет.

Тема 8. Сушильное оборудование биотехнологических производств. Микробиологические продукты как объекты сушки. Классификация и выбор сушилок.

Сушильное оборудование биотехнологических производств. Конвективные сушилки для сыпучих материалов.

Сушильное оборудование биотехнологических производств. Контактные сушилки для сыпучих и пастообразных материалов.

Тема 9. Сушильное оборудование биотехнологических производств. Сублимационные сушилки. Технологический расчет сушилок.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы и практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

Номер раз-дела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
Тема 2	Лаб. раб.№1. Изучение устройства и оценка эффективности работы тарельчатого питателя.
Тема 3	Лаб. раб.№2. Изучение устройства и испытание смесителя с вращающимся конусом.
Тема 4	Лаб. раб.№3. Изучение устройства и правил эксплуатации сепаратора-разделителя.

Краткие характеристики лабораторных работ

Тема. < Изучение устройства и оценка эффективности работы тарельчатого питателя >

Цель работы < Изучить устройство и оценить эффективность работы тарельчатого питателя >

Исполнение. <Получают экспериментальные данные с помощью лабораторной установки и обрабатывают их статистическими методами, после чего делается вывод об эффективности работы тарельчатого питателя.>

Тема. < Изучение устройства и правил эксплуатации сепаратора-сливкоотделителя >

Цель работы < Изучить устройство и правила эксплуатации сепаратора-сливкоотделителя >

Исполнение. <Получают экспериментальные данные с помощью лабораторной установки и обрабатывают их статистическими методами, после чего делается вывод об эффективности работы сепаратора-сливкоотделителя >

Тема. < Изучение устройства и испытание смесителя с вращающимся конусом.>

Цель работы < Изучить устройство и испытать смеситель с вращающимся конусом >

Исполнение. <Получают экспериментальные данные с помощью лабораторной установки и обрабатывают их статистическими методами, после чего определяются показатели эффективности работы смесителя с вращающимся конусом.>

Перечень практических занятий:

5 семестр

№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
2	3	
Тема 1.	Практические занятия 1,2 (ПР1,2) <Технологические процессы БТП и подбор технологического оборудования для их реализации>	Решение задач / Анализ конкретных ситуаций
Тема 2.	Практические занятия 3,4 (ПР3,4) < Подбор и технологический расчет емкостного оборудования >	Решение задач / Анализ конкретных ситуаций
Тема 3.	Практические занятия 5,6 (ПР5,6) < Подбор и технологический расчет оборудования для транспортирования материалов.>	Решение задач / Анализ конкретных ситуаций
Тема 4.	Практические занятия 7,8 (ПР7,8) < Подбор и технологический расчет систем пневмотранспорта>	Решение задач / Анализ конкретных ситуаций
Тема 5.	Практические занятия 9,10 (ПР9,10) < Подбор и технологический расчет дозаторов-питателей>	Решение задач / Анализ конкретных ситуаций
Тема 6.	Практические занятия 11,12 (ПР11,12) < Подбор и технологический расчет стерелизаторов жидкостей>	Решение задач / Анализ конкретных ситуаций
Тема 7.	Практические занятия 13,14 (ПР13,14) < Подбор и технологический расчет стерелизаторов твердых субстратов>	Решение задач / Анализ конкретных ситуаций
Тема 8.	Практические занятия 15,16 (ПР15,16) < Подбор и технологический расчет стерелизаторов газообразных субстратов>	Решение задач / Анализ конкретных ситуаций
Тема 9.	Практические занятия 17,18 (ПР17,18) < Подбор и технологический расчет периодических фильтров>	Решение задач / Анализ конкретных ситуаций

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Бредихин, С.А. Процессы и аппараты пищевой технологии. [Электронный ресурс] / С.А. Бредихин, А.С. Бредихин, В.Г. Жуков, Ю.В. Космодемьянский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 544 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50164> — Загл. с экрана.
2. Долгунин, В.Н. Биотехнологические процессы и аппараты: учебное пособие для студ. 4-5 курса днев. отд. спец. 240902 / В. Н. Долгунин, О. О. Иванов, П. А. Иванов. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2009. - 105 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Мефодьев М.Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств [Электронный ресурс] : курс лекций / М.Н. Мефодьев, А.А. Мезенов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2011. — 109 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64755.html>
2. Долгунин В.Н. Ферментаторы: лекции к курсу./В.Н.Долгунин –Тамбовский гос. техн. университет -Тамбов, 1996. -63с.
3. Антипов, С.Т. Инновационное развитие техники пищевых технологий. [Электронный ресурс] / С.Т. Антипов, А.В. Журавлев, Д.А. Казарцев, А.Г. Мордасов. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 660 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/74680> — Загл. с экрана.

6.3 Периодическая литература

1. Журнал “ Известия вузов. Пищевая технология”[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).
2. Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
3. Журнал “ Известия вузов. Химия и химическая технология”[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).
4. Журнал “ Известия вузов. Пищевая технология”[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).
5. Журнал «Хлебопродукты» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Помимо лекций в рамках данной дисциплины предусмотрены лабораторные занятия, которые являются формой групповой аудиторной работы в малых группах. В начале учебного года после вводной лекции, в которой указывается структура и общее содержание дисциплины, проблемы и практическая значимость. В случае выставления итоговой отметки по дисциплине «не зачтено» с правом последующей пересдачи, в результате такой пересдачи студент имеет право получить оценку «зачтено».

Список вопросов промежуточной аттестации:

1. Классификация основных видов оборудования (машин и аппаратов) биотехнологических производств.

Понятия машин и аппаратов, классификация оборудования по функциональному назначению. Общие требования к оборудованию биотехнологических производств.

2. Емкостное оборудование биотехнологических производств.

Общие рекомендации для выбора резервуаров для хранения.

Устройство резервуаров и емкостей. Принцип работы. Методики подбора емкостного оборудования.

3. Устройства и механизмы для транспортирования сред и материалов биотехнологических производств

Устройства для горизонтального и наклонного транспортирования, устройство , принцип действия и технологический расчет.

4. Устройства и механизмы для транспортирования сред и материалов в биотехнологических производствах.

Устройства для вертикального транспортирования и пневмотранспорт, устройство , принцип действия и технологический расчет.

5. Устройства для равномерной подачи сырья и материалов.

Питатели-дозаторы объемного и весового дозирования непрерывные и порционные, устройство , принцип действия и технологический расчет.

6. Оборудование биотехнологических производств для стерилизации жидких субстратов.

7. Оборудование для стерилизации твердых субстратов, устройство , принцип действия и технологический расчет.

8. Оборудование для стерилизации газообразных субстратов, устройство , принцип действия и технологический расчет.

9. Оборудование биотехнологических производств для разделения неоднородных жидкостей.

Фильтры периодического действия, устройство , принцип действия и технологический расчет.

10. Оборудование для разделения неоднородных жидкостей.

Фильтры непрерывного действия, устройство , принцип действия и технологический расчет.

11. Оборудование биотехнологических производств для разделения неоднородных жидкостей.

Центрифуги периодического действия, устройство , принцип действия и технологический расчет.

12. Оборудование биотехнологических производств для разделения неоднородных жидкостей.

Центрифуги непрерывного действия, устройство , принцип действия и технологический расчет.

13. Оборудование для разделения неоднородных жидкостей методом флотации. Флотаторы, их классификация, устройство и технологический расчет.

14. Оборудование для разделения неоднородных жидкостей. Сепараторы с ручной выгрузкой осадка, устройство , принцип действия и технологический расчет.
15. Оборудование для разделения неоднородных жидкостей. Сепараторы с центробежной выгрузкой осадка.
16. Теплообменное оборудование биотехнологических производств. Теплообменники, их классификация, устройство, достоинства и недостатки, выбор.
17. Теплообменное оборудование биотехнологических производств. Технологический и гидравлический расчеты.
18. Выпарные аппараты, назначение и классификация. Вакуум-выпарная установка периодического действия, устройство , принцип действия и технологический расчет.
19. Выпарные аппараты с естественной циркуляцией раствора.
20. Выпарные аппараты с принудительной циркуляцией раствора, устройство , принцип действия и технологический расчет.
21. Пленочные выпарные аппараты, устройство , принцип действия и технологический расчет.
22. Оборудование биотехнологических производств для экстрагирования питательных веществ и целевых продуктов. Кинетические закономерности процесса и классификация оборудования.
23. Оборудование биотехнологических производств для экстрагирования питательных веществ и целевых продуктов. Диффузионные батареи и колонные экстракторы, устройство , принцип действия и технологический расчет.
24. Сушильное оборудование биотехнологических производств. Микробиологические продукты как объекты сушки. Классификация и выбор сушилок.
25. Сушильное оборудование биотехнологических производств. Конвективные сушилки для сыпучих материалов, устройство , принцип действия и технологический расчет.
26. Сушильное оборудование биотехнологических производств. Контактные сушилки для сыпучих и пастообразных материалов, устройство , принцип действия и технологический расчет.
27. Сушильное оборудование биотехнологических производств. Сублимационные сушилки. Технологический расчет сушилок.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
Лаборатория «Механика сдвиговых течений зернистых сред» Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (109/Л)	Технические средства: -питатель тарельчатый. - конусный смеситель;	
Лаборатория «Пищевые биотехнологии» Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/Л6)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: плитка электрическая ИКА Basic ikaterm; водяная баня KL 4; сепаратор-сливоотделитель; химическая посуда;	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3

Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-</p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор</p>

	камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин
« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.22 Автоматизированное проектирование биотехнологических
(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)
производства

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

кафедра "Технологии и оборудование пищевых и химических производств"

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой Дворецкий Дмитрий Станиславович

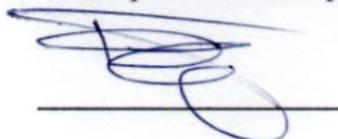
(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОПК-2	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
	C41-(ОПК-2)	<i>знание основ теории линейных систем автоматического управления: принципы управления, математических моделей статики и динамики САУ, структурных схем САУ и правил их преобразования, устройств обработки измерительного сигнала: согласования датчиков с измерительной схемой, преобразования измерительного сигнала, выделения полезной составляющей измерительного сигнала.</i>
	C42-(ОПК-2)	<i>умение выбирать устройства обработки измерительного сигнала в зависимости от требований, предъявляемых к виду их представления и обработки, анализировать качество процессов управления биотехнологическими процессами</i>
	C43-(ОПК-2)	<i>владение навыками выбора оборудования для реализации технических измерений, методами анализа и синтеза линейных непрерывных САУ биотехнологических процессов.</i>
2	ПК-12	способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;
	C1-(ПК-12)	<i>знание современных концепций организации процесса разработки технологических проектов</i>
	C2-(ПК-12)	<i>умение организовать коллектив для решения задач проектирования биотехнологических процессов и производств</i>
	C3-(ПК-12)	<i>владение навыками подбора автоматизированных средств проектирования</i>
3	ПК-13	готовность использовать современные системы автоматизированного проектирования;
	C4-(ПК-13)	<i>знание возможностей модулей профильных систем автоматизированного проектирования</i>
	C5-(ПК-13)	<i>умение применять профильные системы автоматизированного проектирования</i>
	C6-(ПК-13)	<i>владение навыками работы с модулями профильных систем автоматизированного проектирования</i>
4	ПК-14	способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива;
	C1-(ПК-14)	<i>знание основные принципы организации биотехнологического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства; принципиальную схему биотехнологического производства</i>
	C2-(ПК-14)	<i>умение выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства</i>
	C3-(ПК-14)	<i>владение методами расчета основных параметров биотехнологических про-</i>

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
		<i>цессов с использованием автоматизированных систем расчета и проектирования</i>

1.2. Дисциплина «Автоматизированное проектирование биотехнологических производств» входит в состав *базовой* части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Информатика», «Инженерная графика», «Средства компьютерной поддержки деятельности технолога».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин: «Автоматизация расчетов биотехнологических производств», «Автоматизированное проектирование оборудования биотехнологических производств».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	6 семестр	7 семестр
1	2	3	
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	64	32	32
занятия лекционного типа	32	16	16
лабораторные занятия	0	0	0
практические занятия	32	16	16
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	188	40	72
в том числе выполнение курсового проекта	72		72

Промежуточная аттестация обучающихся в 6 семестре проводится в форме *экзамена*.

Промежуточная аттестация обучающихся в 7 семестре проводится в форме защиты *курсового проекта*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1 Основы автоматизированного проектирования

Тема 1. Введение в автоматизированное проектирование.

Жизненный цикл изделия. Этапы опытно-конструкторских работ. Техническое задание на НИР и проведение НИР. Порядок выполнения и эффективность ОКР. Техническое предложение. Эскизное проектирование. Техническое проектирование. Рабочая документация. Испытания и доводка.

Тема 2. Предпроектирование биотехнологических производств.

Определение мощности проектируемого пищевого производства. Выбор метода (технологии) пищевого производства. Эскизная технологическая схема. Выбор площадки строительства. Задание на проектирование и исходные материалы.

Тема 3. Проектирование биотехнологических производств.

Проект. Анализ исходных данных. Разработка ситуационного и генерального планов. Общие принципы анализа, расчёта и выбора технологического оборудования биотехнологических производств. Расчёт нестандартного оборудования. Особенности технологии продовольственного машиностроения. Требования безопасности, санитарии и экологии. Материалы, применяемые в продовольственном машиностроении. Разработка принципиальной технологической схемы Компоновка производства.

Тема 4. Задачи и виды САПР.

Основные цели и методы автоматизации проектирования. Классификация САПР. Виды обеспечения САПР (математическое, техническое, программное, информационное, лингвистическое).

Раздел 2 Виды САПР, используемые при проектировании биотехнологических производств

Тема 5. Геометрическое моделирование.

Каркасное моделирование. Поверхностное моделирование. Твёрдотельное моделирование.

Тема 6. Параметрическое моделирование.

Табличная параметризация. Иерархическая параметризация. Вариационная (размерная) параметризация. Геометрическая параметризация. Ассоциативное конструирование. Объектно-ориентированное конструирование.

Тема 7. Обзор 2D CAD и 3D CAD.

Чертежные инструменты. Иерархия объектов. Специализированные модули. Редактор деталей. Редактор сборок. Генератор чертежей. Системы промышленного дизайна. Специализированные CAD.

Тема 8. CAE инженерные расчеты.

Технологические расчеты в CHERMCAD. Метод конечных элементов. Гидродинамические расчеты.

Тема 9. САМ, PDM -системы.

G-код. САМ-системы. Классификация видов обработки в ЧПУ. САПР-технологическая подготовка. Цифровое производство. Функции PDM. Электронное хранилище документов. Структуризация проекта и классификаторы, классификация доку-

ментов. Атрибуты и системы поиска. Разграничение доступа. Интеграции различных CAD-систем. Автоматическое отслеживание и история создания и управления изменениями. Коллективная работа над проектом. Отчеты и экспорт информации. Управление нормативно-справочной информацией. Передача данных в ERP-системы.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

6 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1/1	2	0	4	10
1/2	4	0	2	10
1/3	6	0	6	12
1/4	4	0	4	8

7 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа (в том числе выполнение курсового проекта)
1	2	3	4	5
2/5	2	0	2	6
2/6	2	0	4	18
2/7	4	0	2	20
2/8	4	0	4	18
2/9	4	0	4	10

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема 1. Введение в автоматизированное проектирование.

Задание:

1. По рекомендованной литературе и интернет-источникам изучить этапы жизненного цикла изделия и опытно-конструкторских работ. Разобраться с видами информации, используемые при формировании технического задания на НИР, порядком выполнения и критериям эффективности ОКР. Изучить содержание рабочей документации.

2. Составить краткий аннотированный отчет (2 страницы формата А4, шрифт 12) о проделанной работе.

Тема 2. Предпроектирование биотехнологических производств..

Задание:

1. По рекомендованной литературе и интернет-источникам изучить основные цели и методы автоматизации проектирования. Привести примеры САПР в соответствии с принятой классификацией.

2. Ознакомиться с содержанием основных видов обеспечения САПР.

3. Составить краткий аннотированный отчет (2 страницы формата А4, шрифт 12) о проделанной работе.

Тема 3. Проектирование биотехнологических производств.

Задание:

1. По рекомендованной литературе и интернет-источникам изучить понятие технологии каркасного, поверхностного и твердотельного моделирования.

2. Составить сравнительную таблицу достоинств и недостатков каждого из подходов.

3. Составить краткий аннотированный отчет (2 страницы формата А4, шрифт 12) о проделанной работе.

Тема 4. Задачи и виды САПР.

Задание:

1. По рекомендованной литературе и интернет-источникам ознакомиться с терминологией параметрического конструирования. Изучить методы параметризации.

2. Ознакомиться с технологиями ассоциативного и объектно-ориентированного конструирования.

3. Составить краткий аннотированный отчет (2 страницы формата А4, шрифт 12) о проделанной работе.

Тема 5. Геометрическое моделирование.

Задание:

1. По интернет-источникам составить перечень наиболее широко представленных на рынке систем автоматизированного проектирования.

2. Ознакомиться с их функциональным назначением и провести сравнительный анализ конкурирующих САД.

3. Составить краткий аннотированный отчет о проделанной работе (до 16 страниц формата А4, шрифт 12).

Тема 6 Параметрическое моделирование.

Задание:

1. По интернет-источникам составить перечень наиболее широко представленных на рынке систем для проведения автоматизированных технологических расчетов.

2. Ознакомиться с их функциональным назначением и провести сравнительный анализ конкурирующих САД.
3. Ознакомиться с идеей метода конечных элементов.
4. Составить краткий аннотированный отчет о проделанной работе (до 16 страниц формата А4, шрифт 12).

Тема 7. Обзор 2D CAD и 3D CAD.

Задание:

1. По рекомендованной литературе и интернет-источникам составить представление о компьютеризированном производстве.
2. Сформировать представление о G-коде и САМ-системах.
3. Сформулировать достоинства и недостатки компьютеризированного производства и определить области его применения.
4. Составить краткий аннотированный отчет о проделанной работе (до 7 страниц формата А4, шрифт 12).

Тема 8. САЕ инженерные расчеты.

Задание:

1. По рекомендованной литературе и интернет-источникам рассмотреть функции PDM.
2. Ознакомиться с реализацией коллективной работы над проектом с использованием возможностей PDM.
3. Изучить преимущества совместного использования систем классов ERP и PDM.
4. Составить краткий аннотированный отчет о проделанной работе (до 7 страниц формата А4, шрифт 12).

Тема 9. САМ, PDM -системы.

Задание:

1. По рекомендованной литературе и интернет-источникам изучить компоненты и составляющие присущие PLM-системам.
2. Проанализировать преимущества, которые дает использование PLM-системам и оценить возможные риски при их использовании.
3. Составить краткий аннотированный отчет о проделанной работе (до 3 страниц формата А4, шрифт 12).

Курсовой проект – это самостоятельная работа студента, основной целью которой является развитие и закрепление теоретических знаний и расчетно-графических навыков при решении практических проблем с использованием прогрессивных отечественных, зарубежных разработок и достижений в области пищевой инженерии и технологии производства продуктов питания.

Курсовой проект – это самостоятельная работа студента, основной целью которой является развитие и закрепление теоретических знаний и расчетно-графических навыков при решении практических проблем с использованием прогрессивных отечественных, зарубежных разработок и достижений в области пищевой инженерии и технологии производства продуктов питания.

№ п/п	Примерная тематика курсового проекта
1.	Проектирование линии производства плодовых тел базидиомицетов мощностью 100 т/год
2.	Проектирование линии производства пшеничного хлеба мощностью 15 т/сутки.
3.	Проектирование производства биоэтанола мощностью 200 т/год.
4.	Проектирование участка утилизации послеспиртовой барды

	мощностью 100 т/сут.
5.	Проектирование производства витаминов из биомассы микроводорослей мощностью 250 м ³ в год.
6.	Проектирование линии получения энергии с использованием сточных вод.
7.	Проектирование линии получения биологически активных веществ мощностью 111 т/год. из осадочных пивных дрожжей.
8.	Проектирование линии производства каратиноидов мощностью 1 т/год из биомассы микроводорослей <i>Chlorella vulgaris</i> .
9.	Проектирование линии производства молочной кислоты из свекловичной мелассы мощностью 200 т/год.
10.	Проектирование технологической линии производства полутвердого сыра мощностью 3,4 т/год
11.	Проектирование производства фосфолипидов из биомассы микроводоросли
12.	Разработка технологии получения бактериальной закваски для производства творога
13.	Проектирование отделения получения маточных дрожжей в производстве спирта 22тыс.дал/год.
14.	Проектирование технологической линии производства ферментных препаратов глубинным культивированием мощностью 100т/год
15.	Проектирование технологической линии производства рассольного сыра мощностью 64,5 т/год.

Требования к основным разделам курсового проекта:

Курсовой проект является расчетно-графической работой и должен состоять из сброшюрованной пояснительной записки объемом до 30 страниц формата А4 и 3 графических листов формата А1.

Примерное содержание пояснительной записки работы.

Титульный лист

Задание

Аннотация

Содержание

Ведомость

Введение

1. Анализ современных технологий и способов производства заданного вида продукции

1.1 Анализ традиционных и новых технологических решений производства продукта

1.2 Выбор и обоснование технологического решения для реализации в ВКР, постановка задач работы

2. Технология производства заданного продукта

2.1 Характеристика продукта

2.2 Характеристика сырья

2.4. Расчет материального баланса

3. Разработка принципиальной технологической схемы

3.1 Подбор технологического оборудования

3.2 Описание принципиальной технологической схемы

4 Компоновка оборудования

Список использованных источников

Приложения

Графическая часть в зависимости от задания может включать:

- эскизную схему производства;
- сравнительную характеристику продукции (органолептические, физико-химические показатели; пищевая, биологическая и энергетическая ценность, показатели биологической безопасности)(1 лист А1 или А2);
- таблицу материального баланса (1 лист А1 или А2)
- принципиальную технологическую схему,
- компоновочный чертеж.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
1/Тема 1	Расчет мощности проектируемых предприятий	Решение задач
1/Тема 2	Расчет материального и теплового балансов производства	Решение задач
1/Тема 3	Расчет и подбор технологического оборудования	Решение задач
1/Тема 4	Расчет материального баланса производства ликероводочных изделий	Решение задач
2/Тема 5	Расчет теплового баланса производства ликероводочных изделий	Решение задач
2/Тема 6	Построение графиков технологических процессов и работы оборудования	Решение задач
2/Тема 7	Разработка и построение в среде Компас – График эскизной технологической схемы производства заданного вида продукции	Решение задач
2/Тема 8	Разработка и построение в среде Компас – График принципиальной технологической схемы производства заданного вида продукции	Решение задач
2/Тема 9	Разработка и построение в среде Компас – График компоновочного чертежа размещения оборудования в цеху при производстве заданного вида продукции	Решение задач

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий: Учебник/ Под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова// СПб.: Изд-во «Лань», 2013. -912с.
2. Основы проектирования химических производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. И. Дворецкий, Д. С. Дворецкий, Г. С. Кормильцин, А. А. Пахомов. - Тамбов: ТГТУ, 2011. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники](http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2011/dvoveskiy.exe)" . ., www.tstu.ru/book/elib1/exe/2011/dvoveskiy.exe
3. Дворецкий Д.С. Основы проектирования пищевых производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Д. С. Дворецкий, С. И. Дворецкий. - Тамбов: ТГТУ, 2013. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники](http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2013/dvoreckiy-1.exe)" . ., .. www.tstu.ru/book/elib1/exe/2013/dvoreckiy-1.exe

6.2 Дополнительная литература

1. Басов, К.А. ANSYS и LMS Virtual Lab. Геометрическое моделирование [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1295> . — Загл. с экрана
2. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1314> . — Загл. с экрана.
3. Поникаров, И.И. Конструирование и расчет элементов химического оборудования: учебник/ И.И. Поникаров, С.И. Поникаров – М.: Альфа-М, 2010. – 382 с .
4. Дьяконов, В.П. MATLAB 7.*/R2006/R2007: Самоучитель [Электронный ресурс] : самоучитель — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 768 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1178> . — Загл. с экрана.
5. Ушаков Д.М. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс] : курс лекций / Д.М. Ушаков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 208 с. — 978-5-4488-0098-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63818> .html
7. Поршневу, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/650> . — Загл. с экрана.
8. Дьяконов В.П. MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров [Электронный ресурс] / В.П. Дьяконов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 976 с. — 978-5-4488-0063-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63597> .html.
9. Каманин Н.В. Компьютерная графика в среде SOLID WORKS [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения лабораторных работ / Н.В. Каманин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2009. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46714> .html.
10. Басов, К.А. ANSYS и LMS Virtual Lab. Геометрическое моделирование [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1295> . — Загл. с экрана.

6.3 Периодическая литература

1. Информатика и ее применения: журнал. - Издается с 2007 г. [Электронный ресурс]: 4 раза в год. - Загл. с экрана - режим доступа: <http://elibrary.ru>.
2. Информационные технологии в проектировании и производстве. - Издается с 1995 г. [Электронный ресурс]: 2 раза в год. - Загл. с экрана - режим доступа: <http://elibrary.ru>.

3. Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
4. Журнал « Известия вузов. Химия и химическая технология» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).
5. Журнал « Известия вузов. Пищевая технология» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).
6. Журнал «Хлебопродукты» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).
7. Журнал «Экология и жизнь» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).
8. Журнал «Экология и промышленность России» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Особенностями изучения данной дисциплины являются интерактивный режим проведения лабораторных занятий при участии студентов в обсуждении изучаемого материала, широкое применение технических средств обучения, современных компьютерных программ, Интернет и других информационных технологий.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков работы с прикладными пакетами.

Требуется программное обеспечение персональных компьютеров; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Интернет.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
«Системный анализ и управление пищевыми и химическими производствами» Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/Л2)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: система видеоконференц-связи, 15 компьютеров на базе процессоров Intel Pentium 4 3 ГГц и 1024 Мб ОЗУ в локальной сети с выходом в Интернет; лазерные принтеры HP LaserJet 1320, 1200 dpi, струйный принтер А4, плоттер А1 , сканер 1200dpi, мультимедиа-проектор, интерактивная доска	OpenOffice / свободно распространяемое ПО Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646
аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (№ 124/Л2)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: система видеоконференц-связи, 15 компьютеров на базе процессоров Intel Pentium 4 3 ГГц и 1024 Мб ОЗУ в локальной сети с выходом в Интернет; лазерные принтеры HP LaserJet 1320, 1200 dpi, струйный принтер А4, плоттер А1 , сканер 1200dpi, мультимедиа-проектор, интерактивная доска, видео система интерактивного контроля и обучения преподавателей и студентов	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3

<p>Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-</p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор</p>

	камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.23 Биоремедиация природной среды

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

Кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

доцент Смолихина Полина Михайловна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемая компетенция и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОПК-3	способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
	С17- (ОПК-3)	знание современных биотехнологических способов биоремедиации природной среды
	С18- (ОПК-3)	умение производить анализ отходов и стоков пищевых и биотехнологических производств и осуществлять выбор технических средств их обезвреживания
	С19- (ОПК-3)	владение методикой оценки влияния экологической нагрузки отходов и стоков пищевых и биотехнологических производств

1.2. Дисциплина «Биоремедиация природной среды» входит в состав базовой части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Общая биология и микробиология», «Основы молекулярной биологии», «Экология».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Автоматизированное проектирование биотехнологических производств», «Промышленная биотехнология».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	4 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>48</i>	<i>48</i>
занятия лекционного типа	<i>16</i>	<i>16</i>
лабораторные занятия	<i>0</i>	<i>0</i>
практические занятия	<i>32</i>	<i>32</i>
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>60</i>	<i>60</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета**.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Биоценозы.

Тема 2. Отходы. Виды отходов. Отходы пищевых и перерабатывающих предприятий. Особенности загрязнения почв и водных систем.

Тема 3. Микробные популяции для процессов биоремедиации. Аэробные. Анаэробные. Лигнинолитические грибы. Метилотрофы. Факторы внешней среды. Питательные вещества. Экологические требования. Факторы, способствующие эффективности биоремедиации. Факторы, ограничивающие процесс биоремедиации.

Тема 4. Биоремедиация природная. Биореакторы. Биофильтры. Биокомпостирование. Рекультивация.

Тема 5. Инженерная биоремедиация. Основные принципы Биовентиляция. Фиторемедиация.

Тема 6. Мониторинг процесса биоремедиации в загрязненной среде. Примеры закрепления процесса биоремедиации. Отработка методов биоремедиации. Преимущества биоремедиации. Недостатки биоремедиации.

Тема 7. Биоаугментация. История биоаугментации. Проблемы, связанные с биоаугментацией. Клеточная биоаугментации. Носители и технология капсулирования для внесения инокулятов. Использование материалов – носителей для биоаугментации. Биоаугментация с капсулированными микроорганизмами. Методы, увеличивающие микробное передвижение. Использование смешанных культур для биоремедиации. Генная биоаугментация. Биоаугментация с микробнопроизводными материалами. Генетически модифицированные микроорганизмы (ГММ) и биоремедиация. Генное введение. Генное изменение. Контроль за генетически модифицированными микроорганизмами, выпущенными в окружающую среду.

Тема 8. Фиторемедиация. Фитоэкстракция или фитоаккумуляция. Фитотрансформация или фитодеградация. Фитостабилизация. Фитодеградация или ризодеградация. Ризофильтрация. Использование ассоциативных с растением микроорганизмов для биоремедиации загрязнения. Детоксикационный потенциал растений. Потенциал использования ризосферы для биоремедиации. Биodeградация органических поллютантов в корневой зоне растений. Фитоаугментация. Методы для исследования выживаемости и активности инокулированных микроорганизмов. Воздействие биоаугментации на аборигенные микроорганизмы. Изучение биоаугментации в полевых условиях.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

__ семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1.	2		10	2
Тема 2.	2		4	6
Тема 3.	2		8	12
Тема 4.	2		6	8
Тема 5.	2			6
Тема 6.	2			6

Тема 7.	2			14
Тема 8.	2		4	6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная СРС включает

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовку к практическим занятиям,
- подготовку к мероприятию текущего контроля, зачету/

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное обучение

1. Виды отходов. Отходы пищевых и перерабатывающих предприятий. Особенности загрязнения почв и водных систем [3].
2. Микробные популяции для процессов биоремедиации. Аэробные. Анаэробные. [1, 4].
3. Факторы, способствующие эффективности биоремедиации. Факторы, ограничивающие процесс биоремедиации. [1].
4. Биореакторы. Биофильтры. Биокомпостирование. Рекультивация. [2].
5. Инженерная биоремедиация. Основные принципы. [1].
6. Мониторинг процесса биоремедиации в загрязненной среде. [3].
7. Преимущества биоремедиации. Недостатки биоремедиации. [1].
8. Генетически модифицированные микроорганизмы (ГММ) и биоремедиация. Генное введение. Генное изменение. Контроль за генетически модифицированными микроорганизмами, выпущенными в окружающую среду. [5].
9. Использование ассоциативных с растением микроорганизмов для биоремедиации загрязнения. [5].

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раз-дела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1	Биоценозы.	Решение задач
Тема 2	Расчёт количества отходов предприятия	Решение задач
Тема 3	Микробные популяции для процессов биоремедиации.	Семинар
Тема 3	Экологическая законодательная база РФ.	Семинар
Тема 4	Конструктивные особенности и принципы действия современного оборудования для очистки сточных вод: биологические фильтры; аэрирующие устройства аэротенков; аэротенки; отстойники	Семинар
Тема 4	Расчёт оборудования для очистки сточных вод	Решение задач
Тема 8	Способы детоксикации почв. Расчётные задачи по биоремедиации почв	Решение задач

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Ветошкин А.Г. Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51722> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Гридэл Т.Е. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 526 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52062> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Корзун Н.Л. Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие для лекционных и практических занятий магистрантов специальностей 270800 «Строительство», магистерской программы 27080.68 «Инновационные технологии водоотведения, очистки сточных вод, обработки и утилизации осадков» (ВВМ)/ Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 187 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20405> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6.2 Дополнительная литература

1. Ветошкин А.Г. Аппаратурное оформление процессов защиты атмосферы от газовых выбросов [Электронный ресурс]: учебное пособие по проектированию/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 244 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51717> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю/
2. Ветошкин А.Г. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 316 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51721> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Ветошкин А.Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51723> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Ветошкин А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 456 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51730> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Зеленева Ю.В. Почвоведение: учеб.-метод. пособие: в 2 ч. Ч. 1 / Ю. В. Зеленева, И. В. Якунина, В. П. Судникова; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ИД ТГУ им. Г.Р.Державина, 2014. - 111 с. - 110р.
В фонде: в науч. аб. – 8 экз.
6. Основы биотехнологии микроводорослей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. С. Дворецкий, С. И. Дворецкий, Е. Пешкова, М. С. Темнов [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2015. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники](http://tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Dvoretzky.exe)" tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Dvoretzky.exe
7. Пешкова Е.В. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: метод. разработки / Е. В. Пешкова. - Тамбов: ТГТУ, 2013. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники](http://tstu.ru/book/elib1/exe/2013/pechkovata.exe)" tstu.ru/book/elib1/exe/2013/pechkovata.exe

6.3 Периодическая литература

1. Журнал « Известия вузов. Пищевая технология»[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).
2. Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
3. Журнал «Известия вузов. Химия и химическая технология»[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное

зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (№ 128/Л)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 121/Л)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

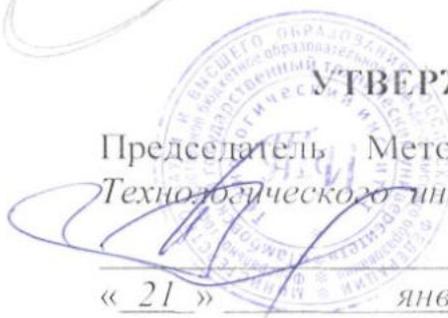
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института



Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.24 Основы молекулярной биологии

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

Кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

доцент Темнов Михаил Сергеевич

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемая компетенция и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОПК-2	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
	C26-(ОПК-2)	знание об уровне организации и свойствах живых систем; о химической организации, строении и функциях клеток эукариотов и прокариотов; о генетике организмов и эволюционном учении; об основах микробиологии, процессах биосинтеза и биотрансформации у микроорганизмов.
	C27-(ОПК-2)	умение подбирать условия и проводить идентификацию, выделение и культивирование микроорганизмов - продуцентов биомассы, органических кислот, этанола, аминокислот, антибиотиков
	C28-(ОПК-2)	Владение приемами работы с биологическими объектами
2	ПК-9	способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов
	<i>C1-(ПК-9)</i>	<i>Знание основных методов биохимических исследований сырья, готовой продукции и технологических процессов</i>
	<i>C2-(ПК-9)</i>	<i>Умение обосновать выбор методов для биохимических исследований сырья, готовой продукции и технологических процессов</i>
	<i>C3-(ПК-9)</i>	<i>Владение приемами проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов с использованием методов биохимических исследований</i>

1.2. Дисциплина «Основы молекулярной биологии» входит в состав базовой части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Органическая химия», «Общая биология и микробиология».

1.3. Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для успешного освоения следующих дисциплин: «Основы биотехнологии», «Промышленная биотехнология», «Биотехнология бродильных производств» и является необходимым условием для последующего выполнения выпускной квалификационной работы.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	3 семестр	4 семестр
1	2	3	4
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>64</i>	<i>32</i>	<i>32</i>
занятия лекционного типа	32	16	16
лабораторные занятия	32	16	16
практические занятия			
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>80</i>	<i>40</i>	<i>40</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:
 в 3 семестре - в форме *экзамена*;
 во 4 семестре - в форме *экзамена*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Раздел 1. Структура биополимеров клетки и методы их исследования.

Тема 1. Общие понятия молекулярной биологии.

Предмет и задачи курса, его связь с другими дисциплинами учебного плана и роль для подготовки специалистов в области биотехнологии. Ретроспективный обзор истории развития биохимии и молекулярной биологии.

Общие понятия молекулярной биологии. Химическая основа строения и функции клеток. Метаболизм: ассимиляция и диссимиляция. Центральная догма молекулярной биологии. Области исследования и важнейшие достижения молекулярной биологии. Основные этапы развития молекулярной биологии. Практическое значение биохимии и молекулярной биологии.

Молекулярный уровень организации живой материи. Биологические системы и биогенные элементы. Уровни организации живой материи. Молекулярные аспекты организации живой материи.

Тема 2. Белки – структурная и функциональная основа клетки.

Биологические функции белков. Аминокислотный состав белков. Свойства аминокислот. Пептиды и их роль в метаболизме. Полипептидная теория химического строения белков и способы ассоциации полипептидных цепей. Сильные и слабые взаимодействия в белковой молекуле. Первичная структура белка. Методы, расшифровки первичной структуры. Вторичная структура белка. Третичная и четвертичная структура белковой молекулы.

Классификация белков. Сложные белки. Нуклеопротеиды. Липопротеиды. Гликопротеиды. Хромопротеиды. Металлопротеиды. Физико-химические и электрохимические свойства белков. Методы выделения, очистки и определения структуры и свойств белков. Пути синтеза белков.

Тема 3. Ферменты – катализаторы биохимических процессов.

Ферменты – биологические катализаторы. Роль ферментов в биохимических процессах клетки. Общая характеристика ферментов. Структурная организация ферментов. Механизм ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов.

Кинетика ферментативных реакций. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций. Активаторы и ингибиторы ферментов. Регуляция активности ферментов. Количественные характеристики ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Характеристика отдельных классов ферментов. Локализация ферментов в клетке.

Тема 4. Нуклеиновые кислоты – носители генетической информации.

Открытие нуклеиновых кислот и их общая характеристика. Строение и физико-химические свойства пуриновых и пиримидиновых оснований. Структура нуклеотидов и полинуклеотидов. Нуклеозиды и нуклеотиды.

ДНК и РНК, общая характеристика. Уровни структурной организации ДНК. Комплементарность азотистых оснований и ее роль в структурной организации и функционировании нуклеиновых кислот. Физико-химические свойства и биологические функции ДНК. Функции нуклеиновых кислот. ДНК как носитель генетической информации. Нуклеотидный код. Общая характеристика передачи генетической информации. Структура и типы РНК. Сравнительный анализ структуры и физико-химических свойств ДНК и РНК.

Тема 5. Методы исследования объектов молекулярной биологии.

Общая характеристика методов исследований в области молекулярной биологии. Методы выделения и очистки белков и нуклеиновых кислот. Методы определения структуры белков и нуклеиновых кислот. Исследование структуры биополимеров с помощью электронной и флуоресцентной микроскопии и рентгеноструктурного анализа. Сущность методов радиоактивных изотопов, ядерного магнитного резонанса, ультрацентрифугирования, хроматографии, электрофореза и их использование в молекулярной биологии.

Метод полимеразной цепной реакции. Метод секвенирования Сэнгера. Метод пиро-секвенирования. Метод гибридизации нуклеиновых кислот. Энзиматические методы анализа биополимеров. Метод моноклональных антител. Метод бесклеточных систем и культуры клеток.

4 семестр

Раздел 2. Основные молекулярные генетические механизмы.

Тема 1. Внутриклеточный поток генетической информации.

Центральная догма молекулярной биологии. Основные генетические процессы в клетке. Эволюция понятий ген, геном. Молекулы генетического аппарата. ДНК и РНК – носители генетической информации. Генетический код и его свойства. Общие представления о матричных синтезах клетки.

Тема 2. Репликация, сохранение и модификация генома.

Функции нуклеиновых кислот. ДНК как носитель генетической информации. Нуклеотидный код. Репарация ДНК. Механизм наследования генетической информации (репликация ДНК). Реализация генетической информации при биосинтезе белков. Транскрипция и трансляция. Биохимические основы матричных синтезов клетки.

Общий механизм синтеза ДНК. Ферментные системы синтеза нуклеиновых кислот. Основные этапы репликации ДНК. Инициация. Элонгация. Терминация. Репликационная вилка. Праймер. Репарация ДНК. Рекомбинация ДНК. Синтез ДНК на матрице РНК (обратная транскрипция). Молекулярные механизмы репликации, рекомбинации и репарации.

Общий механизм синтеза РНК. Биогенез матричных РНК. Основные стадии процессинга мРНК. Кэпирование. Сплайсинг. Полиаденилирование. Интроны и экзоны. Биогенез транспортных РНК. Биогенез рибосомальных РНК.

Реализация генетической информации при биосинтезе белков. Общий механизм синтеза белков. Ферментные системы синтеза белков. Этапы синтеза белков. Транскрипция. Трансляция. Инициация трансляции. Элонгация трансляции. Терминация трансляции. Роль РНК и рибосом в трансляции. Посттрансляционная модификация. Фолдинг.

Тема 3. Структурно-функциональная организация передачи генетической информации.

Центральная догма молекулярной биологии. Уровни организации наследственного материала. Генетический код и его свойства. Триплетность. Конститутивные и индуцибельные гены. Индукция. Репрессия. Оперон.

Строение и экспрессия генов в клетках прокариот и эукариот. Контроль генной экспрессии. Гены прокариот. Регуляция транскрипции. Особенности строения и функционирования генома вирусов и прокариот. Гены эукариот. Транскрипция и процессинг РНК у эукариот. Особенности строения и функционирования генома эукариот. Подвижные (мобильные) генетические элементы: транспозоны и ретротранспозоны. Внехромосомные генетические элементы: плазмиды. Бактериофаги. Регуляция процессов биосинтеза нуклеиновых кислот и белков.

Тема 4. Генная инженерия, геномика и протеомика.

Молекулярные основы генной инженерии. Клонирование ДНК. Технология рекомбинантных ДНК. Плазмидные векторы. Создание к-ДНК библиотек. Скрининг библиотек ДНК. Идентификация клонов ДНК. Использование клонов ДНК.

Геномика и протеомика. Определение функций новых генов и белков. Сравнительный анализ геномов. Идентификация генов в геномных фрагментах ДНК. Размер геномов. Микроматрицы ДНК. Кластерный анализ множественной экспрессии генов.

Очная форма обучения**3 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Раздел 1. Тема 1	2	-	-	4
Раздел 1. Тема 2	4	6	-	8
Раздел 1. Тема 3	2	4	-	10
Раздел 1. Тема 4	4	2	-	10
Раздел 1. Тема 5	4	4	-	8

4 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Раздел 2. Тема 1	3	-	-	6
Раздел 2. Тема 2	6	6	-	14
Раздел 2. Тема 3	5	6	-	10
Раздел 2. Тема 4	2	4	-	10

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная СРС включает следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- поиск и знакомство с материалами по изучаемой дисциплине в сети Internet, приобретение навыков анализа и оценки большого объема информации;
- составление глоссария ключевых терминов и понятий по основным темам курса;
- подготовку к лабораторным работам;
- подготовку рефератов, докладов и презентаций;
- подготовку к мероприятиям текущего и промежуточного контроля.

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное обучение.

3 семестр

Раздел 1. Структура биополимеров клетки и методы их исследования.

Тема 1. Общие понятия молекулярной биологии.

Области исследования и важнейшие достижения молекулярной биологии. Основные этапы развития молекулярной биологии. Практическое значение молекулярной биологии.

Задание: По рекомендованной литературе и Интернет ресурсам изучить

1. Основные этапы развития молекулярной биологии.
2. Практическое значение молекулярной биологии.
3. Области исследования, важнейшие достижения и тенденции развития молекулярной биологии.

Тема 2. Белки – структурная и функциональная основа клетки.

Свойства аминокислот. Пептиды и их роль в метаболизме. Методы выделения, очистки и определения структуры и свойств белков.

Задание: По рекомендованной литературе и Интернет ресурсам изучить

1. Физико-химические и химические свойства аминокислот.
2. Роль пептидов в метаболических процессах.
3. Методы выделения, очистки и определения структуры и свойств белков.

Тема 3. Ферменты – катализаторы биохимических процессов.

Специфичность действия ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов. Количественные характеристики ферментов. Характеристика отдельных классов ферментов.

Задание: По рекомендованной литературе и Интернет ресурсам изучить

1. Специфичность действия ферментов.
2. Активаторы и ингибиторы ферментов.
3. Количественные характеристики ферментов.
4. Характеристику отдельных классов ферментов.

Тема 4. Нуклеиновые кислоты – носители генетической информации.

Нуклеозиды и нуклеотиды. Нуклеотидный код. Сравнительный анализ структуры и физико-химических свойств ДНК и РНК.

Задание: По рекомендованной литературе и Интернет ресурсам изучить

1. Нуклеозиды и нуклеотиды.
2. Нуклеотидный код.
3. Зависимость физико-химических свойств ДНК и РНК от структурной организации молекул.

Тема 5. Методы исследования объектов молекулярной биологии.

Методы выделения и очистки белков и нуклеиновых кислот. Методы определения структуры белков и нуклеиновых кислот.

Задание: По рекомендованной литературе и Интернет ресурсам изучить

1. Методы выделения и очистки белков.
2. Методы выделения и очистки нуклеиновых кислот.
3. Методы определения структуры белков.
4. Методы определения структуры нуклеиновых кислот.

4 семестр

Раздел 2. Основные молекулярные генетические механизмы.

Тема 1. Внутриклеточный поток генетической информации 3

Основные генетические процессы в клетке. Эволюция понятий ген, геном.

Задание: По рекомендованной литературе и Интернет ресурсам изучить

1. Основные генетические процессы в клетке.
2. Эволюция понятий ген, геном.

Тема 2. Репликация, сохранение и модификация генома. 7

Биохимические основы матричных синтезов клетки. Ферментные системы синтеза нуклеиновых кислот. Ферментные системы синтеза белков.

Задание: По рекомендованной литературе и Интернет ресурсам изучить

1. Биохимические основы матричных синтезов клетки.
2. Ферментные системы синтеза белков.
3. Ферментные системы синтеза нуклеиновых кислот.

Тема 3. Структурно-функциональная организация передачи генетической информации.

Подвижные (мобильные) генетические элементы: транспозоны и ретротранспозоны. Внехромосомные генетические элементы: плазмиды. Бактериофаги. Регуляция процессов биосинтеза нуклеиновых кислот и белков.

Задание: По рекомендованной литературе и Интернет ресурсам изучить

1. Подвижные генетические элементы транспозоны и ретротранспозоны.
2. Внехромосомные генетические элементы
3. Механизмы регуляции процессов биосинтеза нуклеиновых кислот и белков.

Тема 4. Генная инженерия, геномика и протеомика.

Создание и скрининг библиотек ДНК. Микроматрицы ДНК. Кластерный анализ множественной экспрессии генов.

Задание: По рекомендованной литературе и Интернет ресурсам изучить

1. Создание библиотек к-ДНК.
2. Скрининг библиотек ДНК.
3. Микроматрицы ДНК.
4. Кластерный анализ множественной экспрессии генов.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль осуществляется в ходе проведения занятий лекционного типа и лабораторных занятий.

Занятия лекционного типа

Номер раздела / темы	Тема лекционного занятия	Форма проведения
1	2	3
Раздел 1. Тема 1.	Общие понятия молекулярной биологии.	Опрос
Раздел 1. Тема 2.	Белки – структурная и функциональная основа клетки.	Опрос
Раздел 1. Тема 3.	Ферменты – катализаторы биохимических процессов.	Опрос
Раздел 1. Тема 4.	Нуклеиновые кислоты – носители генетической информации.	Опрос, тестирование
Раздел 1. Тема 5.	Методы исследования объектов молекулярной биологии.	Опрос, тестирование
Раздел 2. Тема 1.	Внутриклеточный поток генетической информации	Опрос
Раздел 2. Тема 2.	Репликация, сохранение и модификация генома.	Опрос, тестирование
Раздел 2. Тема 3.	Структурно-функциональная организация передачи генетической информации.	Опрос, тестирование
Раздел 2. Тема 4.	Генная инженерия, геномика и протеомика.	Опрос

Лабораторные занятия

Номер раздела / темы	Тема лабораторного занятия	Форма проведения
1	2	3
Раздел 1. Тема 2.	Лабораторная работа № 1 «Изучение свойств аминокислот и белков»	Защита лабораторной работы.
Раздел 1. Тема 3.	Лабораторная работа № 2 «Изучение свойств ферментов»	Защита лабораторной работы.
Раздел 1. Тема 4.	Лабораторная работа № 3 «Выделение и очистка нуклеиновых кислот»	Защита лабораторной работы.
Раздел 1. Тема 5.	Лабораторная работа № 4 «Разделение аминокислот методом тонкослойной хроматографии»	Защита лабораторной работы.
Раздел 2. Тема 2.	Лабораторная работа № 1 «Электрофоретический анализ нуклеиновых кислот»	Защита лабораторной работы.
Раздел 2. Тема 3.	Лабораторная работа № 2 «Сравнительный анализ геномов»	Защита лабораторной работы.
Раздел 2. Тема 4.	Лабораторная работа № 3 «Технология рекомбинантных ДНК»	Защита лабораторной работы.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Мяндина Г.И. Основы молекулярной биологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.И. Мяндина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2011. — 156 с. — 978-5-209-03956-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11572.html>
2. Скворцова Н.Н. Основы молекулярной биологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Н. Скворцова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 74 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67487.html>
3. Скворцова Н.Н. Основы биохимии и молекулярной биологии. Часть I. Химические компоненты клетки [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Н. Скворцова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 154 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67466.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Андрусенко С.Ф. Биохимия и молекулярная биология [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.Ф. Андрусенко, Е.В. Денисова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 94 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63077.html>
2. Биохимия: учебник для вузов / В. Г. Щербаков, В. Г. Лобанов, Т. Н. Прудникова [и др.]; под ред. В. Г. Щербакова. — 3-е изд., испр. и доп. — СПб.: Гиорд, 2009. — 472 с.: Битуева, А.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Современные методы исследований в биохимии» [Электронный ресурс]/ А.В. Битуева, Е.В. Мангутова. — Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2006. — 74 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/617/40617/files/mtdbhm35.pdf>
3. Ершов Ю.А. Основы биохимии для инженеров: учебное пособие для вузов / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева; под ред. С. И. Щукина. — М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2012. — 359 с.
4. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И.Ф. Жимулёв. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 480 с. — 978-5-379-02003-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65279.html>
5. Ляшевская, Н.В. Биохимия и молекулярная биология: учебно-методический комплекс [Электронный ресурс]/ Н.В. Ляшевская. — Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009. — 94 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/459/72459/files/lyashevskaya.pdf>
6. Сетубал Ж. Введение в вычислительную молекулярную биологию [Электронный ресурс] / Ж. Сетубал, Ж. Мейданис. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2007. — 420 с. — 978-5-93972-623-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16497.html>
7. Степанов В.М. Молекулярная биология. Структура и функция белков [Электронный ресурс] : учебник / В.М. Степанов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2005. — 336 с. — 5-211-04971-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13144.html>

6.3 Периодическая литература

1. Журнал «Биохимия» [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://naukaran.com>
<http://protein.bio.msu.ru>
2. Журнал «Прикладная биохимия и микробиология» [Электронный ресурс] / Журнал.

Режим доступа: <http://www.inbi.ras.ru/pbm/pbm.html>.

3. Журнал «Молекулярная биология» [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://www.molecbio.com>

4. Журнал «Цитология» [Электронный ресурс]/ Институт цитологии РАН (Санкт-Петербург), 1959-2015. Режим доступа: <http://tsitologiya.cytspb.rssi.ru>.

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий, работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Подготовку к каждому лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с методическими указаниями к выполнению соответствующей лабораторной работы и составлению краткого конспекта выполняемой лабораторной работы. Далее следует проработать лекционный материал по соответствующей теме, а затем изучить обязательную и дополнительную литературу, рекомендованную к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы лабораторного практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять лабораторную работу и отвечать на контрольные работы.

В процессе подготовки к защите лабораторной работы, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично

оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, номер страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить глоссарий основных терминов;
- составить краткие конспекты или планы ответов.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
Лаборатория «Пищевые биотехнологии» Учебная аудитория для проведения, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/Л6)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: лабораторный комплекс микробиологического, теплотехнического и химико-аналитического оборудования: а) вытяжной шкаф; фотоколориметр КФК-3-01 «ЗОМЗ»; центрифуга лабораторная отстойная WIROWKA MPW-2; весы аналитические АРА 1530; весы АРА 520; весы ВЭУ 6-0,5/1/2, весы ВЭУ 6-0,5/1; плитка электрическая ИКА Basic ikaterm; водяная баня KL 4; термостат TCO-1/80 СПУ; термостат TCO-1/20 СПУ; установка для титрования; химическая посуда, химические реактивы; б) вытяжной шкаф; дистилятор ДЕ-10 д) аниометр центрифуга Sigma, шейкер инкубатор SHAKER ES-20/60, облучатель для хроматографических пластин УФС 254/365, ультразвуковой диспергатор JY.	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3

Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор

	<p>камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>№6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>

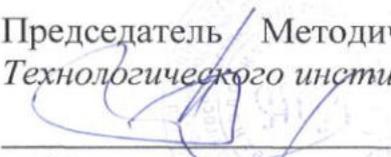
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель / Методического совета
Технологического института


Д.Л. Полушкин
« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.25 Прикладная механика

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 – Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

Очная

Составитель:

кафедра «Механика и инженерная графика»

(наименование кафедры)

доцент Галкин Павел Александрович

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 - Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Механика и инженерная графика» протокол № 7 от 18 . 01 . 2021 г.

Заведующий кафедрой



С.И. Лазарев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 – Биотехнология протокол № 1 от 20 . 01 . 2021 г.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Прикладная механика» у обучающихся должна быть сформирована *общефессиональная компетенция* ОПК-2 (табл. 1).

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
ОПК-2	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
С14-(ОПК-2)	знать основополагающие методы расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей и узлов оборудования
С15-(ОПК-2)	умение выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей оборудования при простых видах нагружения, простейшие кинематические расчеты движущихся элементов оборудования
С16-(ОПК-2)	владение навыками определения свойств материалов и расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок

1.2. Дисциплина «Прикладная механика» входит в состав *базовой* части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Высшая математика», «Физика».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин: «Техногенные риски и надежность технических систем», «Моделирование технологических процессов на предприятиях отрасли».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	3 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	48	48
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	32	32
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	60	60

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета**.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Задачи курса, его связь с общенаучными и специальными дисциплинами. Основные понятия. Расчетные схемы. Схематизация форм деталей. Определение бруса, пластины, оболочки. Основные гипотезы о деформируемом теле. Упругость и пластичность. Деформации линейные и угловые. Внешние силы и их классификация. Силы объемные и поверхностные. Постоянные и временные. Статические и динамические. Заданные нагрузки. Реакции опор. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Внутренние силы и метод их определения. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях бруса и соответствующие им деформации. Напряжение полное, нормальное и касательное. Понятие о напряженном деформированном состоянии.

Тема 2. РАСЧЕТЫ НА РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ

Центральное растяжение-сжатие.

Элементы конструкций, работающих на растяжение и сжатие. Стержни, стержневые системы, фермы, висячие конструкции.

Принцип Сен-Венана. Напряжения в поперечных сечениях стержня. Максимальные напряжения. Деформации продольные и поперечные. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль упругости. Определение осевых перемещений поперечных сечений, жесткость при растяжении и сжатии. Потенциальная энергия упругой деформации. Удельная потенциальная энергия. Рассмотрение нормальных сил, нормальных напряжений в поперечных сечениях и осевых перемещений этих сечений в различных случаях нагружений стержня осевыми силами. Построение соответствующих эпюр.

Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Расчет по допускаемым напряжениям и допускаемым нагрузкам. Коэффициент запаса. Типы задач при расчете на прочность: проверка на прочность, подбор сечений и определение допускаемой нагрузки. Расчеты на жесткость.

Статически неопределимые системы. Примеры и порядок расчета. Геометрические и физические уравнения совместности деформаций. Расчеты статически неопределимой конструкции при изменении температуры и наличии неточности изготовления при сборке.

Тема 3. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ

Статические моменты площади. Центр сечения. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе осей и при повороте осей. Главные оси инерции и главные моменты инерции. Вывод формул. Определение положения главных центральных осей и вычисление главных моментов инерции сложных сечений.

Тема 4. РАСЧЕТЫ НА ИЗГИБ

Внешние силы, вызывающие изгиб стержня. Опоры и опорные реакции. Классификация видов изгиба. Прямой поперечный изгиб. Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях балок при изгибе (изгибающий момент и поперечная сила), их эпюры. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.

Вывод формулы для определения нормальных напряжений при чистом изгибе. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной изогнутой оси балки. Жесткость

при изгибе. Распространение выводов чистого изгиба на плоский поперечный изгиб. Касательные напряжения при плоском поперечном изгибе (формула Д.И. Журавского), примеры применения. Главные напряжения при изгибе. Построение эпюр нормальных, касательных и расчетных напряжений при изгибе по третьей гипотезе прочности. Расчет на прочность. Подбор сечений. Опасное сечение и опасные точки в сечении. Рациональные сечения балок. Потенциальная энергия упругой деформации. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Интегрирование дифференциального уравнения при заданных граничных условиях сопряжения участков. Вывод и применение универсальных уравнений для определения прогиба и угла поворота поперечного сечения балки.

Тема 5. РАСЧЕТЫ НА КРУЧЕНИЕ

Кручение стержня круглого и кольцевого поперечных сечений. Вывод формулы для определения касательных напряжений в поперечном сечении.

Угол закручивания. Жесткость при кручении. Главные напряжения. Потенциальная энергия упругой деформации при кручении. Эпюры крутящих моментов, напряжений и углов закручивания. Расчет на прочность и жесткость при кручении.

Основные результаты теории кручения брусьев некруглого сечения. Мембранная аналогия и ее применение.

Статически неопределимые задачи при кручении. Пример.

Тема 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

3 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	3		6	10
Тема 2	3		8	10
Тема 3	3		6	8
Тема 4	2		6	10
Тема 5	3		6	8
Тема 6	2			10

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная СРС включает в себя выполнение расчетно-графических заданий, выданных преподавателем для самостоятельной работы.

Тема 2. Расчеты при растяжении и сжатии стержней и стержневых систем.

Задание: По рекомендованной литературе изучить практические приемы расчетов простейших стержневых статически определимых и неопределимых систем при действии осевых сил, температуры и неточности изготовления. Закрепить теоретические знания, полученные при изучении темы "Расчеты на растяжение и сжатие".

Литература для выполнения задания

1. Селиванов, Ю.Т. Растяжение и сжатие стержней и стержневых систем. Методические разработки / Ю.Т. Селиванов. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. - 24 с. – 30 экз.

2. Селиванов, Ю.Т. Сопротивление материалов: учеб. пособие / Ю.Т. Селиванов. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, ч.1, 2007. - 75 с. – 100 экз.

Тема 4. Расчеты на прочность при изгибе прямого бруса.

Задание: Закрепить теоретические знания, полученные при изучении темы "Расчеты на изгиб". Получить навыки в практических приемах расчетов на прочность балок и плоских рам.

Литература для выполнения задания

1. Селиванов, Ю.Т. Сопротивление материалов: учеб. пособие / Ю.Т. Селиванов. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, ч.1, 2007. - 75 с. – 100 экз.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
1	Связи. Реакции связей.	Решение задач
2	Растяжение и сжатие ступенчатого бруса	Решение задач
2	Растяжение и сжатие статически неопределимого ступенчатого бруса	Решение задач
3	Геометрические характеристики плоских сечений	Решение задач
4	Изгиб. Подбор сечений при изгибе	Решение задач
5	Кручение. Расчеты на прочность и жесткость	Решение задач

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Максимов, А.Б. Теоретическая механика. Решение задач статики и кинематики. [Электронный ресурс]: Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 208 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72990> — Загл. с экрана.

2. Молотников, В.Я. Курс сопротивления материалов. [Электронный ресурс]: Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71756> — Загл. с экрана.

3. Сборник задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.М. Беляев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91908> . — Загл. с экрана.

6.2 Дополнительная литература

1. . Степин, П.А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3179> . — Загл. с экрана.

2. Молотников, В.Я. Курс сопротивления материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71756> . — Загл. с экрана.

3. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/29> . — Загл. с экрана.

6.3 Периодическая литература

1. Инженерный журнал. Справочник/ Машиностроение.

2. Машиностроитель: Ежемесячный производственно-технический журнал.

3. Научно-техническая информация: ежемесячный научно-технический сборник.

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Особенностями изучения данной дисциплины являются широкое применение технических средств обучения, современных компьютерных программ, Интернет и других информационных технологий.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска рационального решения.

Лекции по дисциплины читаются в аудитории кафедры «Техническая механика и детали машин» в виде слайд-презентации.

Практические занятия по дисциплине проводятся в аудитории кафедры «Техническая механика и детали машин», оборудованной образцами механизмов, являющихся объектами проектирования, стендами с примерами выполнения проектов и расчетов, плакатами, разъясняющими порядок проектирования и плакатами со справочными данными и конструкторскими рекомендациями.

Самостоятельная работа по дисциплине производится с использованием ресурсов электронной библиотеки ТГТУ, методических разработок кафедры, учебных пособий, типовых методик расчета, в том числе с использованием автоматизированного проектирования.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.1.1 Типовые элементы конструкций

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

доцент Пронин Василий Александрович

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-3	готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
	С7 –(ПК-3)	Знание систем нормативной документации, типовых элементов конструкций биотехнологического оборудования
	С 9—(ПК-3)	Владение правилами эксплуатации типовых элементов биотехнологического оборудования

1.2. Дисциплина «Типовые элементы конструкций» входит в состав вариативной части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Высшая математика», «Физика», «Инженерная графика», Информатика», Прикладная механика»

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Оборудование биотехнологических производств», «Технологическое оборудование», «Биотехнологические процессы и аппараты» и др.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	4 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>64</i>	<i>64</i>
занятия лекционного типа	32	32
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	32	32
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>80</i>	<i>80</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:
в 4 семестре - в форме зачета с оценкой.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4 семестр

Тема 1. Основные типы крепежных деталей.

Резьбовые соединения. Резьба. Системы нормативной документации. Классификация элементов технологического оборудования.

Тема 2. . Сварные соединения.

Конструкции тонкостенных сосудов и аппаратов. Определение толщины цилиндрической оболочки, крышки и днищ.

Тема 3. Нахлесточное соединение.

Типы нахлесточных соединений.

Тема 4. Типы неразъемных соединений.

Соединения пайкой и склеиванием. Соединение пайкой. Соединение склеиванием.

Тема 5. Конструирование теплообменников.

Турбулирующие перегородки. Расположение и способы крепления труб в трубной решетке. Комплектация температурных напряжений.

Тема 6. Шпоночные соединения.

Оценка соединений призматическими шпонками и их применение. Зубчатые (шлицевые соединения). Соединение деталей посадкой с натягом

Тема 7. Зубчатые (шлицевые соединения).

Соединение деталей посадкой с натягом. Оценка и область применения. Чертежи соединений деталей.

Тема 8. Уплотняющие устройства подвижных элементов.

Типы и конструкции: контактные и бесконтактные.

Тема 9. Подшипники, валы, оси, конструкционные материалы

Назначение, конструкции и материалы.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

4 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	2	4		10
Тема 2	4	4		8
Тема 3	2	4		10
Тема 4	4	2		10
Тема 5	4	4		8
Тема 6	4	2		10
Тема 7	4	4		8
Тема 8	4	4		8
Тема 9	4	4		8

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа по курсу включает: изучение отдельных тем; подготовку к практическим работам; подготовку к текущему контролю и самостоятельной подготовке к промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета с оценкой.

Тема 1. Основные типы крепежных деталей. Системы нормативной документации. Требования, предъявляемые к конструкциям машин и аппаратов. Задание:

Изучить нормативную документацию на примере ЕСКД

Знакомство со справочной литературой

Тема 2. Сварные соединения.

Ознакомиться по справочной литературе с конструкциями стандартных сварных соединений

Знакомство с укреплением отверстий по ГОСТ Р 52857.3 - 2007 «Сосуды и аппараты.»

Тема 3. Нахлесточное соединение.

Типы опор. Выбор опоры.

Задание:

По нормативной литературе ознакомиться с конструкциями опор для вертикальных и горизонтальных аппаратов.

Тема 4. Типы неразъемных соединений.

Тема 5. Теплообменные аппараты.

Конструирование узлов. Турбулизирующие перегородки. Расположение и способы крепления труб в трубной решетке. Напряжения в теплообменнике. Комплектация температурных напряжений.

Задание:

По справочной литературе ознакомиться с типами теплообменников и областью их применения.

Тема 6. Шпоночные соединения.

Задание:

По рекомендованной литературе ознакомиться с основными конструктивными особенностями шпоночных соединений.

Тема 7. Зубчатые (шлицевые соединения).

Задание:

По рекомендованной литературе ознакомиться с областью применения зубчатых и шлицевых соединений аппаратов.

Тема 8. Уплотняющие устройства подвижных элементов.

Типы и конструкции: контактные и бесконтактные.

Задание:

Ознакомление со справочником «Уплотнения и уплотнительная техника».

Тема 9. Подшипники, валы, оси, конструкционные материалы.

Задание:

По рекомендованной литературе ознакомиться с типами валов и осей.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия Семестр 4

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1.	Общие принципы конструирования оборудования	Решение графических задач
Тема 2.	Тонкостенные сосуды и аппараты	Решение графических задач
Тема 3.	Нахлесточное соединение	Решение графических задач
Тема 4	Типы неразъемных соединений	Решение графических задач
Тема 5	Теплообменные аппараты	Решение графических задач
Тема 6	Шпоночные соединения	Решение графических задач
Тема 7	Зубчатые (шлицевые соединения).	Решение графических задач
Тема 8	Уплотняющие устройства подвижных элементов	Решение графических задач
Тема 9	Подшипники, валы, оси, конструкционные материалы	Решение графических задач

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Остриков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 200 с. — 978-5-00032-052-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47446.html>
2. Слесарчук В.А. Оборудование пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Слесарчук. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 372 с. — 978-985-503-457-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67669.html>
3. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий: учебник для вузов / под ред. В. А. Панфилова. - СПб.: Лань, 2013. - 912 с.: ил. - (Учебники для вузов. Спец. литература).

6.2 Дополнительная литература

1. Коптева, В.Б. Опоры колонных аппаратов: метод. указания / В. Б. Коптева; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2007. Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий](http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2007/kopteva-r.pdf)" <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2007/kopteva-r.pdf>
2. Коптева, В.Б. Опоры вертикальных и горизонтальных аппаратов: метод. указания для студ. 4-5 курсов днев. и заочн. отделений спец. 240801, 260601, 280202 / В. Б. Коптева; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2005. Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий](http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2005/kopteva.pdf)" <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2005/kopteva.pdf>
3. Коптева, В.Б. Фланцевые соединения: конструкции, размеры, расчет на прочность: метод. указания к курс. работе для напр. 151000.62, 222900.62, 222000.62 / В. Б. Коптева, А. А. Коптев; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2011. - 24 с. Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий](http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2011/kopteva-a.pdf)" <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2011/kopteva-a.pdf>

6.3 Периодическая литература

1. Журнал “ Известия вузов. Пищевая технология”[Электронный ресурс]: - Загл. с экрана.- Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).
2. Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс]: - Загл. с экрана.- Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>)
3. Журнал “ Известия вузов. Химия и химическая технология”[Электронный ресурс]: - Загл. с экрана.- Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).
4. Журнал “ Известия вузов. Пищевая технология”[Электронный ресурс]: - Загл. с экрана.- Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).
5. Журнал «Хлебопродукты» [Электронный ресурс]: - Загл. с экрана.- Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Помимо лекций в рамках данной дисциплины предусмотрены практические занятия, которые являются формой групповой аудиторной работы в малых группах. В начале учебного года после вводной лекции, в которой указывается структура и общее содержание дисциплины, проблемы и практическая значимость. В случае выставления итоговой отметки по дисциплине «неудовлетворительно» с правом последующей пересдачи, в результате такой пересдачи студент имеет право получить оценку не выше «удовлетворительно».

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебная аудитория для проведения семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.1.2 Особенности эксплуатации оборудования

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

биотехнологических производств

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

доцент Пронин Василий Александрович

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-3	готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
	С7 –(ПК-3)	Знание систем нормативной документации, типовых элементов конструкций биотехнологического оборудования
	С 9—(ПК-3)	Владение правилами эксплуатации типовых элементов биотехнологического оборудования

1.2. Дисциплина «Особенности эксплуатации оборудования биотехнологических производств» входит в состав вариативной части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Высшая математика», «Физика», «Инженерная графика», Информатика», Прикладная механика»

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Оборудование биотехнологических производств», «Оборудование систем ферментации», «Биотехнологические процессы и аппараты» и др.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	4 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>64</i>	<i>64</i>
занятия лекционного типа	32	32
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	32	32
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>80</i>	<i>80</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:
в 4 семестре - в форме зачета с оценкой.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4 семестр

Тема 1. Особенности эксплуатации машин и аппаратов биотехнологических производств. Стадии разработки биотехнологического оборудования.

Тема 2. Особенности эксплуатации сосудов и аппаратов биотехнологических производств.
Сосуды, работающие под внешним давлением. Сосуды с кольцами жесткости. Понятие устойчивости формы.

Тема 3. Особенности расчета биотехнологических аппаратов

Расчеты на прочность и сейсмическую нагрузку.

Тема 4. Типы разъемных соединений.

Фланцевые соединения в биотехнологических аппаратах. Расчет на прочность фланцевых соединений. Прокладочные устройства.

Тема 5. Массообменные биотехнологические аппараты.

Конструирование узлов. Устройство, принципы функционирования. Конструкции компенсаторов.

Тема 6. Быстровращающиеся диски.

Основное расчетное уравнение. Расчет дисков с отверстиями и без отверстий. Быстровращающийся сосуд, заполненный жидкостью. Давление на стенку, крышку и днище. Расчет сплошного ротора. Расчет перфорированного ротора.

Тема 7. Барабанные вращающиеся аппараты.

Конструирование бандажей, опорных и упорных роликов, венцовой шестерни. Расчет на прочность барабана, бандажа.

Тема 8. Опоры подвижных элементов.

Типы и конструкции.

Тема 9. Перемешивающие устройства.

Расчет перемешивающих устройств. Определение мощности привода.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

4 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	2	4		10
Тема 2	4	4		8
Тема 3	4	4		8
Тема 4	2	4		10
Тема 5	4	4		8
Тема 6	4	2		10
Тема 7	4	4		8
Тема 8	4	2		10
Тема 9	4	4		8

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа по курсу включает: изучение отдельных тем; подготовку к практическим работам; подготовку к текущему контролю и самостоятельной подготовке к промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета с оценкой.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия Семестр 4

Номер раз-дела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1.	Общие принципы эксплуатации биотехнологического оборудования	Решение графических задач
Тема 2.	Аппараты, работающие под внешним давлением	Решение графических задач
Тема 3.	Фланцевые соединения	Решение графических задач
Тема 4	Массообменные биотехнологические аппараты	Решение графических задач
Тема 5	Теплообменные аппараты	Решение графических задач
Тема 6	Барабанные вращающиеся аппараты	Решение графических задач
Тема 7	Опоры подвижных элементов.	Решение графических задач
Тема 8	Уплотняющие устройства подвижных элементов	Решение графических задач
Тема 9	Перемешивающие устройства.	Решение графических задач

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Слесарчук В.А. Оборудование пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Слесарчук. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 372 с. — 978-985-503-457-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67669.html>

2. Бакин И.А. Современные проблемы в области аппаратурного оформления пищевых производств [Электронный ресурс] / И.А. Бакин. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 106 с. — 978-5-89289-829-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61276.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Остриков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 200 с. — 978-5-00032-052-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47446.html>

2. Керженцев В.А. Проектирование оборудования пищевых производств. Часть 1. Циклически работающие машины [Электронный ресурс] : конспект лекций / В.А. Керженцев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 63 с. — 978-5-7782-1868-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45145.html>

3. Керженцев В.А. Проектирование оборудования пищевых производств. Часть 2. Ациклически работающие машины [Электронный ресурс] : конспект лекций / В.А. Керженцев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 78 с. — 978-5-7782-2096-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45146.html>

6.3 Периодическая литература

1. Журнал « Известия вузов. Пищевая технология» [Электронный ресурс]: - Загл. с экрана.- Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

2. Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс]: - Загл. с экрана.- Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

3. Журнал « Известия вузов. Химия и химическая технология» [Электронный ресурс]: - Загл. с экрана.- Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

4. Журнал « Известия вузов. Пищевая технология» [Электронный ресурс]: - Загл. с экрана.- Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

5. Журнал «Хлебопродукты» [Электронный ресурс]: - Загл. с экрана.- Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Помимо лекций в рамках данной дисциплины предусмотрены практические занятия, которые являются формой групповой аудиторной работы в малых группах. В начале учебного года после вводной лекции, в которой указывается структура и общее содержание дисциплины, проблемы и практическая значимость. В случае выставления итоговой отметки по дисциплине «неудовлетворительно» с правом последующей пересдачи, в результате такой пересдачи студент имеет право получить оценку не выше «удовлетворительно».

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
учебная аудитория для проведения занятий, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор

	камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ



Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.2.1 Холодильное оборудование биотехнологических производств
(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(цифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

Доцент Куди Андрей Николаевич, доцент Пронин Василий Александрович

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-3	готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
	С 13 - (ПК-3)	Знание конструкций основных типов холодильных машин, холодильных компрессорных установок, систем охлаждения с учетом отечественной и зарубежной техники
	С 14- (ПК-3)	Умение применять холод в биотехнологических производствах
	С 15- (ПК-3)	Владение методами расчета основных параметров процессов, происходящих в машинах и аппаратах оборудования для получения искусственного холода и естественного охлаждения пищевых продуктов

1.2. Дисциплина «Холодильное оборудование биотехнологических производств» входит в состав базового блока дисциплин образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Высшая математика», «Физика», «Инженерная графика», Информатика», Прикладная механика»

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Автоматизированное проектирование биотехнологических производств», «Биотехнологические процессы и аппараты» и др.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	5 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	48	48
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия		
практические занятия	32	32
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	60	60

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:
в 5 семестре - в форме зачета;

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5 семестр

Тема 1. Технология охлаждения в технике биотехнологических производств.

Актуальность, содержание курса. Рекомендуемая литература.

Тема 2. Цикл Карно.

Технология искусственного охлаждения..

Тема 3. Термодинамические системы и их разновидности.

Основные понятия термодинамики, диаграммы термодинамических процессов.

Тема 4. Способы получения низких температур.

Процессы охлаждения вещества с использованием различных термодинамических эффектов.

Тема 5. Энтальпия, внутренняя энергия вещества, совершаемая работа, теплота.

Тема 6. Обратимый, необратимый и круговой процесс.

Виды термодинамических циклов. Холодильный коэффициент.

Тема 7. Парокомпрессионная, абсорбционная и эжекторная холодильные установки.

Тема 8. Схема и цикл идеальной холодильной машины.

Схема и цикл идеальной холодильной машины в термодинамических диаграммах.

Тема 9. Схемы и циклы одноступенчатых парокомпрессионных холодильных машин.

Очная форма обучения**_5_ семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	1	4		7
Тема 2	2	2		8
Тема 3	2	4		6
Тема 4	2	4		6
Тема 5	2	4		6
Тема 6	1	4		7
Тема 7	2	2		8
Тема 8	2	4		6
Тема 9	2	4		6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа по курсу включает: изучение отдельных тем; подготовку к лекционным и практическим занятиям; подготовку к текущему контролю и самостоятельной подготовке к промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета.

При самостоятельной работе студенту необходимо посредством информационных материалов найти ответы на следующие вопросы:

1. Развитие холодильной техники, основы искусственного охлаждения.
2. Фазовые превращения вещества.
3. Способы получения низких температур
4. Основные понятия термодинамики, диаграммы термодинамических процессов
5. Законы термодинамики в холодильной технике.
6. Термодинамические процессы в холодильной технике. Цикл Карно.
7. Классификация холодильных машин. Парокомпрессионная, абсорбционная и эжекторная холодильные машины.
8. Сухой и влажный ход компрессора. Расчет действительного рабочего цикла компрессора.
9. Принципиальные схемы и циклы одноступенчатых парокомпрессионных холодильных машин
10. Принципиальные схемы и циклы многоступенчатых парокомпрессионных холодильных машин. Зависимость основных характеристик холодильных машин от режима работы
11. Рабочие вещества холодильных машин. Хладоносители. Их свойства, область применения.
12. Компрессоры холодильных машин. Классификация, устройство и принцип действия. Расчет и подбор компрессора.
13. Действительный цикл паровой холодильной машины. Потери в компрессоре. Основные параметры процесса.
14. Теплообменная и вспомогательная аппаратура холодильных установок.
15. Виды теплообмена в холодильной технике. Теория подобия.
16. Безмашинные способы охлаждения
17. Способы регулирования параметрами охлаждаемого объекта. Автоматическое управление холодильными установками.
18. Системы охлаждения холодильных камер
19. Применение холодильной техники в мясной отрасли пищевой промышленности.
20. Применение холодильной техники в молочной отрасли пищевой промышленности.
21. Холодильное оборудование предприятий общественного питания. Системы кондиционирования воздуха.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень практических занятий:

5 семестр

№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1	Практическое занятие 1 (ПР1) Законы термодинамики в холодильной технике.	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 1	Практическое занятие 1 (ПР2) Законы термодинамики в холодильной технике	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 2	Практическое занятие 2 (ПР3) Законы термодинамики в холодильной технике	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 2	Практическое занятие 2 (ПР4) Законы термодинамики в холодильной технике	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 3	Практическое занятие 3 (ПР5) Действительный цикл паровой холодильной машины. Потери в компрессоре. Основные параметры процесса.	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 3	Практическое занятие 3 (ПР6) Действительный цикл паровой холодильной машины. Потери в компрессоре. Основные параметры процесса.	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 4	Практическое занятие 4 (ПР7) Действительный цикл паровой холодильной машины. Потери в компрессоре. Основные параметры процесса.	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 4	Практическое занятие 4 (ПР8) Действительный цикл паровой холодильной машины. Потери в компрессоре. Основные параметры процесса.	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 5	Практическое занятие 5 (ПР9) Действительный цикл паровой холодильной машины. Потери в компрессоре. Основные параметры процесса.	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 5	Практическое занятие 5 (ПР10) Действительный цикл паровой холодильной машины. Потери в компрессоре. Основные параметры процесса.	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 6	Практическое занятие 6 (ПР11) Эксплуатация, обслуживание, монтаж и ремонт холодильных установок.	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 6	Практическое занятие 6 (ПР12) Эксплуатация, обслуживание, монтаж и ремонт холодильных установок.	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 7.	Практическое занятие 7 (ПР13) Методы Эксплуатация, обслуживание, монтаж и ремонт холодильных установок	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 7	Практическое занятие 7 (ПР13) Методы Эксплуатация,	Решение задач, об-

	ция, обслуживание, монтаж и ремонт холодильных установок	суждение в группе
Тема 8	Практическое занятие 8 (ПР15) Эксплуатация, обслуживание, монтаж и ремонт холодильных установок	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 8	Практическое занятие 8 (ПР16) Эксплуатация, обслуживание, монтаж и ремонт холодильных установок	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 9	Практическое занятие 9 (ПР17) Эксплуатация, обслуживание, монтаж и ремонт холодильных установок	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 9	Практическое занятие 9 (ПР18) Эксплуатация, обслуживание, монтаж и ремонт холодильных установок	Решение задач, обсуждение в группе

В рамках промежуточной аттестации осуществляется сдача зачета.

Вопросы для зачета

1. Понятия о принципах естественного и машинного охлаждения.
2. Схема установки рассольного охлаждения.
3. Фризеры, устройство и работа.
4. Принцип работы холодильных машин.
5. Термодинамические процессы, протекающие при работе компрессионной машины.
6. Охладители напитков.
7. Микробиологические процессы, протекающие в продуктах при хранении в холоде.
8. Герметичные компрессоры с экранированным ротором.
9. Устройство и работа холодильных камер.
10. Технология охлаждения продуктов растительного происхождения.
11. Термодинамические основы получения холода.
12. Классификация и характеристика компрессоров.
13. Устройство герметичных поршневых компрессоров.
14. Назначение и классификация способов замораживания.
15. Льдогенераторы, схемы и работа.
16. Свойства хладоагентов.
17. Классификация холодильного оборудования.
18. Назначения и основные понятия о холодильном хранении. Причины порчи пищевых продуктов при хранении.
19. Холодильные хранилища для охлаждения и хранения продуктов растительного происхождения.
20. Классификация систем охлаждения.
21. Ротационные компрессоры. Устройство и работа.
22. Устройство, работа сальникового открытого поршневого компрессора.
23. Устройство и работа безсальникового (полугерметического) компрессора.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Семикопенко И.А. Холодильная техника [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Семикопенко, Д.В. Карпачев. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 269 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28417.html>

2. Тепло- и хладотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Бутова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 248 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72842.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Лифенцева Л.В. Теплотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Лифенцева. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010. — 188 с. — 978-5-89289-658-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14394.html>

2. Долгунин, В.Н. Биотехнологические процессы и аппараты: учебное пособие для студ. 4-5 курса днев. отд. спец. 240902 / В. Н. Долгунин, О. О. Иванов, П. А. Иванов. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2009. - 105 с. 16 экз.

3. Тепломассообменное оборудование пищевых производств: учеб. пособие для бакалавров, обуч. по направ. 260100, 240700, 150100, 260601 / А. Н. Куди, В. Н. Долгунин, П. А. Иванов [и др.]. - Тамбов.: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 80 с.

6.3 Периодическая литература

1. Журнал « Известия вузов. Пищевая технология»[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

2. Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

3. Журнал « Известия вузов. Химия и химическая технология»[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

4. Журнал « Известия вузов. Пищевая технология»[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

5. Журнал «Хлебопродукты» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Помимо лекций в рамках данной дисциплины предусмотрены практические занятия, которые являются формой групповой аудиторной работы в малых группах. В начале учебного года после вводной лекции, в которой указывается структура и общее содержание дисциплины, проблемы и практическая значимость. В случае выставления итоговой отметки по дисциплине «не зачтено» с правом последующей пересдачи, в результате такой пересдачи студент имеет право получить оценку «зачтено».

Список вопросов промежуточной аттестации:

1. Понятия о принципах естественного и машинного охлаждения.
2. Схема установки рассольного охлаждения.
3. Фризеры, устройство и работа.
4. Принцип работы холодильных машин.
5. Термодинамические процессы, протекающие при работе компрессионной машины.
6. Охладители напитков.
7. Микробиологические процессы, протекающие в продуктах при хранении в холоде.
8. Герметичные компрессоры с экранированным ротором.
 9. Устройство и работа холодильных камер.
10. Технология охлаждения продуктов растительного происхождения.
11. Термодинамические основы получения холода.
12. Классификация и характеристика компрессоров.
13. Устройство герметичных поршневых компрессоров.
14. Назначение и классификация способов замораживания.
15. Льдогенераторы, схемы и работа.
16. Свойства хладоагентов.
17. Классификация холодильного оборудования.
18. Назначения и основные понятия о холодильном хранении. Причины порчи пищевых продуктов при хранении.
19. Холодильные хранилища для охлаждения и хранения продуктов растительного происхождения.
20. Классификация систем охлаждения.
21. Ротационные компрессоры. Устройство и работа.
22. Устройство, работа сальникового открытого поршневого компрессора.
23. Устройство и работа безсальникового (полугерметического) компрессора.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
учебная аудитория для проведения занятий, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8А1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8А1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.2.2 Хладотехника и теплообменное оборудование

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

доцент Куди Андрей Николаевич, доцент Пронин Василий Александрович

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-3	готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
	С 16 - (ПК-3)	Знание основ работы холодильной, теплообменной аппаратуры биотехнологических производств
	С 17- (ПК-3)	Умение выбирать холодильное и вспомогательное оборудование, режим его работы
	С 18- (ПК-3)	Владение методами расчета основных параметров работы холодильной, теплообменной аппаратуры биотехнологических производств

1.2. Дисциплина «Хладотехника и теплообменное оборудование» входит в состав блока дисциплин по выбору образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Высшая математика», «Физика», «Инженерная графика», Информатика», Прикладная механика»

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Автоматизированное проектирование биотехнологических производств», «Биотехнологические процессы и аппараты» и др.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	5 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	48	48
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия		
практические занятия	32	32
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	60	60

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:
в 5 семестре - в форме зачета.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5 семестр

Тема 1. Искусственное охлаждение.

Основные понятия об искусственном умеренном и глубоком охлаждении. Основные параметры состояния вещества и их изменения при охлаждении.

Тема 2. Рабочее тело холодильных установок.

Классификация хладагентов, их свойства и агрегатное состояние в холодильных установках.

Тема 3. Способы получения низких температур.

Охлаждение с использованием фазовых переходов, адиабатическое дросселирование, вихревой эффект, термоэлектрический эффект, эффект Пельтье. Детандирование.

Тема 4. Основные понятия термодинамики, диаграммы термодинамических процессов.

Термодинамические системы и их разновидности. Термодинамические параметры состояния вещества. $T-S$, $P-I$ диаграммы для цикла холодильной машины.

Тема 5. Классификация холодильных машин.

Парокомпрессионная и газоконденсационная холодильные машины. Адсорбционная и парожетонная холодильные машины. Схемы их функционирования.

Тема 6. Многоступенчатые холодильные машины.

Двух и трёхступенчатые компрессорные холодильные установки. Схемы их работы. Циклы работы многоступенчатых холодильных установок в $T-S$ и $P-I$ диаграммах.

Тема 7. Основное оборудование парокомпрессионных холодильных машин.

Основные узлы холодильной машины: компрессор, конденсатор, испаритель, ресивер, фильтр, осушитель, теплообменник. Холодильные агрегаты – АК, ФГК, АИР, АИК.

Тема 8. Расчет действительного рабочего цикла компрессора.

Работа сжатия, холодильный коэффициент, переохлаждение и холодопроизводительность хладагента, действительная мощность холодильной установки.

Тема 9. Аммиачная и фреоновая холодильные машины.

Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки, сравнение циклов.

Очная форма обучения**_5_ семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	1	4		7
Тема 2	2	4		6
Тема 3	2	2		8
Тема 4	2	4		6
Тема 5	2	4		6
Тема 6	1	4		7
Тема 7	2	4		6
Тема 8	2	2		8
Тема 9	2	4		6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа по курсу включает: изучение отдельных тем; подготовку к лекционным и практическим занятиям; подготовку к текущему контролю и самостоятельной подготовке к промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета.

При самостоятельной работе студенту необходимо посредством информационных материалов найти ответы на следующие вопросы:

1. Развитие холодильной техники, основы искусственного охлаждения.
2. Фазовые превращения вещества.
3. Способы получения низких температур
4. Основные понятия термодинамики, диаграммы термодинамических процессов
5. Законы термодинамики в холодильной технике.
6. Термодинамические процессы в холодильной технике. Цикл Карно.
7. Классификация холодильных машин. Парокомпрессионная, абсорбционная и эжекторная холодильные машины.
8. Сухой и влажный ход компрессора. Расчет действительного рабочего цикла компрессора.
9. Принципиальные схемы и циклы одноступенчатых парокомпрессионных холодильных машин
10. Принципиальные схемы и циклы многоступенчатых парокомпрессионных холодильных машин. Зависимость основных характеристик холодильных машин от режима работы
11. Рабочие вещества холодильных машин. Хладоносители. Их свойства, область применения.
12. Компрессоры холодильных машин. Классификация, устройство и принцип действия. Расчет и подбор компрессора.
13. Действительный цикл паровой холодильной машины. Потери в компрессоре. Основные параметры процесса.
14. Теплообменная и вспомогательная аппаратура холодильных установок.
15. Способы регулирования параметрами охлаждаемого объекта. Автоматическое управление холодильными установками.
16. Системы охлаждения холодильных камер.
17. Применение холодильной техники в мясной отрасли пищевой промышленности.
18. Применение холодильной техники в молочной отрасли пищевой промышленности.
19. Холодильное оборудование предприятий общественного питания. Системы кондиционирования воздуха.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень практических занятий:

5 семестр

№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1	Практическое занятие 1. Расчёт основных параметров вещества	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 1	Практическое занятие 2. Расчёт основных параметров вещества	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 2	Практическое занятие 3. Техологии охлаждения вещества. Подбор хладагента	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 2	Практическое занятие 4. Техологии охлаждения вещества. вещества. Подбор хладагента	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 3	Практическое занятие 5. Фазовые переходы хладагента. Действительный цикл паровой холодильной машины. Основные параметры процесса.	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 3	Практическое занятие 6. Фазовые переходы хладагента. Действительный цикл паровой холодильной машины. Основные параметры процесса.	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 4	Практическое занятие 7. Цикл холодильной машины. T-S, P-i диаграммы	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 4	Практическое занятие 8. Цикл п холодильной машины. T-S, P-i диаграммы	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 5	Практическое занятие 11. T-S, P-i диаграммы для парокомпрессионной установки	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 5	Практическое занятие 10. T-S, P-i диаграммы для парокомпрессионной установки	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 6	Практическое занятие 11. Цикл паровой холодильной машины. T-S, P-i диаграммы для многоступенчатых установок	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 6	Практическое занятие 12. Цикл паровой холодильной машины. T-S, P-i диаграммы для многоступенчатых установок	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 7.	Практическое занятие 13. Эксплуатация, обслуживание, монтаж и ремонт холодильных установок	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 7	Практическое занятие 14. Эксплуатация, обслуживание, монтаж и ремонт холодильных установок	Решение задач, обсуждение в группе

Тема 8	Практическое занятие 15. Расчёт работы сжатия, холодильного коэффициента, холодопроизводительности и мощности компрессорной установки	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 8	Практическое занятие 16. Расчёт работы сжатия, холодильного коэффициента, холодопроизводительности и мощности компрессорной установки	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 9	Практическое занятие 17. Расчёт параметров аммиачной и фреоновой установок	Решение задач, обсуждение в группе
Тема 9	Практическое занятие 18. Расчёт параметров аммиачной и фреоновой установок	Решение задач, обсуждение в группе

В рамках промежуточной аттестации осуществляется сдача зачета.

Вопросы для зачета

1. Понятия о принципах искусственного охлаждения.
2. Принцип работы холодильных машин.
3. Термодинамические процессы, протекающие при работе компрессионной машины.
4. Термодинамические параметры состояния вещества. $T-S$, $P-I$ диаграммы для цикла холодильной машины.
5. Классификация холодильных машин.
6. Парокомпрессионная, газоконпрессионная холодильные машины. Схемы их работы.
7. Адсорбционная, парожеткционная холодильные машины. Схемы их работы.
8. Многоступенчатые холодильные машины.
9. Двух и трёхступенчатые компрессорные холодильные установки. Схемы их работы.
10. Циклы работы многоступенчатых холодильных установок в $T-S$ и $P-I$ диаграммах.
11. Основные узлы холодильной машины: компрессор, конденсатор, испаритель, ресивер, фильтр, осушитель, теплообменник..
12. Холодильные агрегаты – АК, ФГК, АИР, АИК.
13. Работа сжатия, холодильный коэффициент, переохлаждение и холодопроизводительность хладагента, действительная мощность холодильной установки.
14. Свойства хладагентов.
15. Теплообменная и вспомогательная аппаратура холодильных установок.
16. Способы регулирования параметрами охлаждаемого объекта. Автоматическое управление холодильными установками.
17. Системы охлаждения холодильных камер.
18. Применение холодильной техники в мясной отрасли пищевой промышленности.
19. Применение холодильной техники в молочной отрасли пищевой промышленности.
20. Холодильное оборудование предприятий общественного питания. Системы кондиционирования воздуха.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Тепло- и хладотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Бутова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 248 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72842.html>
2. Тепломассообменное оборудование пищевых производств: учеб. пособие для бакалавров, обуч. по направ. 260100, 240700, 150100, 260601 / А. Н. Куди, В. Н. Долгунин, П. А. Иванов [и др.]. - Тамбов.: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 80 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Долгунин, В.Н. Биотехнологические процессы и аппараты: учебное пособие для студ. 4-5 курса днев. отд. спец. 240902 / В. Н. Долгунин, О. О. Иванов, П. А. Иванов. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2009. - 105 с.
2. Лифенцева Л.В. Теплотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Лифенцева. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010. — 188 с. — 978-5-89289-658-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14394.html>
3. Семикопенко И.А. Холодильная техника [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Семикопенко, Д.В. Карпачев. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 269 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28417.html>

6.3 Периодическая литература

1. Журнал “ Известия вузов. Пищевая технология”[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).
2. Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
3. Журнал “ Известия вузов. Химия и химическая технология”[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).
4. Журнал “ Известия вузов. Пищевая технология”[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).
5. Журнал «Хлебопродукты» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Помимо лекций в рамках данной дисциплины предусмотрены практические занятия, которые являются формой групповой аудиторной работы в малых группах. В начале учебного года после вводной лекции, в которой указывается структура и общее содержание дисциплины, проблемы и практическая значимость. В случае выставления итоговой отметки по дисциплине «не зачтено» с правом последующей пересдачи, в результате такой пересдачи студент имеет право получить оценку «зачтено».

Список вопросов промежуточной аттестации:

1. Понятия о принципах искусственного охлаждения.
2. Принцип работы холодильных машин.
3. Термодинамические процессы, протекающие при работе компрессионной машины.
4. Термодинамические параметры состояния вещества. $T-S$, $P-I$ диаграммы для цикла холодильной машины.
5. Классификация холодильных машин.
6. Парокомпрессионная, газоконпрессионная холодильные машины. Схемы их работы.
7. Адсорбционная, парожеткторная холодильные машины. Схемы их работы.
8. Многоступенчатые холодильные машины.
9. Двух и трёхступенчатые компрессорные холодильные установки. Схемы их работы.
10. Циклы работы многоступенчатых холодильных установок в $T-S$ и $P-I$ диаграммах.
11. Основные агрегаты холодильной машины: компрессор, конденсатор, испаритель, ресивер, фильтр, осушитель, теплообменник..
12. Холодильные агрегаты – АК, ФГК, АИР, АИК.
13. Работа сжатия, холодильный коэффициент, переохлаждение и холодопроизводительность хладагента, действительная мощность холодильной установки.
14. Свойства хладагентов.
15. Теплообменная и вспомогательная аппаратура холодильных установок.
16. Способы регулирования параметрами охлаждаемого объекта. Автоматическое управление холодильными установками.
17. Системы охлаждения холодильных камер.
18. Применение холодильной техники в мясной отрасли пищевой промышленности.
19. Применение холодильной техники в молочной отрасли пищевой промышленности.
20. Холодильное оборудование предприятий общественного питания. Системы кондиционирования воздуха.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
учебная аудитория для проведения занятий, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.3.1 Биотехнологические основы переработки животного сырья

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

Технологии и оборудование пищевых и химических производств

(наименование кафедры)

доцент Зюзина Ольга Владимировна

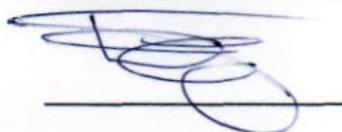
(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-2	способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами;
	С19-(ПК-2)	Знание основ биотехнологических процессов в производствах мясных и молочных продуктов, медицинских препаратов и пищевых добавок из отходов переработки животного сырья
	С20-(ПК-2)	Умение определять расходы биологических материалов для активации микробиологических и биохимических процессов, составлять технологические схемы производства
	С21-(ПК-2)	Владение методами технического контроля по соблюдению технологической дисциплины при реализации биотехнологических процессов в производстве продукции из животного сырья

1.2. Дисциплина «Биотехнологические основы переработки сырья животного происхождения в продукты питания» входит в состав *вариативной* части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Общая биология и микробиология», «Основы биотехнологии», «Биотехнологические процессы и аппараты», «Технохимический контроль на биотехнологических предприятиях».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Автоматизация расчетов биотехнологических производств», «ВКР», «Преддипломная практика».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	7 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	64	64
занятия лекционного типа	32	32
лабораторные занятия	32	32
практические занятия	0	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	62	62

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *экзамена*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Биотехнологические основы переработки молочного сырья в продукты питания

Тема 1.1 Биохимия молока.

Составные части молока: вода, сухой и сухой обезжиренный остаток. Белки молока, их свойства и роль в технологии молочных продуктов. Углеводы молока, свойства. Химический состав молочного жира. Ферменты и витамины молока. Минеральные соединения молока. Изменение молока при охлаждении и замораживании. Изменение молока при механических воздействиях. Изменение молока при нагревании.

Тема 1.2 Микрофлора молочных продуктов

Микрофлора молока. Микроорганизмы заквасок. Виды заквасок и способы их приготовления. Микробиологические методы определения качества молочной продукции.

Тема 1.3 Биохимические процессы и их роль в формировании качества молочной продукции.

Биохимические процессы в производстве молочных продуктов. Получение сгустка путем коагуляции казеина кислотным, сычужным или кальциевым методом. Биохимические процессы при созревании сыров. Биохимические реакции при хранении молочных продуктов.

Раздел 2. Биотехнологические основы переработки мясного сырья

Тема 2.1 Биохимия мясного сырья.

Химический состав мышечной, соединительной ткани, Химический состав крови, субпродуктов. Автолитические превращения мышечной ткани.

Тема 2.2 Биохимические процессы при переработке мясного сырья их роль в формировании качества продукции.

Изменения мяса при посолке. Стартовые культуры для сырокопченых колбас. Биохимические процессы при тепловой обработке мяса. Ферментные препараты для переработки мяса. Технологические приемы в производстве мясопродуктов.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

7 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1/ 1.1	6	4		12
1/1.2	4	4		12
1/1.3	10	16		18
2/2.1	4	4		6
2/2.2	8	4		10

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля и экзамену;
- выполнение контрольных заданий для СРС.

Тема 1. Химический состав молока.

Краткая история развития биохимических исследований молока и молочных продуктов. Роль молока и молочных продуктов в питании населения. Пищевая, биологическая и энергетическая ценность молочных продуктов.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить историю развития биохимических исследований молока и молочных продуктов, составить обзор. Составить краткий обзор работ выдающихся ученых в области молочного производства.
2. По рекомендованной литературе изучить роль молока и молочных продуктов в питании населения, выполнить анализ работ по изменению отношения к продуктам молочным в диетологии. Выполнить презентации и к ним сопровождающий материал.
3. По рекомендованной литературе изучить пищевую, биологическую молока разных пород животных и продуктов на их основе, выполнить презентации. Составить обзор по направлениям совершенствования ассортимента современных продуктов питания.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить изменение молока при охлаждении и замораживании, составить обзор.
2. По рекомендованной литературе изучить изменение молока при механических воздействиях, составить обзор.
3. По рекомендованной литературе изучить изменение молока при нагревании, составить обзор.

Тема 2 . Биохимические процессы и их роль в формировании качества молочной продукции.

Биохимические процессы в производстве молочных продуктов. Строение казеина.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить биохимические процессы в производстве молочных продуктов, выполнить обзор и презентации.
2. По рекомендованной литературе изучить строение и химический состав мицелл казеина, составит обзор и выполнит презентации.

Тема 3. Процессы в производстве молочной продукции

Изменение молока при охлаждении и замораживании. Изменение молока при механических воздействиях. Изменение молока при нагревании.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить биохимические процессы при замораживании, выполнить обзор и презентации.
2. По рекомендованной литературе изучить способы получения продуктов из казеина, составит обзор и выполнит презентации.

Тема 3. Технологии кисломолочных продуктов

Определение кисломолочных продуктов. Технология сметаны. Технология творожных продуктов.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить принципы классификации и характеристики кисломолочных напитков, выполнить презентации.
2. По рекомендованной литературе изучить технологию изготовления сметанного продукта, составить схемы и описание.
3. По рекомендованной литературе изучить технологию творожных продуктов, составить схемы и описание.

Тема 7. Технология производства сыра.

Классификация сыров. Технология рассольных сыров. Технология плавленых сыров.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить принципы классификации и характеристики сыров, выполнить презентации.
2. По рекомендованной литературе изучить технологию изготовления рассольных сыров, составить схемы и описание.

Тема 4. Биотехнологические процессы в производстве мясопродуктов.

Технологические приемы в производстве мясопродуктов. Автолитические превращения мышечной ткани. Изменения мяса при посолке. Стартовые культуры для сырокопченых колбас. Биохимические процессы при тепловой обработке мяса. Ферментные препараты для переработки мяса.

Задание 1. Изучить по рекомендуемой литературе технологические приемы в производстве мясопродуктов, составить слайды и краткое описание.

Задание 2. По рекомендуемой литературе изучить изменения мяса при посолке, составить отчет и выполнить слайды.

Задание 3. По рекомендуемой литературе параграф «Ферментные препараты для переработки мяса», выполнить слайды и анатационный отчет.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

Номер раз-дела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
1/1.1	Определение массовой доли жира и массовой доли белка в молоке
1/1.1	Определение кислотности, СОМО, массовой доли лактозы
1/1.2	Микробиологические анализы качества молока
1/1.3	Определение термоустойчивости и сыропригодности молока
1/1.3	Технологии кисломолочных напитков
1/1.3	Технология изготовления творога
1/1.3	Технология мягких сыров
2/2.1	Автолитические процессы в мясе.
2/2.2	Влияние функциональных добавок на влагосвязывающие свойства фарша

Краткие характеристики лабораторных работ

Тема 1. Определение массовой доли жира и массовой доли белка в молоке

Цель работы. Освоить методику определения массовой доли жира и белка в молоке разных пород животных.

Исполнение.

Оценка. Формирование необходимых представлений о технологии кисломолочных напитков и влияния вида заквасочной культуры на изменение потребительских достоинств готового изделия

Тема 2. Определение сыропригодности молока

Цель работы изучение влияния состава молока на возможности его биохимической переработке

Исполнение. Определение активной и титруемой кислотности нескольких образцов молока, их обсемененности с резузарином, способности к сычужному свертыванию с оценкой состояния сгустка

Оценка. Формирование необходимых представлений о методах оценки и биохимических реакциях при изготовлении сгустков в сыроделии

Тема 3. Изготовление творога кислотно-сычужным способом

... *Цель работы* изучение возможностей биохимической переработки молока

Исполнение. Изготовление творога с использованием биотехнологических приемов – бактериальных заквасок и молокосвертывающих ферментов, используемых в производственных условиях с расчетом производственных потерь для определения выхода продукта. Определение методом титрования кислотности напитка после хранения в течение 30 суток и методом экстракции количества каротиноидов для оценки степени разрушения при переработке и хранении

Оценка. Формирование необходимых представлений о методах оценки и биохимических реакциях при изготовлении сгустков в сыроделии

Тема 4. Автолитические процессы в мясе

Цель работы изучение биохимических изменений при созревании мяса

Исполнение. Установить закономерности изменения функционально-технологических свойств – рН, ВСС, ВУС, усилия резания животной мышечной ткани разных сроков созревания

Оценка. Формирование необходимых представлений о методах оценки биохимических изменений при созревании мяса

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Киселев, Л.Ю. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. Ю. Киселев, Ю. И. Забудский, А. П. Голикова, Н. А. Федосеева. — СПб. : Лань, 2012. — 448 с.- ISBN: 978-5-8114-1364-5 - Режим доступа:

<http://e.lanbook.com/book/4978> . - Загл. с экрана.

2. Высокотехнологичные производства продуктов питания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Пилипенко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Интермедия, 2014. — 112 с. — 978-5-4383-0058-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30205.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Рогов И.А. Пищевая биотехнология: учебник для вузов: В 4 кн. Кн. 1 : Основы пищевой биотехнологии / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. - М.: КолосС, 2004. - 440 с.: ил. 25 экз.

2. Нечаев, А.П. Технология пищевых производств / А.П. Нечаев [и др.] – М.: КолосС, 2007. – 768 с.

3. Антипова Л.В. Технология и оборудование птицеперерабатывающего производства: учебное пособие для вузов / Л. В. Антипова, С. В. Полянских, А. А. Калачев. - СПб.: Гиорд, 2009. - 512 с.: ил. - ISBN 978-5-98879-067-9.

4. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.А. Рогов [и др.]. — Саратов: Вузовское образование, 2014.— 226 с. - 2227-8397— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4176.html>. - Загл. с экрана

6.3 Периодическая литература

1. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: Ежемес. журн. / ООО "Пищепромиздат". - Издаётся с 1930 г. - 12 раз в год.

2. БИОТЕХНОЛОГИЯ: Теорет. и науч.-практ. журн. / Общерос. обществ. об-ние "Акад. биотехнологии". - Издаётся с 1985 г.-6 раз в год.,

3. МАСЛОЖИРОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: Науч.-техн. и производств. журн. / ООО Изд-во "Пищевая промышленность". - Издаётся - 4 раза в год, с 2005 г. -6 раз в год.,

4. МЯСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: специализированный журн. / издатель: ЗАО "Отраслевые ведомости".

5. Техника и технология пищевых производств: Ежемес. Журн. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/window_catalog/redirect?id=72292

6. Журнал “ Известия вузов. Пищевая технология”[Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса.

Для изучения дисциплины необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. На первом занятии ознакомиться с задачами и планом изучения дисциплины, содержанием лекционного курса, лабораторного практикума, организацией самостоятельной работы, требованиями к текущему, промежуточному и итоговому контролю.
2. Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания.
3. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Содержание лекции охватывает либо тему в целом, либо ее логически завершенную часть, поэтому желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Последовательность изложения лекционного материала должна по возможности учитывать его востребованность в параллельно выполняемых лабораторных работах.

4. Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ, решения задач приведены в рекомендуемой для изучения дисциплины учебной литературе. Сдача отчетов по лабораторным работам оценивается дифференцированно по точности ответа на ряд вопросов из прилагаемого к каждой работе списка контрольных вопросов с учетом оформления отчетов.

5. Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Значительный объем самостоятельной работы требует работы с литературными источниками. Работа с литературными источниками заключается в создании конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;

- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
Лаборатория «Пищевые биотехнологии» Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/Л6)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: лабораторный комплекс микробиологического, теплотехнического и химико-аналитического оборудования: а) холодильник «Стинол», вытяжной шкаф; рефрактометр «ИРФ-454Б2М»; центрифуга лабораторная отстойная WIROWKA MPW-2; центрифуга лабораторная Ока; весы аналитические АРА 1530; весы АРА 520; весы ВЭУ 6-0,5/1/2, весы ВЭУ 6-0,5/1; плитка электрическая ИКА Basic ikaterm; водяная баня KL 4; рН-метр «Анион-004»; влагомер «ПИВИ-1»; термостат ТСО-1/80 СПУ; термостат ТСО-1/20 СПУ; печь СВЧ «LG»; вискозиметр ВРЦ-М; установка для титрования; миксер, блендер,; иономер «Эксперт - 001»; микроволновая печь; водонагреватель электрический; ультратермостат 2Т 300; химическая посуда, химические реактивы; б) автоклав ВК-30-01; вытяжной шкаф; водонагреватель электрический; сушильный шкаф HS 121 А; дистиллятор ДЕ-10 в) микроскоп Микмед; микроскопы Биолар ПИ, Биолар-Б, МСТ-131, бинокулярный.	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа

1	2	кумента 3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-</p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор</p>

	камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.3.2 Биотехнологические основы переработки отходов

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

из животного сырья

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

Технологии и оборудование пищевых и химических производств

(наименование кафедры)

доцент Зюзина Ольга Владимировна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-2	способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами;
	С22-(ПК-2)	Знание видов и свойств отходов переработки животного сырья и основ использования биотехнологических методов при переработки его в медицинские препараты
	С23-(ПК-2)	Умение определять выходы биологических материалов из сырья, составлять технологические схемы производства
	С24-(ПК-2)	Владение методами технического контроля по соблюдению технологической дисциплины при реализации биотехнологических методов в производстве препаратов из отходов переработки животного сырья

1.2. Дисциплина «Биотехнологические основы переработки отходов из животного сырья» входит в состав *вариативной* части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Общая биология и микробиология», «Основы биотехнологии», «Биотехнологические процессы и аппараты», «Технохимический контроль на биотехнологических предприятиях».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Автоматизация расчетов биотехнологических производств», «ВКР», «Преддипломная практика».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	7 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>64</i>	<i>64</i>
занятия лекционного типа	32	32
лабораторные занятия	32	32
практические занятия	0	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>62</i>	<i>62</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *экзамена*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Отходы переработки животного сырья – вторичные сырьевые ресурсы

Тема 1.1. Общая характеристика отходов мясоперерабатывающей промышленности.

Количественный и качественный состав вторичного сырья (ВС) - кровь, кость, субпродукты II категории, жир-сырец, рога-копытное сырье, шкурсырье, непищевое сырье. Химический состав и физико-химические свойства отходов. Санитарно-микробиологические показатели отходов.

Тема 1.2. Общая характеристика отходов молокоперерабатывающей промышленности.

Химический состав и свойства молочной сыворотки разного происхождения. Химический состав и свойства пахты. Химический состав и свойства обезжиренного молока.

Тема 1.3. Общая характеристика отходов птицеперерабатывающей отрасли.

Виды отходов птицеперерабатывающих предприятий. Качественный и количественный состав отходов.

Раздел 2. Традиционные и прогрессивные технологии переработки отходов из животного сырья.

Тема 2.1. Традиционные и прогрессивные технологии переработки отходов мясоперерабатывающей промышленности.

Физико-химические технологии переработки отходов мясоперерабатывающих предприятий. Переработка и применение крови животных. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности. Технология ферментных препаратов. Технология гормонов. Биоконверсия жировых отходов мясопереработки.

Тема 2.2. Биотехнологические способы переработки отходов молокоперерабатывающих предприятий.

Основы биотехнологии спирта из молочной сыворотки. Биотехнология сывороточных напитков. Особенности технологии продуктов из пахты.

Тема 2.3. Биотехнологические способы переработки отходов птицеперерабатывающих предприятий.

Получение ферментных препаратов из железистых желудков птицы. Биоэнергетические способы утилизации помета.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

7 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа (в том числе, КСР)
1	2	3	4	5
Раздел 1 / тема 1.1	6	6		9
Раздел 1 / тема 1.2	4	8		9
Раздел 1 / тема 1.3	4			9
Раздел 2 / тема 2.1	8	6		13
Раздел 2 / тема 2.2	6	6		13
Раздел 2 / тема 2.3	4	6		9

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля и экзамену;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение:

1. Эндокринное сырье при мясопереработке: виды, направления использования [4].
Выполнить конспект материала. Самотестирование по контрольным вопросам.
2. Техническая микрофлора субпродуктов и методы консервирования [3].
Выполнить конспект материала. Самотестирование по контрольным вопросам.
3. Технология получения лактозы из вторичного молочного сырья [8].
Выполнить конспект материала. Самотестирование по контрольным вопросам.
4. Технология получения ЗЦМ из вторичного молочного сырья [8].
Выполнить конспект материала. Самотестирование по контрольным вопросам.
5. Технология производства сухих продуктов из вторичного молочного сырья [8].
Выполнить конспект материала. Самотестирование по контрольным вопросам.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

Номер раздела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
Раздел 1 / тема 1.1	Изучение методов определения технологических показателей мясопродуктов
Раздел 1 / тема 1.2	Определение технологических показателей молочной сыворотки
Раздел 2 / тема 2.1	Получение пептона ферментативным гидролизом
Раздел 2 / тема 2.2	Приготовление напитков из сыворотки
Раздел 2 / тема 2.3	Изучение технологии получения пепсина из желудка птицы

Краткие характеристики лабораторных работ

- Тема.** Изучение методов определения технологических показателей субпродуктов
Цель работы. Освоить методы определения жира, влаги, белка
Исполнение. Содержание белка в материале определить фотометрическим методом. Методом высушивания определить долю суого остатка в материале. Определить содержание жира одним из доступных с предварительным извлечением липидов. Охарактеризовать технологический потенциал сырья по совокупности определенных свойств.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по определению химических соединений субпродуктов.
- Тема.** Определение технологических показателей молочной сыворотки
Цель работы Освоить методы определения лактозы, белка, жира, кислотности
Исполнение. Определить содержание лактозы в сыворотке рефрактометрическим, колориметрическим методами. Определить содержание белка методом Кьельдаля, определить содержание жира методом Гербера. Определит содержание сухих веществ рефрактометрически. Охарактеризовать технологический потенциал сырья по совокупности определенных свойств.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по количественной оценке свойств вторичного молочного сырья.
- Тема.** Получение пептона ферментативным гидролизом
Цель работы. Освоить технологию получения пептона ферментативным гидролизом субпродуктов
Исполнение. Измельчить сырье, обработать пепсином, нейтрализовать негашеной известью, гидролизовать смесь трипсином, нейтрализовать фосфорной кислотой, упарить и высушить.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по получению белковых субстратов для питательны сред.
- Тема.** Приготовление напитков из сыворотки
Цель работы. Освоить технологию изготовления сывороточных напитков.
Исполнение. Выполнить тепловую обработку сыворотки, осветление. Составить смесь из сыворотки и растительных компонентов, стабилизаторов, консервантов. Выполнить дегустацию образцов. Изготовить напитки на сквашенной сыворотке. Сравнить пищевой потенциал полученных напитков.

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по созданию напитков для функционального питания.

5. *Тема.* Изучение технологии получения пепсина из желудка птицы из желудка птицы

Цель работы. Освоить технологию получения пепсина

Исполнение. Подготовка сырья, автолиз, фильтрование автолизата, высаливание пепсина, высушивание, измельчение, определение активности полученного препарата, влажности.

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по получению ферментных препаратов из животного сырья.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Боровков, М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] : учеб. / М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5703> . — Загл. с экрана.

2. Хабарова Е.В. Вторичные сырьевые ресурсы пищевой промышленности и их переработка [Электронный ресурс. Мультимедиа]: учеб. пособие / Е. В. Хабарова. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - Режим доступа к книге:

<http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Xabarova> " Электронно-библиотечная система ТГТУ. Мультимедийные электронные издания" ..

3. Технология функциональных продуктов животного происхождения [Электронный ресурс] : лабораторный практикум. Учебное пособие / Е.В. Богданова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. — 180 с. — 978-5-00032-148-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50649.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Антипова, Л.В. Технология и оборудование птицеперерабатывающего производства: учебное пособие для вузов / Л. В. Антипова, С. В. Полянских, А. А. Калачев. - СПб.: Гиорд, 2009. - 512 с.

2. Голубева Л.В. Технология продуктов животного происхождения. Технология молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Голубева, Е.А. Пожидаева. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 96 с. — 978-5-00032-291-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74025.html>

3. Голубева Л.В. Технология продуктов животного происхождения. Технология молока и молочных продуктов. Лабораторный практикум. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Голубева, Е.А. Пожидаева. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 80 с. — 978-5-00032-270-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74026.html>

4. Голубева Л.В. Технология продуктов животного происхождения. Технология молока и молочных продуктов. Лабораторный практикум. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Голубева, Е.А. Пожидаева. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 112 с. — 978-5-00032-299-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74027.html>

5. Киселев, Л.Ю. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. Ю. Киселев, Ю. И. Забудский, А. П. Голикова, Н. А. Федосеева. — СПб. : Лань, 2012. — 448 с. — 978-5-8114-1364-5 — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4978> . - Загл. с экрана.

6. Смирнова, И.Р. Пищевые и биологически активные добавки к пище [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Р. Смирнова, Ю. М. Плаксин. — М.: Российская международная академия туризма, Логос, 2012. — 128 с. — 978-5-98704-595-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14293.html> . html - Загл. с экрана

7. Гумеров Т.Ю. Особенности изменения биохимических показателей в продуктах питания [Электронный ресурс] : монография / Т.Ю. Гумеров, О.А. Решетник. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 228 с. — 978-5-7882-1898-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62229.html>

8. Хабибуллин Р.Э. Оптимизация биотехнологических процессов переработки отходов агропромышленного комплекса [Электронный ресурс] : монография / Р.Э. Хабибуллин, Г.О. Ежкова, О.А. Решетник. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 199 с. — 978-5-7882-1893-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62515.html>

6.3 Периодическая литература

1. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: Ежемес. журн. / ООО "Пищепромиздат". - Издается с 1930 г. - 12 раз в год.
2. БИОТЕХНОЛОГИЯ: Теорет. и науч.-практ. журн. / Общерос. обществ. объединение "Акад. биотехнологии". - Издается с 1985 г.-6 раз в год.,
3. МАСЛОЖИРОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: Науч.-техн. и производств. журн. / ООО Изд-во "Пищевая промышленность". - Издается - 4 раза в год, с 2005 г. -6 раз в год.,
4. МЯСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: специализированный журн. / издатель: ЗАО "Отраслевые ведомости".
5. Техника и технология пищевых производств: Ежемес. Журн. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/window_catalog/redirect?id=72292
6. Журнал “ Известия вузов. Пищевая технология”[Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса.

Для изучения дисциплины необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. На первом занятии ознакомиться с задачами и планом изучения дисциплины, содержанием лекционного курса, лабораторного практикума, организацией самостоятельной работы, требованиями к текущему, промежуточному и итоговому контролю.
2. Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания.
3. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Содержание лекции охватывает либо тему в целом, либо ее логически завершенную часть, поэтому желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Последовательность изложения лекционного материала должна по возможности учитывать его востребованность в параллельно выполняемых лабораторных работах.

4. Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ, решения задач приведены в рекомендуемой для изучения дисциплины учебной литературе. Сдача отчетов по лабораторным работам оценивается дифференцированно по точности ответа на ряд вопросов из прилагаемого к каждой работе списка контрольных вопросов с учетом оформления отчетов.

5. Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Значительный объем самостоятельной работы требует работы с литературными источниками. Работа с литературными источниками заключается в создании конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;

- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
Лаборатория «Пищевые биотехнологии» Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/Л6)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: лабораторный комплекс микробиологического, теплотехнического и химико-аналитического оборудования: а) холодильник «Стинол», вытяжной шкаф; рефрактометр «ИРФ-454Б2М»; центрифуга лабораторная отстойная WIROWKA MPW-2; центрифуга лабораторная Ока; весы аналитические ARA 1530; весы ARA 520; весы ВЭУ 6-0,5/1/2, весы ВЭУ 6-0,5/1; плитка электрическая ИКА Basic ikaterm; водяная баня KL 4; рН-метр «Анион-004»; влагомер «ПИВИ-1»; термостат ТСО-1/80 СПУ; термостат ТСО-1/20 СПУ; печь СВЧ «LG»; вискозиметр ВРЦ-М; установка для титрования; миксер, блендер,; иономер «Эксперт-001»; микроволновая печь; водонагреватель электрический; ультратермостат 2Т 300; химическая посуда, химические реактивы; б) автоклав ВК-30-01; вытяжной шкаф; водонагреватель электрический; сушильный шкаф HS 121 А; дистиллятор ДЕ-10 в) микроскоп Микмед; микроскопы Биолар ПИ, Биолар-Б, МСТ-131, бинокулярный.	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3

<p>Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-</p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор</p>

	камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ \

Б1.В.ДВ.4.1 Надежность технических систем биотехнологических

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

производства

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

профессор Долгунин Виктор Николаевич, доцент Пронин Василий Александрович

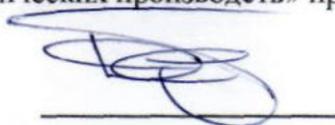
(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

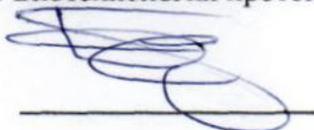
Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-3	готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
	С22 - (ПК-3)	Знание научных и организационных основ надежности производственных процессов и устойчивости технических систем биотехнологических производств
	С 23- (ПК-3)	Умение применять методы анализа надежности технических систем биотехнологических производств.
	С 24- (ПК-3)	Владение методами оценки технического состояния и надежности технических систем

1.2. Дисциплина «Надежность технических систем биотехнологических производств» входит в состав блока дисциплин по выбору образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Высшая математика», «Физика», «Инженерная графика», Информатика», Прикладная механика»

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Оборудование систем ферментации», и др.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	6 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	48	48
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия		
практические занятия	32	32
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	60	60

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:
в 6 семестре - в форме зачета с оценкой;

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Историческая справка, основные определения и экономические аспекты надежности.

Стохастический характер функционирования технических объектов. Понятие отказа, классификация отказов; обстоятельства, определяющие случайный характер проявления отказов.

Тема 2. Основные показатели надежности для восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов. Единичные и комплексные показатели надежности.

Тема 3. Прогнозирование надежности. Взаимосвязь показателей надежности.

Основное уравнение надежности и его свойства. Области предпочтительного использования отдельных показателей надежности и коэффициентный метод их определения.

Тема 4. Характер изменения основных показателей надежности во времени.

Три характерных периода в процессе эксплуатации изделий. Планирование мероприятий по поддержанию надежности изделий.

Тема 5. Основные законы распределений наработок на отказ, их характеристика и области предпочтительного применения.

Тема 6. Способы прогнозирования надежности проектируемого изделия с учетом показателей конструкционной, технологической и эксплуатационной его надежности и мероприятия, обеспечивающие повышение этих показателей.

Тема 7. Резервирование как средство повышения надежности технических систем, способы резервирования.

Прогнозирование надежности резервированных объектов.

Тема 8. Долговечность объекта. Определение оптимальных значений долговечности с учетом физических и технико-экономических аспектов её обеспечения.

Тема 9. Статистическая информация о надежности, правила её накопления и обработки. Ускоренные испытания надежности, достоинства и недостатки.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

6 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	2	2		8

Тема 2	2	4		6
Тема 3	1	4		7
Тема 4	2	4		6
Тема 5	2	4		6
Тема 6	1	4		7
Тема 7	2	2		8
Тема 8	2	4		6
Тема 9	2	4		6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа по курсу включает: изучение отдельных тем; подготовку к практическим занятиям; подготовку к текущему контролю и самостоятельной подготовке к промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета с оценкой.

При самостоятельной работе студенту необходимо посредством информационных материалов найти ответы на следующие вопросы:

1. Стохастический характер функционирования технических объектов.
2. Понятие отказа, классификация отказов; обстоятельства, определяющие случайный характер проявления отказов.
3. Основные показатели надежности для восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов. Единичные и комплексные показатели надежности.
4. Прогнозирование надежности. Взаимосвязь показателей надежности.
5. Основное уравнение надежности и его свойства. Области предпочтительного использования отдельных показателей надежности и коэффициентный метод их определения.
6. Характер изменения основных показателей надежности во времени.
7. Три характерных периода в процессе эксплуатации изделий.
8. Планирование мероприятий по поддержанию надежности изделий.
9. Основные законы распределений наработок на отказ, их характеристика и области предпочтительного применения.
10. Способы прогнозирования надежности проектируемого изделия с учетом показателей конструкционной, технологической и эксплуатационной его надежности и мероприятия, обеспечивающие повышение этих показателей.
11. Резервирование как средство повышения надежности технических систем, способы резервирования.
12. Прогнозирование надежности резервированных объектов.
13. Долговечность объекта.
14. Определение оптимальных значений долговечности с учетом физических и технико-экономических аспектов её обеспечения.
15. Статистическая информация о надежности, правила её накопления и обработки.
16. Ускоренные испытания надежности, достоинства и недостатки

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1.	Решение задач по классификации отказов	Решение задач
Тема 2.	Решение задач по показателям надежности	Решение задач
Тема 3.	Решение задач с использованием коэффициентного метода определения показателей надежности.	Решение задач
Тема 4	Решение задач с использованием коэффициентного метода определения показателей надежности	Решение задач
Тема 5	Решение задач по закону распределения наработок на отказ	Решение задач
Тема 6	Решение задач по закону распределения наработок на отказ	Решение задач
Тема 7	Решение задач по обработке статистической информации о надежности объекта	Решение задач
Тема 8	Решение задач по обработке статистической информации о надежности объекта	Решение задач
Тема 9	Решение задач по обработке статистической информации о надежности объекта	Решение задач

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и обсуждения результатов практических работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Бакин И.А. Современные проблемы в области аппаратурного оформления пищевых производств [Электронный ресурс] / И.А. Бакин. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 106 с. — 978-5-89289-829-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61276.html>

2. Дорохов, А.Н. Обеспечение надежности сложных технических систем [Электронный ресурс] : учебник / А.Н. Дорохов, В.А. Керножицкий, А.Н. Миронов, О.Л. Шестопалова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93594>. — Загл. с экрана.

6.2 Дополнительная литература

1. Климов, А.М., Надежность технологического оборудования: Учебное пособие / А.М. Климов, К.В. Брянкин. Тамбов: Изд-во Тамб. Гос. техн. ун-та. 2008. 104 с.

2. Пестрецов, С.И. Надежность технологического оборудования: лаб. работы для студ. 4-5 курсов спец 240801, 260601 днев. и заоч. отделений / С. И. Пестрецов, В. Я. Борщев, В. Н. Долгунин; Тамб.гос.техн.ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2005. - 36 с.

3. Портнов, Н.Е. Определение показателей надежности сельскохозяйственной техники: Лаб.раб. для студентов 3 и 5 курсов дневн. и заочн. отд-ний спец. 311300 / Н. Е. Портнов, Ю. Е. Глазков; Тамб.гос.техн.ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2002. - 32 с. 95 экз.

6.3 Периодическая литература

1. Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Помимо лекций в рамках данной дисциплины предусмотрены практические занятия, которые являются формой групповой аудиторной работы в малых группах. В начале учебного года после вводной лекции, в которой указывается структура и общее содержание дисциплины, проблемы и практическая значимость. В случае выставления итоговой отметки по дисциплине «не удовлетворительно» с правом последующей пересдачи, в результате такой пересдачи студент имеет право получить оценку «удовлетворительно».

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
учебная аудитория для проведения занятий, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.4.2 Ресурсные и эксплуатационные характеристики

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

оборудования биотехнологических производств

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

Профессор Долгунин Виктор Николаевич, доцент Пронин Василий Александрович

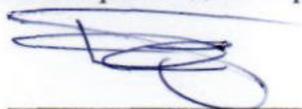
(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-3	готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
	С25-(ПК-3)	Знание целей и технических объектов оценки ресурсных и эксплуатационных характеристик оборудования биотехнологических производств
	С26-(ПК-3)	Умение пользоваться требованиями нормативной документации с целью обеспечения высоких показателей надежности оборудования биотехнологических производств
	С27-(ПК-3)	Владение методами оценки показателей надежности оборудования биотехнологических производств

1.2. Дисциплина «Ресурсные и эксплуатационные характеристики оборудования биотехнологических производств» входит в состав блока дисциплин по выбору образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Высшая математика», «Физика», «Инженерная графика», Информатика», Прикладная механика»

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Оборудование систем ферментации», и др.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	6 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	48	48
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия		
практические занятия	32	32
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	60	60

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:
в 6 семестре - в форме зачета с оценкой.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные эксплуатационные характеристики определения надежности оборудования биотехнологических производств.

Случайный характер функционирования технических объектов. Понятие отказа, классификация отказов; обстоятельства, определяющие случайный характер проявления отказов.

Тема 2. Основные ресурсные и эксплуатационные показатели надежности для технических объектов. Показатели надежности.

Тема 3.. Взаимосвязь ресурсных и эксплуатационных показателей надежности.

Основное уравнение надежности и его свойства. Области предпочтительного использования отдельных показателей надежности и коэффициентный метод их определения.

Тема 4. Взаимосвязь основных ресурсных и эксплуатационных показателей надежности во времени.

Три характерных периода в процессе эксплуатации изделий. Планирование мероприятий по поддержанию надежности изделий.

Тема 5. Законы распределений наработок на отказ, их характеристика и области предпочтительного применения.

Тема 6. Способы прогнозирования ресурсных и эксплуатационных показателей надежности проектируемого изделия с учетом показателей конструкционной, технологической и эксплуатационной его надежности и мероприятия, обеспечивающие повышение этих показателей.

Тема 7. Повышение надежности технических систем посредством резервирования, способы резервирования.

Прогнозирование надежности резервированных объектов.

Тема 8. Определение оптимальных значений долговечности с учетом физических и технико-экономических аспектов её обеспечения.

Тема 9. Статистическая информация о ресурсных и эксплуатационных характеристиках надежности, правила её накопления и обработки. Ускоренные способы определения надежности оборудования биотехнологических производств.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

6 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	2	2		8
Тема 2	1	4		7
Тема 3	2	4		6
Тема 4	2	4		6
Тема 5	1	4		7
Тема 6	2	2		8
Тема 7	2	4		6
Тема 8	2	4		6
Тема 9	2	4		6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа по курсу включает: изучение отдельных тем; подготовку к практическим занятиям; подготовку к текущему контролю и самостоятельной подготовке к промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета с оценкой.

При самостоятельной работе студенту необходимо посредством информационных материалов найти ответы на следующие вопросы:

Основные эксплуатационные характеристики определения надежности оборудования биотехнологических производств.

Случайный характер функционирования технических объектов. Понятие отказа, классификация отказов; обстоятельства, определяющие случайный характер проявления отказов.

Основные ресурсные и эксплуатационные показатели надежности для технических объектов. Показатели надежности.

Взаимосвязь ресурсных и эксплуатационных показателей надежности.

Основное уравнение надежности и его свойства. Области предпочтительного использования отдельных показателей надежности и коэффициентный метод их определения.

Взаимосвязь основных ресурсных и эксплуатационных показателей надежности во времени.

Три характерных периода в процессе эксплуатации изделий. Планирование мероприятий по поддержанию надежности изделий.

Законы распределений наработок на отказ, их характеристика и области предпочтительного применения.

Способы прогнозирования ресурсных и эксплуатационных показателей надежности проектируемого изделия с учетом показателей конструкционной, технологической и эксплуатационной его надежности и мероприятия, обеспечивающие повышение этих показателей.

Повышение надежности технических систем посредством резервирования, способы резервирования. Прогнозирование надежности резервированных объектов.

Определение оптимальных значений долговечности с учетом физических и технико-экономических аспектов её обеспечения.

Статистическая информация о ресурсных и эксплуатационных характеристиках надежности, правила её накопления и обработки. Ускоренные способы определения надежности оборудования биотехнологических производств.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раз-дела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1.	Решение задач по классификации отказов	Решение задач
Тема 2.	Решение задач по показателям надежности	Решение задач
Тема 3.	Решение задач с использованием коэффициентного метода определения показателей надежности.	Решение задач
Тема 4	Решение задач с использованием коэффициентного метода определения показателей надежности	Решение задач
Тема 5	Решение задач по закону распределения наработок на отказ	Решение задач
Тема 6	Решение задач по закону распределения наработок на отказ	Решение задач
Тема 7	Решение задач по обработке статистической информации о надежности объекта	Решение задач
Тема 8	Решение задач по обработке статистической информации о надежности объекта	Решение задач
Тема 9	Решение задач по обработке статистической информации о надежности объекта	Решение задач

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и обсуждения результатов практических работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Дорохов, А.Н. Обеспечение надежности сложных технических систем [Электронный ресурс] : учебник / А.Н. Дорохов, В.А. Керножицкий, А.Н. Миронов, О.Л. Шестопалова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93594>. — Загл. с экрана..

2. Климов, А.М., Надежность технологического оборудования: Учебное пособие / А.М. Климов, К.В. Брянкин. Тамбов: Изд-во Тамб. Гос. техн. ун-та. 2008. 104 с..

6.2 Дополнительная литература

1. Пестрецов, С.И. Надежность технологического оборудования: лаб. работы для студ. 4-5 курсов спец 240801, 260601 днев. и заоч. отделений / С. И. Пестрецов, В. Я. Борщев, В. Н. Долгунин; Тамб.гос.техн.ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2005. - 36 с.

2. Портнов, Н.Е. Определение показателей надежности сельскохозяйственной техники: Лаб.раб. для студентов 3 и 5 курсов дневн. и заочн. отд-ний спец. 311300 / Н. Е. Портнов, Ю. Е. Глазков; Тамб.гос.техн.ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2002. - 32 с. . 95 экз.

3. Бакин И.А. Современные проблемы в области аппаратурного оформления пищевых производств [Электронный ресурс] / И.А. Бакин. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 106 с. — 978-5-89289-829-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61276.html>

6.3 Периодическая литература

1. Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Помимо лекций в рамках данной дисциплины предусмотрены практические занятия, которые являются формой групповой аудиторной работы в малых группах. В начале учебного года после вводной лекции, в которой указывается структура и общее содержание дисциплины, проблемы и практическая значимость. В случае выставления итоговой отметки по дисциплине «не удовлетворительно» с правом последующей пересдачи, в результате такой пересдачи студент имеет право получить оценку «удовлетворительно».

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебная аудитория для проведения занятий, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.5.1 Автоматизация расчетов биотехнологических производств

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра "Технологии и оборудование пищевых и химических производств"

(наименование кафедры)

доцент Акулинин Евгений Игоревич

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-14	способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива.
	С4-(ПК-14)	<i>знание функциональных возможностей пакетов прикладных программ</i>
	С5-(ПК-14)	<i>умение систематизировать исходные данные и применять модули пакетов прикладных программ для осуществления технологических расчетов</i>
	С6-(ПК-14)	<i>владение навыками составления компьютерных программ для расчета биотехнологических процессов</i>

1.2. Дисциплина «Автоматизация расчетов биотехнологических производств» входит в состав *вариативной* части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Информатика», «Инженерная графика», «Средства компьютерной поддержки деятельности технолога», «Автоматизированное проектирование биотехнологических производств».

1.3. Освоение данной дисциплины завершает учебный план.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	8 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>96</i>	<i>96</i>
занятия лекционного типа	<i>16</i>	<i>16</i>
лабораторные занятия	<i>32</i>	<i>32</i>
практические занятия	<i>48</i>	<i>48</i>
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>120</i>	<i>120</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *экзамена*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Технологические и конструктивные расчеты, используемые при проектировании производства различных видов продукции

Основные понятия и определения. Расчет материального и теплового балансов производства. Конструктивные расчеты оборудования. Расчет экономических показателей производства.

Тема 2. Технологические и конструктивные расчеты в специализированных средах

Обзор автоматизированных систем для проведения инженерных расчетов. Технологические расчеты в ChemCad, Matlab. Метод конечных элементов. Гидродинамические расчеты. Конструктивные расчеты в Пассат, библиотеки Компас АРМ Fem. Специализированные расчетные среды для Autodesk, T-flex.

Тема 3. Проектирование и расчет систем автоматического контроля и управления технологическими процессами пищевых производств

Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов. Задание на проектирование, исходные данные и материалы. Стадии проектирования и состав проектной документации. Оформление и комплектование рабочей документации. Структурные схемы систем измерения и автоматизация. Структура систем управления. Структурные схемы измерения и управления. Использование Matlab Simulink для моделирования работы систем автоматического управления

Тема 4. Специализированные модули учета и расчета технологических процессов на производстве

Учет движения материальных потоков на производстве. Специализированные программы учета. Основы работы в 1с: Предприятие.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

8 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1	4	6	10	26
2	4	10	12	20
3	4	8	14	50
4	4	8	12	24

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема 1. Технологические и конструктивные расчеты, используемые при проектировании производства различных видов продукции

Основные понятия и определения. Расчет материального и теплового балансов производства. Конструктивные расчеты оборудования. Расчет экономических показателей производства.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 1,2,3, дополнительная литература - 1,2,3] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала об основах технологических и конструктивных расчетов процессов и аппаратов пищевых производств.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторных работ.

Тема 2. Технологические и конструктивные расчеты в специализированных средах

Обзор автоматизированных систем для проведения инженерных расчетов. Технологические расчеты в ChemCad, Matlab. Метод конечных элементов. Гидродинамические расчеты. Конструктивные расчеты в Пассат, библиотеки Компас АРМ Fem. Специализированные расчетные среды для Autodesk, T-flex.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература – 1,2,3, дополнительная литература – 3,4,5] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала об автоматизированных системах для проведения инженерных расчетов.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторных работ.

Тема 3. Проектирование и расчет систем автоматического контроля и управления технологическими процессами пищевых производств

Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов. Задание на проектирование, исходные данные и материалы. Стадии проектирования и состав проектной документации. Оформление и комплектование рабочей документации. Структурные схемы систем измерения и автоматизация. Структура систем управления. Структурные схемы измерения и управления. Использование Matlab Simulink для моделирования работы систем автоматического управления

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература – 1,4, дополнительная литература – 4,5,6,7,8] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала по основам проектирования и расчета систем автоматического контроля и управления технологическими процессами.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторных работ.

Тема 4. Специализированные модули учета и расчета технологических процессов на производстве

Учет движения материальных потоков на производстве. Специализированные программы учета. Основы работы в 1с: Предприятие.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература – 1,3, дополнительная литература – 8,9] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о способах учета движения материальных потоков на производстве.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

4.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

Номер раз-дела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
1/Тема 1.	Лабораторная работа 1 (ЛР1) Расчет материального и теплового балансов производства в Matlab
1/Тема 1.	Лабораторная работа 2 (ЛР2) Расчет экономических показателей производства в Matlab
1/Тема 2.	Лабораторная работа 3 (ЛР3) Технологический расчет в Matlab
1/Тема 2.	Лабораторная работа 4 (ЛР4) Прочностной расчет аппарата с помощью модуля Пассат - Демо
1/Тема 3.	Лабораторная работа 5 (ЛР5) Изучение работы типовых звеньев и регуляторов в среде Matlab Simulink
1/Тема 3.	Лабораторная работа 6 (ЛР6) Построение и изучение работы контура управления в среде Matlab Simulink
1/Тема 4.	Лабораторная работа 7 (ЛР7) Учет движения материальных потоков на производстве в среде 1с: Предприятие.

Краткие характеристики лабораторных работ

- Тема.* Расчет материального и теплового балансов производства в Matlab

Цель работы Изучить принципы и порядок расчета материального и теплового балансов производства в Matlab

Исполнение. Разработать алгоритм расчета материального и теплового балансов и реализовать его в виде программного кода в среде Matlab. Осуществить расчет материального и теплового балансов конкретного производства.

Оценка. Формирование навыков расчета материального и теплового балансов производства в Matlab.
- Тема.* Расчет экономических показателей производства в Matlab

Цель работы Изучить принципы и порядок расчета экономических показателей производства в Matlab

Исполнение. Разработать алгоритм расчета экономических показателей и реализовать его в виде программного кода в среде Matlab. Осуществить расчет экономических показателей конкретного производства.

Оценка. Формирование навыков расчета экономических показателей производства в Matlab.
- Тема.* Технологический расчет в Matlab

Цель работы Изучить принципы и порядок технологического расчета в Matlab

Исполнение. Разработать алгоритм технологического расчета производства и реализовать его в виде программного кода в среде Matlab. Осуществить технологический расчет конкретного производства.

- Оценка.* Формирование навыков проведения технологического расчета в Matlab.
4. *Тема.* Прочностной расчет аппарата с помощью модуля Пассат - Демо
Цель работы Изучить принципы и порядок прочностного расчета аппарата с помощью модуля Пассат - Демо.
Исполнение. Изучить порядок проведения прочностного расчета аппарата с помощью модуля Пассат - Демо. Осуществить прочностной расчет аппарата согласно заданию.
Оценка. Формирование навыков проведения прочностного расчета аппарата с помощью модуля Пассат - Демо.
5. *Тема.* Изучение работы типовых звеньев и регуляторов в среде Matlab Simulink
Цель работы Изучение основ построения и работы типовых звеньев и регуляторов в среде Matlab Simulink.
Исполнение. Изучить принципы построения динамических моделей в среде Matlab Simulink. Построить модели, содержащие типовые звенья и регуляторы и изучить их работу.
Оценка. Формирование навыков построения и работы типовых звеньев и регуляторов в среде Matlab Simulink.
6. *Тема.* Построение и изучение работы контура управления в среде Matlab Simulink.
Цель работы Построение контура управления технологическим параметром аппарата в среде Matlab Simulink
Исполнение. Согласно заданию построить контур управления технологическим параметром аппарата в среде Matlab Simulink. Исследовать влияние коэффициентов регулятора на эффективность регулирования параметром в аппарате.
Оценка. Формирование навыков построения контура управления технологическим параметром аппарата в среде Matlab Simulink.
7. *Тема.* Учет движения материальных потоков на производстве в среде 1с: Предприятие.
Цель работы Изучение возможностей учета движения материальных потоков на производстве в среде 1с: Предприятие.
Исполнение. Согласно заданию осуществить расчет материальных потоков на заданном производстве в среде 1с: Предприятие.
Оценка. Формирование навыков учета движения материальных потоков на производстве в среде 1с: Предприятие.

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
1/Тема 1	Расчет материального баланса производства	Семинар
1/Тема 1	Расчет теплового баланса производства	Семинар
1/Тема 1	Расчет экономических показателей производства	Семинар
1/Тема 4	Составление схемы учета материальных потоков на производстве	Семинар
1/Тема 4	Основные принципы организации учета и структурирования данных в 1с: Предприятие	Семинар

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Панфилова В.А.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 912 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/6599> . — Загл. с экрана.
2. Основы проектирования химических производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. И. Дворецкий, Д. С. Дворецкий, Г. С. Кормильцин, А. А. Пахомов. - Тамбов: ТГТУ, 2011. - Режим доступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники".
3. Дворецкий Д.С. Основы проектирования пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.С. Дворецкий, С.И. Дворецкий. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 352 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64153> .html
4. Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5848> . — Загл. с экрана.

6.2 Дополнительная литература

1. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1314> . — Загл. с экрана.
2. Поникаров, И.И. Конструирование и расчет элементов химического оборудования: учебник/ И.И. Поникаров, С.И. Поникаров – М.: Альфа-М, 2010. – 382 с (45 шт).
3. Дьяконов, В.П. MATLAB 7.*/R2006/R2007: Самоучитель [Электронный ресурс] : самоучитель — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 768 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1178> . — Загл. с экрана.
4. Ушаков Д.М. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс] : курс лекций / Д.М. Ушаков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 208 с. — 978-5-4488-0098-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63818> .html.
5. Поршневу, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/650> . — Загл. с экрана.

6.3 Периодическая литература

1. Информатика и ее применения: журнал. - Издается с 2007 г. [Электронный ресурс]: 4 раза в год. - Загл. с экрана - режим доступа: <http://elibrary.ru>.
2. Информационные технологии в проектировании и производстве. - Издается с 1995 г. [Электронный ресурс]: 2 раза в год. - Загл. с экрана - режим доступа: <http://elibrary.ru>.
3. Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
4. Журнал “ Известия вузов. Химия и химическая технология”[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).
5. Журнал “ Известия вузов. Пищевая технология”[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).
6. Журнал «Хлебопродукты» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

7. Журнал «Экология и жизнь» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

8. Журнал «Экология и промышленность России» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reeestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Особенностями изучения данной дисциплины являются интерактивный режим проведения лабораторных занятий при участии студентов в обсуждении изучаемого материала, широкое применение технических средств обучения, современных компьютерных программ, Интернет и других информационных технологий.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков работы с прикладными пакетами.

Требуется программное обеспечение персональных компьютеров; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Интернет.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 121/Л)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО Matlab R2013b Лицензия №537913 Пакет расширения MATLAB Simulink, Лицензия №537913 бессрочная, Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г. 1С: Предприятие 8.1, Лицензия №8922549 Бессрочная, Лицензионный договор № 217 от 08.11.2013г.
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 128/Л)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
«Системный анализ и управление пищевыми и химическими производствами», учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 124/Л2)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: система видеоконференц-связи, 15 компьютеров на базе процессоров Intel Pentium 4 3 ГГц и 1024 Мб ОЗУ в локальной сети с выходом в Интернет; лазерные принтеры HP LaserJet 1320, 1200 dpi, струйный принтер А4, плоттер А1, сканер 1200dpi, мультимедиа-проектор, интерактивная доска, видео система интерактивного контроля и обучения преподавателей и студентов	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3

<p>Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-</p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор</p>

	камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института



Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.5.2 Автоматизированное проектирование оборудования

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

биотехнологических производств

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(цифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра "Технологии и оборудование пищевых и химических производств"

(наименование кафедры)

доцент Акулинин Евгений Игоревич

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

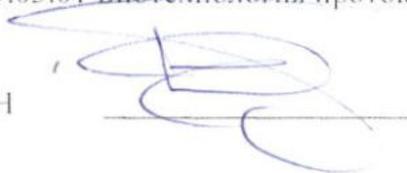
Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-14	способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива.
	С7-(ПК-14)	<i>знание функциональных возможностей систем автоматизированного проектирования технологического оборудования</i>
	С8-(ПК-14)	<i>умение применять профильные системы автоматизированного проектирования для разработки биотехнологического оборудования</i>
	С9-(ПК-14)	<i>владение навыками автоматизации процесса разработки биотехнологического оборудования</i>

1.2. Дисциплина «Автоматизированное проектирование оборудования биотехнологических производств» входит в состав *вариативной* части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Информатика», «Инженерная графика», «Средства компьютерной поддержки деятельности технолога», «Автоматизированное проектирование биотехнологических производств».

1.3. Освоение данной дисциплины завершает учебный план.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	8 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	96	96
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия	32	32
практические занятия	48	48
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	120	120

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *экзамена*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Разработка чертежей деталей в среде AutoCad

Графические примитивы AutoCad. Построение чертежа детали. Виды размеров и их простановка. Работа со слоями. Создание атрибутов объектов. Редактирование чертежей. Вывод на печать готовых чертежей.

Тема 2. Основы разработки 3D параметрических моделей в среде T-FlexCad

2D-эскизирование в среде T-FlexCad. Параметрическое 2D-проектирование. Набор средств для подготовки конструкторской документации. Основы 3D-моделирования в среде T-FlexCad. Создание 3D-сборок.

Тема 3. Разработка 3D моделей в среде Solid Works

Основы работы в среде «Solid Works». Построение эскизов. Построение деталей. Работа с деталями и элементами. Создание сборок и их редактирование

Тема 4. Решение задач математической физики с использованием пакета Matlab PDE toolbox

Основы возможности пакета. Описание краевых задач в Matlab PDE toolbox. Функции и операторы. Обзор PDE - моделей. Порядок построения модели и ее развитие и редактирование.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

8 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1	4	8	12	24
2	4	10	16	42
3	4	6	10	28
4	4	8	10	26

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема 1. Разработка чертежей деталей в среде AutoCad

Графические примитивы AutoCad. Построение чертежа детали. Виды размеров и их простановка. Работа со слоями. Создание атрибутов объектов. Редактирование чертежей. Вывод на печать готовых чертежей.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 1,2,3, дополнительная литература - 1,2] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала об основах разработки чертежей деталей в среде AutoCad.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторных работ.

Тема 2. Основы разработки 3D параметрических моделей в среде T-FlexCad

2D-эскизирование в среде T-FlexCad. Параметрическое 2D-проектирование. Набор средств для подготовки конструкторской документации. Основы 3D-моделирования в среде T-FlexCad. Создание 3D-сборок.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература – 1,2,3, дополнительная литература – 3] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала об основах разработки 3D параметрических моделей в среде T-FlexCad.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторных работ.

Тема 3. Разработка 3D моделей в среде Solid Works

Основы работы в среде «Solid Works». Построение эскизов. Построение деталей. Работа с деталями и элементами. Создание сборок и их редактирование

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература – 1,2,3, дополнительная литература – 4] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала по разработке 3D моделей в среде Solid Works.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторных работ.

Тема 4. Решение задач математической физики с использованием пакета Matlab PDE toolbox

Основы возможности пакета. Описание краевых задач в Matlab PDE toolbox. Функции и операторы. Обзор PDE - моделей. Порядок построения модели и ее развитие и редактирование.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература – 1,4, дополнительная литература – 5-10] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о типовых задачах математической физики.
3. Подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

Номер раз-дела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
Тема 1.	Лабораторная работа 1 (ЛР1) Разработка чертежа общего вида детали в среде AutoCad
Тема 2.	Лабораторная работа 2 (ЛР2) Разработка 3D параметрических моделей деталей и сборки аппарата в среде T-FlexCad
Тема 3.	Лабораторная работа 3 (ЛР3) Разработка 3D параметрических моделей деталей и сборки в среде Solid Works
Тема 4.	Лабораторная работа 4 (ЛР4) Решение типовых задач математической физики с использованием Matlab PDE toolbox.

Краткие характеристики лабораторных работ

1. *Тема.* (ЛР1) Разработка чертежа общего вида детали в среде AutoCad
Цель работы Овладеть навыками работы в системе AutoCad. В соответствии с полученным вариантом задания построить чертежи трех деталей различной сложности
Исполнение. В соответствии с полученным вариантом задания построить чертежи трех деталей различной сложности.
Оценка. Формирование навыков построения чертежей в среде AutoCad.

2. *Тема.* Разработка 3D параметрических моделей деталей и сборки аппарата в среде T-FlexCad
Цель работы Изучить основные возможности работы в среде T-FlexCad
Исполнение. Овладеть навыками работы в системе T-FlexCad. В соответствии с полученным вариантом задания построить 3D – параметрические модели деталей и сборку технологического аппарата.
Оценка. Формирование навыков разработки 3D параметрических моделей деталей и сборки аппарата в среде T-FlexCad.

3. *Тема.* Разработка 3D параметрических моделей деталей и сборки в среде Solid Works
Цель работы Изучить основные возможности работы в среде Solid Works
Исполнение. Овладеть навыками работы в системе Solid Works. В соответствии с полученным вариантом задания построить 3D модель технологического аппарата.
Оценка. Формирование навыков разработки 3D моделей в среде Solid Works..

4. *Тема.* Решение типовых задач математической физики с использованием Matlab PDE toolbox
Цель работы Овладеть навыками работы в среде Matlab PDE toolbox.
Исполнение. В соответствии с полученным вариантом задания построить модели гидродинамических, тепло и массообменных процессов в технологическом аппарате. Решить с ее помощью практическую задачу согласно заданию.

Оценка. Формирование навыков расчета технологических процессов в аппаратах в среде Matlab PDE toolbox.

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
1/Тема 1	Принципы построения чертежей с помощью полилиний и слоев в среде AutoCad	Семинар
1/Тема 2	Основные принципы построения 3D параметрических моделей в среде T-FlexCad	Семинар
1/Тема 3	Основные принципы построения 3D параметрических моделей в среде Solid Works	Семинар
1/Тема 4	Основные виды типовых задач математической физики (перенос в неподвижной среде, перенос в движущейся среде, наличие внутренних источников/стоков)	Семинар
1/Тема 4	Основные принципы построения математических моделей гидродинамических, тепловых и массообменных процессов в Matlab PDE toolbox	Семинар

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий: Учебник/ Под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова// СПб.: Изд-во «Лань», 2013. -912с.

2.. Основы проектирования химических производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. И. Дворецкий, Д. С. Дворецкий, Г. С. Кормильцин, А. А. Пахомов. - Тамбов: ТГТУ, 2011. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2011/dvoreskiy.exe>

3. Дворецкий Д.С. Основы проектирования пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.С. Дворецкий, С.И. Дворецкий. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 352 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64153.html>

6.2 Дополнительная литература

1.. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1314> . — Загл. с экрана.

2. Поникаров, И.И. Конструирование и расчет элементов химического оборудования: учебник/ И.И. Поникаров, С.И. Поникаров – М.: Альфа-М, 2010. – 382 с (45 шт).

3. Дьяконов, В.П. MATLAB 7.*/R2006/R2007: Самоучитель [Электронный ресурс] : самоучитель — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 768 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1178>. — Загл. с экрана.

4 . Ушаков Д.М. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс] : курс лекций / Д.М. Ушаков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 208 с. — 978-5-4488-0098-6. — Режим доступа: [http://www.iprbookshop.ru/63818](http://www.iprbookshop.ru/63818.html) .html.

5. Поршневу, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/650> . — Загл. с экрана.

6. Дьяконов В.П. MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров [Электронный ресурс] / В.П. Дьяконов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 976 с. — 978-5-4488-0063-4. — Режим доступа: [http://www.iprbookshop.ru/63597](http://www.iprbookshop.ru/63597.html) .html.

6.3 Периодическая литература

1. Информатика и ее применения: журнал. - Издается с 2007 г. [Электронный ресурс]: 4 раза в год. - Загл. с экрана - режим доступа: <http://elibrary.ru>.

2. Информационные технологии в проектировании и производстве. - Издается с 1995 г. [Электронный ресурс]: 2 раза в год. - Загл. с экрана - режим доступа: <http://elibrary.ru>.

3. Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

4. Журнал “ Известия вузов. Химия и химическая технология”[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

5. Журнал “ Известия вузов. Пищевая технология”[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

6. Журнал «Хлебопродукты» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

7. Журнал «Экология и жизнь» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

8. Журнал «Экология и промышленность России» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Особенностями изучения данной дисциплины являются интерактивный режим проведения лабораторных занятий при участии студентов в обсуждении изучаемого материала, широкое применение технических средств обучения, современных компьютерных программ, Интернет и других информационных технологий.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков работы с прикладными пакетами.

Требуется программное обеспечение персональных компьютеров; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Интернет.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 121/Л)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 128/Л)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	OpenOffice / свободно распространяемое ПО Matlab R2013b Лицензия №537913
«Системный анализ и управление пищевыми и химическими производствами», учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 124/Л2)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: система видеоконференц-связи, 15 компьютеров на базе процессоров Intel Pentium 4 3 ГГц и 1024 Мб ОЗУ в локальной сети с выходом в Интернет; лазерные принтеры HP LaserJet 1320, 1200 dpi, струйный принтер А4, плоттер А1, сканер 1200dpi, мультимедиа-проектор, интерактивная доска, видео система интерактивного контроля и обучения преподавателей и студентов	AutoCAD 2015, Договор #110001637279 SolidWorks 2013, Лицензия №749982 бессрочная Договор 44867/VRN3 от 19.12.2013г Программный комплекс T-FLEX, Лицензия №0DE36697 бессрочная гос. контракт №53-В/ТС-2009/35-03/105 от 10.06.2009г.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3

<p>Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-</p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор</p>

	камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.6.1 Биотехнология микроводорослей

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра "Технологии и оборудование пищевых и химических производств"

(наименование кафедры)

заведующий кафедрой Дворецкий Дмитрий Станиславович,

доцент Темнов Михаил Сергеевич

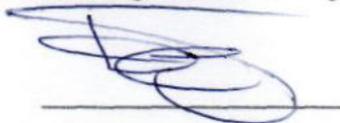
(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

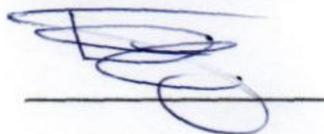
Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. 1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-2	способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами;
	С25- (ПК-2)	знание современных методов получения и переработки биомассы микроводорослей
	С26 - (ПК-2)	умение осуществлять обоснованный выбор технологии и аппаратного оформления технологии переработки биомассы
	С27- (ПК-2)	владение методами подготовки сырья, переработки и выделения целевого продукта

1.2. Дисциплина «Биотехнология микроводорослей» входит в состав *вариативной* части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Общая биология и микробиология», «Основы биотехнологии», «Основы молекулярной биологии», «Основы биоэнергетики».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	8 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>64</i>	<i>64</i>
занятия лекционного типа	<i>16</i>	<i>16</i>
лабораторные занятия	<i>48</i>	<i>48</i>
практические занятия	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>80</i>	<i>80</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *экзамена*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Биотехнология микроводорослей и ее перспективы

Тема 1.1. Введение в биотехнологию микроводорослей

Структура и содержание дисциплины, ее значение для подготовки - биотехнологов. Предмет и задачи курса, его связь с другими дисциплинами.

Тема 1.2. Возникновение и развитие производства биомассы микроводорослей

Многообразие микроводорослей и их особенности. Микроводоросли как источник белка, биологически активных веществ. Использование микроводорослей в космосе. Микроводоросли как источник энергии.

Тема 1.3. Особенности культивирования микроводорослей

Анализ и подбор условий культивирования микроводорослей. Морфология. Химический состав биомассы. Физиология. Фазы роста биомассы. Условия культивирования. Способы варьирования химическим составом клеток. Математическое моделирование процесса культивирования микроводорослей. Способы концентрирования биомассы микроводорослей.

Тема 1.4. Способы извлечения целевых продуктов из клеток микроводорослей

Анализ состава клеточной стенки микроводорослей. Способы разрушения клеток. Особенности экстракции целевых компонентов из клеток.

Раздел 2. Промышленная реализация биотехнологии микроводорослей

Тема. 2.1. Технологические линии производства пищевых добавок и биологически активных веществ из микроводорослей.

Пищевая добавка из микроводорослей. Хлорофилл его свойства. Каротиноиды и его свойства. Способы извлечения хлорофилла и каротиноидов из клеток (дезинтеграция, экстрагенты).

Тема. 2.2. Технологическая линия производства биотоплива из микроводорослей.

Периодическое культивирование. Способы разрушения клеток для максимального извлечения внутриклеточных липидов и их особенности. Экстракция липидов. Этерификация липидов.

Тема. 2.3. Промышленное оборудование для организации производства с использованием биомассы микроводорослей

Фотобиореакторы. Центрифуги. Дезинтеграторы. Экстракторы.

Тема 2.4 Использование сточных вод для культивирования микроводорослей

Показатели степени загрязненности сточных вод. Состав стоков. Анаэробное сбраживание. Аэробная очистка. Технологические схемы по очистке сточных вод с использованием микроводорослей.

Тема 2.5 Перспективы биотехнологии микроводорослей

Использование сверхкритической экстракции углекислым газом для извлечения внутриклеточных компонентов. Создание комплексных безотходных биотехнологических производств.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

8 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1.1	2	16	0	8
1.2	1		0	11
1.3	2		0	8
1.4	2	10	0	8
2.1	2		0	10
2.2	2	6	0	8
2.3	1	6	0	9
2.4	2	10	0	10
2.5	2		0	8

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема 1.1. Введение в биотехнологию микроводорослей

Структура и содержание дисциплины, ее значение для подготовки -биотехнологов. Предмет и задачи курса, его связь с другими дисциплинами.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить возникновение и развитие производства микроводорослей, составить обзор.
2. По рекомендованной литературе изучить направления совершенствования технологии и оборудования, выполнить презентации.

Тема 1.2. Возникновение и развитие производства биомассы микроводорослей

Многообразие микроводорослей и их особенности. Микроводоросли как источник белка, биологически активных веществ. Использование микроводорослей в космосе. Микроводоросли как источник энергии.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить биотехнологические основы использования микроводорослей в различных производствах, составить обзор и приготовить презентации.

Тема 1.3. Особенности культивирования микроводорослей

Анализ и подбор условий культивирования микроводорослей. Морфология. Химический состав биомассы. Физиология. Три фазы роста дрожжевой биомассы. Условия культивирования. Способы варьирования химическим составом клеток. Математическое моделирование процесса культивирования микроводорослей. Способы концентрирования биомассы микроводорослей.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить химический состав биомассы микроводорослей и особенности жизнедеятельности, составить обзор.
2. По рекомендованной литературе изучить уравнения описывающие рост клеток, изменение концентрации субстрата, изменения концентрации целевого продукта, выполнить презентации и сопровождающий материал.

Тема 1.4. Способы извлечения целевых продуктов из клеток микроводорослей

Анализ состава клеточной стенки микроводорослей. Способы разрушения клеток. Особенности экстракции целевых компонентов из клеток.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить способы разрушения клеток в биотехнологии, выполнить презентации и описать эти способов.

Тема. 2.1. Технологические линии производства пищевых добавок и биологически активных веществ из микроводорослей.

Пищевая добавка из микроводорослей. Хлорофилл его свойства. Каротиноиды и его свойства. Способы извлечения хлорофилла и каротиноидов из клеток (дезинтеграция, экстрагенты).

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить характеристики пищевых добавок, их химические и биологические свойства составить обзор и презентации.
2. По рекомендованной литературе изучить способы производства пищевых добавок (хлорофилл, каротиноиды).

Тема. 2.2. Технологическая линия производства биотоплива из микроводорослей.

Периодическое культивирование. Способы разрушения клеток для максимального извлечения внутриклеточных липидов и их особенности. Экстракция липидов. Этерификация липидов.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить технологические схемы производства биотоплива различного поколения, сделать презентацию.
2. По рекомендованной литературе изучить способы извлечения липидов из клеток, выполнить обзор стадии этерификации.

Тема 2.3. Промышленное оборудование для организации производства с использованием биомассы микроводорослей

Фотобиореакторы. Центрифуги. Дезинтеграторы. Экстракторы.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить типы оборудования для организации биотехнологического производства микроводорослей, составить методические рекомендации.

Тема 2.4 Использование сточных вод для культивирования микроводорослей

Показатели степени загрязненности сточных вод. Состав стоков. Анаэробное сбраживание. Аэробная очистка. Технологические схемы по очистке сточных вод с использованием микроводорослей.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить типы сточных вод, особенности их очистки, сделать презентации.

Тема 2.5 Перспективы биотехнологии микроводорослей

Использование сверхкритической экстракции углекислым газом для извлечения внутриклеточных компонентов. Создание комплексных безотходных биотехнологических производств.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить современный опыт по созданию безотходных биотехнологических производств с комплексной переработкой сырья, сделать презентации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

Номер раз-дела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
1.1 -1.3.	Лабораторная работа 1 (ЛР1) Изучение кинетики роста микроводорослей при периодическом культивировании
1.4 -2.1.	Лабораторная работа 2 (ЛР2) Изучение способов разрушения клеток микроводорослей и их особенностей.
2.2	Лабораторная работа 3 (ЛР3) Подбор экстрагентов для извлечения БАВ и липидов с помощью методики Хансена. Экстракция БАВ и их анализ.
2.3	Лабораторная работа 4 (ЛР4) Экстракция липидов из клеток микроводорослей (Сокслет, мацерация, аппарат с мешалкой). Анализ липидных экстрактов.
2.4 – 2.5	Лабораторная работа 5 (ЛР5) Изучение кинетики роста микроводорослей при периодическом культивировании на бытовых сточных водах.

Краткие характеристики лабораторных работ

Лабораторная работа 1 (ЛР1) Изучение кинетики роста микроводорослей при периодическом культивировании

Цель работы — Определение кинетических характеристик роста микроводорослей

<Формулировка цели>

Исполнение. В лабораторном аппарате на питательной среде Таммийя при выращивании чистой культуры микроводорослей определять количество клеток, изменение концентрации азота. Определить основные технологические характеристики, продуктивность.

Оценка. Формирование навыков контроля технологического процесса и определения кинетических характеристик культивирования.

Лабораторная работа 2 (ЛР2) Изучение способов разрушения клеток микроводорослей и их особенностей.

Цель работы — Определение наилучшего способа разрушения клеток микроводорослей

Исполнение. С помощью лабораторного оборудования обработать пасту микроводорослей с известной концентрацией клеток, затем, после обработки провести анализ пасты для определения количества целых клеток, погибших но сохранивших форму и разрушенных клеток. На основании проведенных расчетов и наблюдений сделать вывод.

Оценка. Формирование навыков контроля технологического процесса и определения наилучших параметров обработки сырья.

Лабораторная работа 3 (ЛР3) Подбор экстрагентов для извлечения БАВ и липидов с помощью методики Хансена. Экстракция БАВ и их анализ..

Цель работы — Подбор экстрагентов с использованием методики Хансена для извлечения БАВ или липидов.

Исполнение. Изучение теоретических основ методики Хансена, определение с ее помощью наилучших экстрагентов для извлечения хлорофилла, каротиноидов и липидов. С использованием лабораторного оборудования проведения экстракции хлорофилла и каротиноидов. Анализ полученных экстрактов с использованием лабораторного оборудования.

Оценка. Формирование умений и навыков подбора смеси экстрагентов для извлечения различных продуктов, анализа результатов экспериментальных данных.

Лабораторная работа 4 (ЛР4) Экстракция липидов из клеток микроводорослей (Сокслет, мацерация, аппарат с мешалкой). Анализ липидных экстрактов

Цель работы Освоить методы экстракции липидов из клеточного сырья И методы анализа полученных экстрактов.

Исполнение. Проведение экстракции липидов из клеток микроводорослей с использованием лабораторного оборудования. Проведение качественного и количественного анализа полученных экстрактов.

Оценка. Формирование умений и навыков по работе с биологическими агентами. Освоение методики определения веществ с помощью тонкослойной хроматографии, анализа результатов экспериментальных данных.

Лабораторная работа 5 (ЛР5) Изучение кинетики роста микроводорослей при периодическом культивировании на бытовых сточных водах.

Цель работы Определение кинетических характеристик роста микроводорослей на бытовых сточных водах.

Исполнение. В лабораторном аппарате на сточных водах различного состава при выращивании чистой культуры микроводорослей определять количество клеток, изменение концентрации азота, фосфора, железа. Определить основные технологические характеристики, продуктивность.

Оценка. Формирование умений и навыков по работе с биологическими агентами и определения кинетических характеристик культивирования.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Основы биотехнологии микроводорослей [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов очного и заочного отделений и магистрантов направлений 19.03.01, 19.04.01 «Биотехнология», 19.03.02, 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» / Д.С. Дворецкий [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 81 с. — 978-5-8265-1495-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64149.html>

1. Мезенова, О.Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов [Электронный ресурс] : учебник / О.Я. Мезенова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13096>. — Загл. с экрана.

6.2 Дополнительная литература

1. Горленко В.А. Научные основы биотехнологии. Часть 1. Нанотехнологии в биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горленко В.А., Кутузова Н.М., Пятунина С.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2013.— 262 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24003> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Дворецкий Д.С., Дворецкий С.И., Муратова Е.И., Ермаков А.А. Компьютерное моделирование биотехнологических процессов и систем. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ТГТУ, 2005. (pdf-файл) ». - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2005/dvoretz1.pdf>

3. Технология получения липидов из микроводорослей [Электронный ресурс]: моногр. / Д. С. Дворецкий, С. И. Дворецкий, М. С. Темнов [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2015. - Режим доступа к книге: " Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий" ., <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Dvoretzky.exe>

4. Музафаров, Е.Н. История и география биотехнологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Н. Музафаров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101843>. — Загл. с экрана.

6.3 Периодическая литература

1. 1. БИОТЕХНОЛОГИЯ: Теорет. и науч.-практ. журн. / Общерос. обществ. об-ние "Акад. биотехнологии". - Издаётся с 1985 г.-6 раз в год.,

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения дисциплины необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. На первом занятии студенты должны быть ознакомлены с задачами и планом изучения дисциплины, содержанием лекционного курса, лабораторного практикума, организацией самостоятельной работы, требованиями к текущему, промежуточному и итоговому контролю.

2. Дисциплину целесообразно изучать по разделам, причем после освоения теоретического материала и проверки знаний в процессе самоконтроля, необходимо получить оценку знаний в ходе аттестации по текущему разделу. После изучения всех разделов учебной дисциплины необходимо получить итоговую оценку по всем разделам в ходе экзамена

3. Содержание лекции должно охватывать либо тему в целом, либо ее логически завершенную часть. Последовательность изложения лекционного материала должна по возможности учитывать его востребованность в параллельно выполняемых лабораторных работах. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с применением ПК и электронных аудио, видео средств, внося с элементы обсуждения для поддержания обратной связи с аудиторией.

4. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется проведение письменного опроса или тестирования студентов по материалам лекций и лабораторных работ.

5. Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ, решения задач приведены в рекомендуемой для изучения студентов учебной литературе. Сдача отчетов по лабораторным работам оценивается дифференцированно по точности ответа на ряд вопросов из прилагаемого к каждой работе списка контрольных вопросов с учетом оформления отчетов.

6. Для освоения данной дисциплины требуется специализированная лаборатория, которая оснащена лабораторной мебелью: столами с химически устойчивым покрытием, стульями, шкафами для посуды и реактивов, вытяжным шкафом.

Для обеспечения лабораторных работ должны быть в наличии дистиллятор, термостат, сушильный шкаф, влагомер для сыпучих материалов, эксикатор, электрическая плитка.

Для выполнения операций по дозированию требуются технические весы разных классов точности, мерная посуда – цилиндры, мензурки, пипетки.

Для химических анализов сырья и продуктов необходимо наличие в лаборатории стеклянной посуды – стаканы на 100 – 1000 см³, конические колбы на 100 и 250 см³, стеклянные палочки, капельницы, промывалки, пробирки, фарфоровые ступки и пестики, воронки, спиртовки, бюретки.

Для измерения параметров необходимы термометры, ареометры, рН-метры, рефрактометр.

Вспомогательное оборудование и инструменты – штативы, шпатели, фарфоровые ложки, часовые стекла, чашки Петри, бактериальные петли, предметные и покровные стекла, пинцеты, секундомеры.

Выполнение ряда работ требует специального оборудования и установок – «Клевер», печь СВЧ. Химические реактивы должны быть в сухом виде, в фиксалях, в жидком состоянии минеральные и органические кислоты, щелочи, индикаторы.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
Лаборатория «Пищевые биотехнологии» Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/Л6)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: лабораторный комплекс микробиологического, теплотехнического и химико-аналитического оборудования: а) холодильник «Стинол», вытяжной шкаф; фотоколориметр КФК-3-01 «ЗОМЗ»; центрифуга лабораторная отстойная WIROWKA MPW-2; весы аналитические ARA 1530; весы ARA 520; весы ВЭУ 6-0,5/1/2, весы ВЭУ 6-0,5/1; рН-метр «Анион-004»; печь СВЧ «LG»; вискозиметр ВРЦ-М; иономер «Эксперт -001»; химическая посуда, химические реактивы; б) автоклав ВК-30-01; вытяжной шкаф; водонагреватель электрический; сушильный шкаф HS 121 А; дистиллятор ДЕ-10; роторно-пленочный испаритель; в) микроскоп Микмед; микроскопы Биолар ПИ, Биолар-Б, МСТ-131, бинокулярный г) оптический микроскоп с камерой; денситометр «Сорбфил»; хроматографический проявитель пластин	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3

<p>Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор

	камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.6.2 «Методы получения биологически активных веществ

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

из микроводорослей»

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра "Технологии и оборудование пищевых и химических производств"

(наименование кафедры)

заведующий кафедрой Дворецкий Дмитрий Станиславович,

доцент Темнов Михаил Сергеевич

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-2	способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами;
	С28-(ПК-2)	знание современных методов получения и переработки биомассы микроводорослей
	С29 -(ПК-2)	умение осуществлять обоснованный выбор технологии и аппаратного оформления технологии переработки биомассы
	С30 -(ПК-2)	владение методами подготовки сырья, переработки и выделения целевого продукта

1.2. Дисциплина «Методы получения биологически активных веществ из микроводорослей» входит в состав *вариативной* части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Общая биология и микробиология», «Основы биотехнологии», «Основы молекулярной биологии», «Биотехнологические основы производства безопасных продуктов питания из растительного сырья».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	8 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>64</i>	<i>64</i>
занятия лекционного типа	<i>16</i>	<i>16</i>
лабораторные занятия	<i>48</i>	<i>48</i>
практические занятия	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>80</i>	<i>80</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Биотехнология производства биологически активных веществ (БАВ) из микроводорослей

Тема 1.1. Введение в биотехнологию БАВ

Структура и содержание дисциплины, ее значение для подготовки -биотехнологов. Предмет и задачи курса, его связь с другими дисциплинами.

Тема 1.2. Возникновение и развитие производства БАВ

Многообразие БАВ и их особенности. Микроводоросли как источник БАВ.. Микроводоросли и сельское хозяйство.

Тема 1.3. Особенности производства БАВ из микроводорослей

Условия накопления биомассы. Способы варьирования химическим составом биомассы. Анализ внеклеточных и внутриклеточных компонентов микроводорослей.

Тема 1.4. Технологические стадии производства БАВ из микроводорослей

Культивирование. Концентрирование клеток. Разрушение клеток. Извлечение целевых компонентов.

Раздел 2. Промышленная реализация производства БАВ из микроводорослей

Тема. 2.1. Технологические линии производства БАВ из микроводорослей.

Хлорофилл его свойства. Каротиноиды и его свойства. Способы извлечения хлорофилла и каротиноидов из клеток (дезинтеграция, экстрагенты).

Тема. 2.2. Промышленное оборудование

Фотобиореакторы. Центрифуги. Дезинтеграторы. Экстракторы.

Тема. 2.3. Использование пищевых добавок и биологически активных веществ из микроводорослей в различных отраслях промышленности

Суспензия микроводорослей и ее применение в сельском хозяйстве. Пищевые продукты на основе микроводорослей. Биологически активные вещества из микроводорослей в парфюмерной и фармацевтической промышленности.

Тема 2.4 Перспективы развития производства и применения биологически активных веществ из микроводорослей

Использование сверхкритической экстракции углекислым газом для извлечения внутриклеточных компонентов. Создание комплексных безотходных биотехнологических производств.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

8 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1.1	2	16	0	8
1.2	1		0	9
1.3	2		0	10
1.4	2	10	0	8
2.1	2		0	10
2.2	1	6	0	9
2.3	4	6	0	16
2.4	2	10	0	10

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема 1.1. Введение в биотехнологию микроводорослей

Структура и содержание дисциплины, ее значение для подготовки -биотехнологов. Предмет и задачи курса, его связь с другими дисциплинами.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить возникновение и развитие производства микроводорослей, составить обзор.
2. По рекомендованной литературе изучить направления совершенствования технологии и оборудования, выполнить презентации.

Тема 1.2. Возникновение и развитие производства биомассы микроводорослей

Многообразие микроводорослей и их особенности. Микроводоросли как источник белка, биологически активных веществ (БАВ). Использование микроводорослей в космосе. Микроводоросли как источник энергии.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить биотехнологические основы использования микроводорослей в различных производствах, составить обзор и приготовить презентации.

Тема 1.3. Особенности культивирования микроводорослей

Анализ и подбор условий культивирования микроводорослей. Морфология. Химический состав биомассы. Физиология. Три фазы роста дрожжевой биомассы. Условия культивирования. Способы варьирования химическим составом клеток. Математическое моделирование процесса культивирования микроводорослей. Способы концентрирования биомассы микроводорослей.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить химический состав биомассы микроводорослей и особенности жизнедеятельности, составить обзор.
2. По рекомендованной литературе изучить уравнения описывающие рост клеток, изменение концентрации субстрата, изменения концентрации целевого продукта, выполнить презентации и сопровождающий материал.

Тема 1.4. Способы извлечения целевых продуктов из клеток микроводорослей

Анализ состава клеточной стенки микроводорослей. Способы разрушения клеток. Особенности экстракции целевых компонентов из клеток.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить способы разрушения клеток в биотехнологии, выполнить презентации и описать эти способов.

Тема. 2.1. Технологические линии производства пищевых добавок и биологически активных веществ из микроводорослей.

Пищевая добавка из микроводорослей. Хлорофилл его свойства. Каротиноиды и его свойства. Способы извлечения хлорофилла и каротиноидов из клеток (дезинтеграция, экстрагенты).

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить характеристики пищевых добавок, их химические и биологические свойства составить обзор и презентации.
2. По рекомендованной литературе изучить способы производства пищевых добавок (хлорофилл, каротиноиды).

Тема. 2.2. Промышленное оборудование для организации производства с использованием биомассы микроводорослей

Фотобиореакторы. Центрифуги. Дезинтеграторы. Экстракторы.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить типы оборудования для организации биотехнологического производства микроводорослей, составить методические рекомендации.

Тема. 2.3. Использование пищевых добавок и биологически активных веществ из микроводорослей в различных отраслях промышленности

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить исследования в области применения биомассы микроводоросли и биологически активных веществ в сельском хозяйстве, парфюмерной, фармацевтической и др. промышленности, сделать презентации.

Тема 2.4 Перспективы развития производства и применения биологически активных веществ из микроводорослей

Использование сверхкритической экстракции углекислым газом для извлечения внутриклеточных компонентов. Создание комплексных безотходных биотехнологических производств.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить современный опыт по созданию безотходных биотехнологических производств с комплексной переработкой сырья, сделать презентации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

Номер раздела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
1.1 -1.3.	Лабораторная работа 1 (ЛР1) Изучение кинетики роста микроводорослей при периодическом культивировании
1.4 -2.1.	Лабораторная работа 2 (ЛР2) Изучение способов разрушения клеток микроводорослей и их особенностей.
2.2	Лабораторная работа 3 (ЛР3) Подбор экстрагентов для извлечения БАВ с помощью методики Хансена.
2.3	Лабораторная работа 4 (ЛР4) Подбор условий экстракции БАВ из обработанных клеток микроводорослей (температура, вид экстрагента и его количество). Анализ экстрактов.
2.4	Лабораторная работа 5 (ЛР5) Изучение свойств извлеченных биологических активных веществ.

Краткие характеристики лабораторных работ

Лабораторная работа 1 (ЛР1) Изучение кинетики роста микроводорослей при периодическом культивировании

Цель работы — Определение кинетических характеристик роста микроводорослей

<Формулировка цели>

Исполнение. В лабораторном аппарате на питательной среде Таммийя при выращивании чистой культуры микроводорослей определять количество клеток, изменение концентрации азота. Определить основные технологические характеристики, продуктивность.

Оценка. Формирование навыков контроля технологического процесса и определения кинетических характеристик культивирования.

Лабораторная работа 2 (ЛР2) Изучение способов разрушения клеток микроводорослей и их особенностей.

Цель работы — Определение наилучшего способа разрушения клеток микроводорослей

Исполнение. С помощью лабораторного оборудования обработать пасту микроводорослей с известной концентрацией клеток, затем, после обработки провести анализ пасты для определения количества целых клеток, погибших но сохранивших форму и разрушенных клеток. На основании проведенных расчетов и наблюдений сделать вывод.

Оценка. Формирование навыков контроля технологического процесса и определения наилучших параметров обработки сырья.

Лабораторная работа 3 (ЛР3) Подбор экстрагентов для извлечения БАВ с помощью методики Хансена. Экстракция БАВ и их анализ..

Цель работы — Подбор экстрагентов с использованием методики Хансена для извлечения БАВ.

Исполнение. Изучение теоретических основ методики Хансена, определение с ее помощью наилучших экстрагентов для извлечения хлорофилла, каротиноидов. С использованием лабораторного оборудования проведения экстракции хлорофилла и каротиноидов. Анализ полученных экстрактов с использованием лабораторного оборудования.

Оценка. Формирование умений и навыков подбора смеси экстрагентов для извлечения различных продуктов, анализа результатов экспериментальных данных.

Лабораторная работа 4 (ЛР4) Подбор условий экстракции БАВ из клеток микроводорослей (температура, вид и количество экстрагента). Анализ экстрактов

Цель работы Освоить методы экстракции БАВ из клеточного сырья. Методы анализа полученных экстрактов.

Исполнение. Проведение экстракции БАВ из клеток микроводорослей с использованием лабораторного оборудования. Проведение качественного и количественного анализа полученных экстрактов.

Оценка. Формирование умений и навыков по работе с биологическими агентами. Освоение методики определения веществ с помощью тонкослойной хроматографии, анализа результатов экспериментальных данных.

Лабораторная работа 5 (ЛР5) Изучение свойств извлеченных биологических активных веществ.

Цель работы Определение химических свойств извлеченных БАВ.

Исполнение. С использованием лабораторного оборудования определить и описать основные химические свойства извлеченных из микроводорослей биологически активных веществ.

Оценка. Формирование умений и навыков по работе с биологическими агентами и определения химических свойств БАВ.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Смирнова И.Р. Пищевые и биологически активные добавки к пище [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Смирнова И.Р., Плаксин Ю.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российская международная академия туризма, Логос, 2012.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14293> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Киселева С.И. Пищевые и биологически активные добавки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Киселева С.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 48 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44821> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

6.2 Дополнительная литература

1. Технология получения липидов из микроводорослей [Электронный ресурс]: моногр. / Д. С. Дворецкий, С. И. Дворецкий, М. С. Темнов [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2015. - Режим доступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий" ., <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2015/Dvoretsky.exe>

Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебник/ А.Д. Таганович [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 672 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24052> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Мезенова, О.Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов [Электронный ресурс] : учебник / О.Я. Мезенова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13096>. — Загл. с экрана.

3. Музафаров, Е.Н. История и география биотехнологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Н. Музафаров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101843>. — Загл. с экрана.

4. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Б. Слепченко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2015. — 198 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55191.html>

6.3 Периодическая литература

1. БИОТЕХНОЛОГИЯ: Теорет. и науч.-практ. журн. / Общерос. обществ. об-ние "Акад. биотехнологии". - Издаётся с 1985 г.-6 раз в год.,

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения дисциплины необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. На первом занятии студенты должны быть ознакомлены с задачами и планом изучения дисциплины, содержанием лекционного курса, лабораторного практикума, организацией самостоятельной работы, требованиями к текущему, промежуточному и итоговому контролю.

2. Дисциплину целесообразно изучать по разделам, причем после освоения теоретического материала и проверки знаний в процессе самоконтроля, необходимо получить оценку знаний в ходе аттестации по текущему разделу. После изучения всех разделов учебной дисциплины необходимо получить итоговую оценку по всем разделам в ходе экзамена

3. Содержание лекции должно охватывать либо тему в целом, либо ее логически завершенную часть. Последовательность изложения лекционного материала должна по возможности учитывать его востребованность в параллельно выполняемых лабораторных работах. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с применением ПК и электронных аудио, видео средств, внося с элементы обсуждения для поддержания обратной связи с аудиторией.

4. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется проведение письменного опроса или тестирования студентов по материалам лекций и лабораторных работ.

5. Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ, решения задач приведены в рекомендуемой для изучения студентов учебной литературе. Сдача отчетов по лабораторным работам оценивается дифференцированно по точности ответа на ряд вопросов из прилагаемого к каждой работе списка контрольных вопросов с учетом оформления отчетов.

6. Для освоения данной дисциплины требуется специализированная лаборатория, которая оснащена лабораторной мебелью: столами с химически устойчивым покрытием, стульями, шкапами для посуды и реактивов, вытяжным шкафом.

Для обеспечения лабораторных работ должны быть в наличии дистиллятор, термостат, сушильный шкаф, влагомер для сыпучих материалов, эксикатор, электрическая плитка.

Для выполнения операций по дозированию требуются технические весы разных классов точности, мерная посуда – цилиндры, мензурки, пипетки.

Для химических анализов сырья и продуктов необходимо наличие в лаборатории стеклянной посуды – стаканы на 100 – 1000 см³, конические колбы на 100 и 250 см³, стеклянные палочки, капельницы, промывалки, пробирки, фарфоровые ступки и пестики, воронки, спиртовки, бюретки.

Для измерения параметров необходимы термометры, ареометры, рН-метры, рефрактометр.

Вспомогательное оборудование и инструменты – штативы, шпатели, фарфоровые ложки, часовые стекла, чашки Петри, бактериальные петли, предметные и покровные стекла, пинцеты, секундомеры.

Выполнение ряда работ требует специального оборудования и установок – «Клевер», печь СВЧ. Химические реактивы должны быть в сухом виде, в фиксалях, в жидком состоянии минеральные и органические кислоты, щелочи, индикаторы.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
Лаборатория «Пищевые биотехнологии» Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/Л6)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: лабораторный комплекс микробиологического, теплотехнического и химико-аналитического оборудования: а) холодильник «Стинол», вытяжной шкаф; фотокориметр КФК-3-01 «ЗОМЗ»; центрифуга лабораторная отстойная WIROWKA MPW-2; весы аналитические ARA 1530; весы ARA 520; весы ВЭУ 6-0,5/1/2, весы ВЭУ 6-0,5/1; рН-метр «Анион-004»; печь СВЧ «LG»; вискозиметр ВРЦ-М; иономер «Эксперт -001»; химическая посуда, химические реактивы; б) автоклав ВК-30-01; вытяжной шкаф; водонагреватель электрический; сушильный шкаф HS 121 А; дистиллятор ДЕ-10; роторно-пленочный испаритель; в) микроскоп Микмед; микроскопы Биолар ПИ, Биолар-Б, МСТ-131, бинокулярный г) оптический микроскоп с камерой; денситометр «Сорбфил»; хроматографический проявитель пластин	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3

<p>Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор

	камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

«21» января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.7.1 Гуманизация биологического знания

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(тифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

доцент Смолихина Полина Михайловна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине и ее место в структуре ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-8	способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности;
2	С7- (ПК-8)	Знать основные концепции современной биологии и проблемы, поднимаемые в биологическом знании
3	С8- (ПК-8)	Уметь самостоятельно анализировать научную литературу в сфере биологических знаний и биотехнологий
4	С9- (ПК-8)	Владеть методиками поиска и критического анализа научно-технической информации по тематике исследования

1.2. Дисциплина «Гуманизация биологического знания» входит в состав *вариативной* части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Общая биология и микробиология», «Основы биотехнологии», «Основы молекулярной биотехнологии».

2. Объём дисциплины

Объём дисциплины составляет 3 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	3 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	48	48
занятия лекционного типа	32	32
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	16	16
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	60	60

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета**.

3. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение

Структура, цели и задачи учебной дисциплины. Предназначение дисциплины в профессиональной деятельности. Объекты изучения дисциплины. Взаимосвязь с другими областями науки. Роль гуманизации в системе культуры.

Тема 2. Научные методы в биологическом знании

Основные понятия: концепция, парадигма, наука, научный метод, теория, гипотеза, закон и др. Теоретические и экспериментальные методы в биологическом знании.

Тема 3. Эволюционный и синергетический подход к происхождению живых систем

Эволюционный и синергетический подходы к происхождению живых систем. Основные виды эволюции. Их соотношение.

Самоорганизация в живых и неживых системах. Необратимость жизни. Синергетическая концепция самоорганизации живых систем.

Тема 4. Гармония в природе

Понятие о гармонии и порядке, ритмичности, периодичности. Пропорция и музыкальная гармония. Золотое сечение. Понятие подобия в современной науке. Понятие о синхронизации и хронизации ритмов на различных уровнях иерархических ступеней организации живого. Гармония – ритмическое единство процессов.

Тема 5. Энергоинформационный подход к живым системам

Проблема возникновения жизни. Функциональное определение жизни. Отличие живого вещества от неживого. Раздражимость и нервная деятельность. Рефлексы, инстинкт и научение.

Информационная система живого вещества: ДНК, геном, морфогенетическое поле организма. Энергетическая и информационная системы растений. Генетическая и клеточная инженерия.

Тема 6. Энергоинформационный подход к человеку

Проблема появления человека на Земле. Сходство и отличие человека от животных. Этология и человек. Проблема эволюции сознания. Сон, память, интуиция. Современное состояние исследований мозга и процессов в нем. Особенности функционирования левого и правого полушарий головного мозга. Классическая и холотропная модели сознания. Сознание с точки зрения современной физики. Модельный характер познающего мышления.

Проблема накопления и хранения информации в структурах мозга. Необходимость надорганизменного хранения информации. Культура как механизм, способ реализации социальной наследственности.

Биоэнергетика живого. Циркуляция энергии в организме. Хронобиология. Биоритмы.

Тема 7. Место Земли и человека во Вселенной

Внутреннее строение и история геологического развития Земли. Современные концепции развития геосферных оболочек. Литосфера как абиотическая основа жизни. Географическая оболочка Земли. Особенности биологического уровня организации материи. Физико-химические условия для жизни. Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем. Многообразие живых организмов — основа организации и устойчиво-

сти биосферы. Генетика и эволюция. Человек, биосфера и космические циклы. Биосоциальный и космопланетарный феномен человека.

Ноосфера. Антропный принцип в понимании эволюции Вселенной. Разум — космическое явление. Проблема поисков внеземных цивилизаций.

Тема 8. Кризисные явления земной цивилизации.

Нравственное состояние человеческой цивилизации, социальный кризис, техногенный кризис, глобальные экологические проблемы. Причины возникновения. Последствия. Возможные пути их преодоления.

Непознанные явления, их возможные интерпретации.

Тема 9. Биоэтика

Этика науки и проблема ответственности учёных. Биоэтика. Эволюционное и цивилизационное становление биоэтики. Проблемы эвтаназии, смертных казней, аборт, клонирования человека. Биоэтика и право. Биосоциальные явления: любовь, семья, дружба, социально-правовые процессы.

Очная форма обучения

3 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1.	2	0	0	2
Тема 2.	2	0	2	4
Тема 3.	2	0	2	8
Тема 4.	4	0	2	6
Тема 5.	4	0	2	6
Тема 6.	4	0	2	12
Тема 7.	6	0	2	10
Тема 8.	4	0	2	6
Тема 9.	4	0	2	6

4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

Тема 2. Научные методы в биологическом знании

1. Формы научного знания: концепция, парадигма, наука, научный метод, теория, гипотеза, закон.
2. Формы познания: чувственное, рациональное, иррациональное
3. Схема процесса научного познания
4. Особенности научного знания
5. Методы научного познания: эмпирические и теоретические. Абстрагирование. Анализ и синтез. Индукция и дедукция. Моделирование. Исторический и логический методы научного познания.
6. Критерии и нормы научности: принцип верификации, принцип фальсификации, принцип рациональности.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 1,2, дополнительная литература - 1,2,3] изучить лекционный материал.
2. Изучить материал о сложности экспериментального исследования биологических объектов и морально-этических аспектах таких исследований.
3. Подготовиться к семинару.

Тема 3. Эволюционный и синергетический подход к происхождению живых систем

1. Геологические эпохи развития Земли.
2. Развитие видовых форм и биоразнообразия в соответствии с геологическими эпохами
3. Современное биоразнообразие: чем представлено, факторы формирования, причины поддержания и развития.
4. Экосистемы Земли: компоненты, структура.
5. Человеческое разнообразие: формы проявления и причины возникновения.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 3, дополнительная литература – 4,5,6,7,8] изучить лекционный материал.
2. Изучить теории происхождения живого на планете.
3. Подготовиться к семинару.
4. Подготовиться к выполнению тестирования базовых знаний по теме: «Эволюционный и синергетический подход к происхождению живых систем».

Тема 4. Гармония в природе

1. Понятие подобия в современной науке.
2. Синхронизация и хронизация ритмов на различных уровнях организации живой материи.
3. Биоэнергетика живого. Циркуляция энергии в организме.
4. Хронобиология
5. Природные ритмы и социально-политическая жизнь человечества. Учение А.Л.Чижевского.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 3, дополнительная литература – 4,5,6,7,8] изучить лекционный материал.
2. Подготовиться к семинару.

Тема 5. Энергоинформационный подход к живым системам

1. Информационная система живого вещества: ДНК, геном, морфогенетическое поле организма.
2. Энергетическая и информационная системы растений.
3. Генетическая и клеточная инженерия.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 4, дополнительная литература - 8] изучить лекционный материал.
2. Познакомиться со строением ДНК, принципами и закономерностями реализации и передачи генетической информации.
3. Генетическая и клеточная инженерия: перспективы и последствия.
4. Подготовиться к семинару.

Тема 6. Энергоинформационный подход к человеку

1. Проблема накопления и хранения информации в структурах мозга.
2. Необходимость надорганизменного хранения информации
3. Культура как механизм реализации социальной наследственности.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 3, дополнительная литература – 4,5,6,7,8] изучить лекционный материал.
2. Познакомиться с основными механизмами работы мозга человека: память, речь и т.д.
3. Изучить эволюцию методов хранения информации.
4. Подготовиться к семинару.
5. Подготовиться к выполнению тестирования базовых знаний по теме: «Энергоинформационный подход к человеку».

Тема 7. Место Земли и человека во Вселенной

1. Внутреннее строение и история геологического развития Земли. Современные концепции развития геосферных оболочек.
2. Литосфера как абиотическая основа жизни. Географическая оболочка Земли.
3. Особенности биологического уровня организации материи. Физико-химические условия для жизни.
4. Многообразие живых организмов — основа организации и устойчивости биосферы.
5. Человек, биосфера и космические циклы. Биосоциальный и космопланетарный феномен человека.
6. Ноосфера. Антропный принцип в понимании эволюции Вселенной.
7. Разум — космическое явление. Проблема поисков внеземных цивилизаций.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 3, дополнительная литература – 4,5,6] изучить лекционный материал.
2. Познакомиться со строением и историей геологического развития Земли, особенностями биологического уровня организации материи.
3. Изучить проблемы антропогенеза.
4. Подготовиться к семинару.
5. Подготовиться к выполнению тестирования базовых знаний по теме: «Место Земли и человека во Вселенной»

Тема 8. Кризисные явления земной цивилизации.

Нравственное состояние человеческой цивилизации, социальный кризис, техногенный кризис, глобальные экологические проблемы. Причины возникновения. Последствия. Возможные пути их преодоления.

Непознанные явления, их возможные интерпретации.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 2, дополнительная литература – 4,5] изучить лекционный материал.
2. Познакомиться с основными современными глобальными экологическими и техногенными проблемами и причинами их возникновения.
3. Перечислить непознанные явления и обозначить проблемы познаваемости мира.
4. Подготовиться к семинару.

Тема 9. Биоэтика

1. Этика науки и проблема ответственности учёных.
2. Основные проблемы биоэтики:
 - а. Трансплантация органов
 - б. Эвтаназия
 - в. Искусственные аборты
 - г. Репродуктивные технологии
 - д. Проблемы СПИДа
 - е. Биомедицинские исследования на человеке и животных
 - ж. Медицинская генетика
 - з. Защита человека от репрессивной психиатрии
3. Биосоциальные явления:
 - а. Любовь
 - б. Семья
 - в. Дружба
 - г. Социально-правовые процессы.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 3, дополнительная литература – 7,8] изучить лекционный материал.
2. Познакомиться с проблемой ответственности учёных.
3. Написать эссе с выражением своего мнения к проблемам эвтаназии, смертных казней, абортов, клонирования человека
4. Подготовиться к семинару.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 2.	Научные методы в биологическом знании	Семинар
Тема 3.	Этапы развития жизни на Земле и современное биоразнообразие.	Семинар
Тема 4.	Гармония в природе. Хронобиология	Семинар
Тема 5.	Энергоинформационный подход к живым системам	Семинар
Тема 6.	Энергоинформационный подход к человеку	Семинар
Тема 7.	Место Земли и человека во Вселенной	Семинар
Тема 8.	Кризисные явления земной цивилизации	Семинар
Тема 9.	Биоэтика	Семинар

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

6.1 Основная литература

1. Кожевников, Н.М. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71787> . — Загл. с экрана.
2. Лозовский, В.Н. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Лозовский, С.В. Лозовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2006. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65945> . — Загл. с экрана.
3. Розен, В.В. Концепции современного естествознания. Компендиум [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65946> . — Загл. с экрана.
4. Бабаева, М.А. Концепции современного естествознания. Практикум: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.А. Бабаева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 296 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91311> . — Загл. с экрана.

6.2 Дополнительная литература

1. Лозовский В.Н. Концепции современного естествознания: учебное пособие для вузов / В. Н. Лозовский, С. В. Лозовский. - СПб.: Лань, 2004. - 224 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - 55 экз.
2. Пехов А.П. Биология с основами экологии: Учебник для вузов / А. П. Пехов. - 6-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2006. - 688 с. -25 экз.
3. Бабаева, М.А. Концепции современного естествознания. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Бабаева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 296 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91311>. — Загл. с экрана.
4. Баженова, И.А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Баженова, Т.А. Кузнецова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99204>. — Загл. с экрана.

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для изучения дисциплины необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. На первом занятии студенты должны быть ознакомлены с задачами и планом изучения дисциплины, содержанием лекционного курса, практикума, организацией самостоятельной работы, требованиями к текущему и итоговому контролю.

2. Дисциплину целесообразно изучать по разделам, причем после освоения теоретического материала и проверки знаний в процессе самоконтроля, необходимо получить оценку знаний в ходе аттестации по текущему разделу. После изучения всех разделов учебной дисциплины необходимо получить итоговую оценку по всем разделам в ходе зачёта.

3. Содержание лекции должно охватывать либо тему в целом, либо ее логически завершённую часть. Последовательность изложения лекционного материала должна по возможности учитывать его востребованность в параллельно проходящих семинарах. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с применением ПК и электронных аудио-, видео-средств, вносятся элементы обсуждения для поддержания обратной связи с аудиторией.

4. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется проведение письменного опроса или тестирования студентов по материалам лекций и практических занятий.

5. Подготовку к семинарским и практическим занятиям следует осуществлять по рекомендованной основной и дополнительной литературе. При подготовке следует руководствоваться контрольными вопросами, представленными преподавателем. Активная работа на нескольких семинарах поощряется возможностью получить зачёт автоматически. Дополнительно оцениваются знания из смежных областей знаний и умение выстраивать логические цепочки с опорой на знания и жизненный опыт.

8. Материально-техническая база

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 121/Л)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 128/Л)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.7.2 Биологическое знание в естественнонаучной картине мира
(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

доцент Смолихина Полина Михайловна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

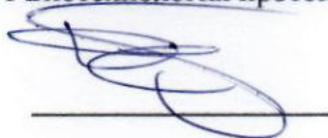
Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине и ее место в структуре ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-8	способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности;
2	С7- (ПК-8)	Знать основные концепции современной биологии и проблемы, поднимаемые в биологическом знании
3	С8- (ПК-8)	Уметь самостоятельно анализировать научную литературу в сфере биологических знаний и биотехнологий
4	С9- (ПК-8)	Владеть методиками поиска и критического анализа научно-технической информации по тематике исследования

1.2. Дисциплина «Биологическое знание в естественнонаучной картине мира» входит в состав *вариативной* части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Общая биология и микробиология», «Основы биотехнологии», «Основы молекулярной биотехнологии».

2. Объём дисциплины

Объём дисциплины составляет 3 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	3 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	48	48
занятия лекционного типа	32	32
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	16	16
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	60	60

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета**.

3. Содержание дисциплины

Тема 1. Общие сведения

Введение: структура, цели и задачи учебной дисциплины. Предназначение дисциплины в профессиональной деятельности. Взаимосвязь дисциплины с другими областями науки. Предмет и задачи биологии. Значение общей биологии. Методы биологии. Основные концепции современной биологии и проблемы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира.

Тема 2. Новые методы изучения биологических объектов

Виды микроскопий. Ультразвуковые методы исследования биологических объектов. Нанометические способы. Биохимические радиоструктурные изотопные, иммунохимические методы исследования биологических объектов. Бионика.

Тема 3. Концепция системной многоуровневой организации жизни

Системная организация. Уровни организации живой материи: атомно-молекулярный, макромолекулярный, клеточный, тканево-органный, онтогенетический (организменный), популяционно-видовой, биоценотический, биогеоценотический, биосферный.

Тема 4. Концепция материальной сущности жизни

Механицизм и витализм в истории биологии. Живая материя и ее основная форма движения. Обмен веществ и энергии в живой системе. Трансформация и использование энергии. Белки. Опора и движение. Транспорт веществ. Ферментативный катализ (биокаатализ). Защитные реакции. Иммуитет. Проблемы повышения иммунорезистентности организма. Сигнализация, гормональная и нервная регуляция.

Тема 5. Концепция биологической информации и самовоспроизведения жизни.

Онтогенез

Самовоспроизведение – важнейшее свойство жизни. Общая схема онтогенеза. Преформизм и эпигенез в истории эмбриологии. Генотип и фенотип организма. Центральная догма молекулярной биологии. Репликация ДНК и размножение клеток. Формы размножения организмов. Клонирование. Развитие организма.

Использование знания структуры генома в медицине, разработке лекарственных препаратов и продуктов питания.

Тема 6. Концепция саморегуляции живых систем

Саморегуляция и гомеостаз. Внутриклеточная саморегуляция. Саморегуляция многоклеточного организма. Саморегуляция в экосистемах.

Тема 7. Концепция самоорганизации и биологической эволюции. Филогенез.

Проблема самоорганизации и наука синергетика. Представления о происхождении жизни. Этапы развития жизни на земле и современное биоразнообразие. Причины вымирания видов. Регуляция численности популяции. Факторы биологической эволюции. Происхождение и эволюция человека. Охрана природы и среды обитания.

Тема 8. Современные биотехнологии

Направления генетической инженерии. Производство пищи, новых источников энергии и материалов. Продовольственная безопасность. Проблемы современной биотехнологии. Генетическая и клеточная инженерия.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

3 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1.	3	0	1	5
Тема 2.	2	0	2	4
Тема 3.	5	0	2	8
Тема 4.	6	0	2	12
Тема 5.	8	0	3	10
Тема 6.	2	0	2	6
Тема 7.	4	0	2	10
Тема 8.	2	0	2	5

4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

Тема 1. Общие сведения

Введение: структура, цели и задачи учебной дисциплины. Предназначение дисциплины в профессиональной деятельности. Взаимосвязь дисциплины с другими областями науки. Предмет и задачи биологии. Значение общей биологии. Методы биологии. Основные концепции современной биологии и проблемы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира.

Задания:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала об основных концепциях современной биологии, проблемах и перспективах развития.
3. Подготовить рефераты по следующим темам:
 1. Биология в семье естественных наук.
 2. Основные проблемы биологии. Современное понимание перспектив биологии.
 3. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира и в практической деятельности людей.

Литература:

1. Гусев, Д.А. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Д.А. Гусев – М.: Прометей, 2015 г. - 202 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
2. Кожевников, Н.М. Концепции современного естествознания. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Кожевников. — СПб.: Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа к книге: <http://lanbook.com/>
3. Тулинов, В.Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник. / В.Ф. Тулинов, К.В. Тулинов – М.: Дашков и К, 2014 г. - 483 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
4. Садохин А.П. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник. / А.П. Садохин. – М.: Юнити-Дана, 2015 г. - 447 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
5. Френкель, Е.Н. Концепции современного естествознания. Физические, химические и биологические концепции [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Е.Н. Френкель – Ростов-на-Дону.: Феникс, 2014 г. - 248 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Тема 2. Новые методы изучения биологических объектов

Виды микроскопий. Ультразвуковые методы исследования биологических объектов. Нанометрические способы. Биохимические радиоструктурные изотопные, иммунохимические методы исследования биологических объектов. Бионика.

Задания:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о новых методах изучения биологических объектов.
3. Подготовить рефераты по следующим темам:
 1. Технический прогресс в изучении биологических объектов.
 2. История развития и основные направления работы науки бионика.
 3. Использование моделирования для прогнозирования поведения биологических систем.

Литература:

1. Гусев, Д.А. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Д.А. Гусев – М.: Прометей, 2015 г. - 202 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

2. Кожевников, Н.М. Концепции современного естествознания. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Кожевников. — СПб.: Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа к книге: <http://lanbook.com/>

3. Тулинов, В.Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник. / В.Ф. Тулинов, К.В. Тулинов – М.: Дашков и К, 2014 г. - 483 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

4. Садохин А.П. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник. / А.П. Садохин. – М.: Юнити-Дана, 2015 г. - 447 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

5. Френкель, Е.Н. Концепции современного естествознания. Физические, химические и биологические концепции [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Е.Н. Френкель – Ростов-на-Дону.: Феникс, 2014 г. - 248 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Тема 3. Концепция системной многоуровневой организации жизни

Системная организация. Уровни организации живой материи: атомно-молекулярный, макромолекулярный, клеточный, тканево-органный, онтогенетический (организменный), популяционно-видовой, биоценотический, биогеоценотический, биосферный.

Задания:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о концепции системной многоуровневой организации жизни.
3. Подготовить рефераты по следующим темам:
 1. Биогеоценозы: структура, свойства, принципы функционирования.
 2. Биосфера: границы, лимитирующие факторы и условия стабильности.
 3. Экология: задачи, перспективы развития, связь с другими науками.
4. Подготовить компьютерные презентации по следующим темам:
 1. Функции белков и нуклеиновых кислот
 2. Как работает клетка?

Литература:

1. Гусев, Д.А. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Д.А. Гусев – М.: Прометей, 2015 г. - 202 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

2. Кожевников, Н.М. Концепции современного естествознания. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Кожевников. — СПб.: Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа к книге: <http://lanbook.com/>

3. Тулинов, В.Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник. / В.Ф. Тулинов, К.В. Тулинов – М.: Дашков и К, 2014 г. - 483 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

4. Садохин А.П. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник. / А.П. Садохин. – М.: Юнити-Дана, 2015 г. - 447 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

5. Френкель, Е.Н. Концепции современного естествознания. Физические, химические и биологические концепции [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Е.Н. Френкель – Ростов-на-Дону.: Феникс, 2014 г. - 248 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Тема 4. Концепция материальной сущности жизни

Механицизм и витализм в истории биологии. Живая материя и ее основная форма движения. Обмен веществ и энергии в живой системе. Трансформация и использование энергии. Белки. Опора и движение. Транспорт веществ. Ферментативный катализ (биока- тализ). Защитные реакции. Иммуитет. Проблемы повышения иммунорезистентности ор- ганизма. Сигнализация, гормональная и нервная регуляция.

Задания:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о концепции материальной сущности жизни.
3. Подготовить рефераты по следующим темам:
 1. Машинная теория трактовки сущности жизни.
 2. Материальная сущность жизни.
 3. Аутоτροφные и гетеротрофные организмы.
 4. Роль белков в реализации основных жизненных функций.
 5. Материальная сущность движения.
 6. Обмен веществ человека
 7. Сознание и мышление как проявления высшей нервной деятельности у че- ловека.
4. Подготовить компьютерные презентации по следующим темам:
 1. Строение и принцип действия ферментов
 2. Иммуитет: виды и формы.
 3. Химическая сигнализация

Литература:

1. Гусев, Д.А. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Д.А. Гусев – М.: Прометей, 2015 г. - 202 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
2. Кожевников, Н.М. Концепции современного естествознания. [Электронный ре- сурс]: учебное пособие / Н.М. Кожевников. — СПб.: Лань, 2016. — 384 с. — Режим дос- тупа к книге: <http://lanbook.com/>
3. Тулинов, В.Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник. / В.Ф. Тулинов, К.В. Тулинов – М.: Дашков и К, 2014 г. - 483 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
4. Садохин А.П. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник. / А.П. Садохин. – М.: Юнити-Дана, 2015 г. - 447 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
5. Френкель, Е.Н. Концепции современного естествознания. Физические, химиче- ские и биологические концепции [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Е.Н. Френкель – Ростов-на-Дону.: Феникс, 2014 г. - 248 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Тема 5. Концепция биологической информации и самовоспроизведения жизни.

Онтогенез

Самовоспроизведение – важнейшее свойство жизни. Общая схема онтогенеза. Преформизм и эпигенез в истории эмбриологии. Генотип и фенотип организма. Цен- тральная догма молекулярной биологии. Репликация ДНК и размножение клеток. Формы размножения организмов. Клонирование. Развитие организма.

Использование знания структуры генома в медицине, разработке лекарственных препаратов и продуктов питания.

Задания:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
 2. Поиск и изучение материала о концепции биологической информации и самовоспроизведения жизни, онтогенезе.
 3. Подготовить рефераты по следующим темам:
 1. История развития и сущность преформизма.
 2. История развития и сущность эпигенеза.
 3. Наука генетика.
 4. Практическое применение знаний о структуре генома в медицине, разработке лекарственных препаратов и продуктов питания
 4. Подготовить компьютерные презентации по следующим темам:
 1. Репликация ДНК и размножение клеток.
 2. Теория и практика клонирования
- Литература:
1. Гусев, Д.А. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Д.А. Гусев – М.: Прометей, 2015 г. - 202 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
 2. Кожевников, Н.М. Концепции современного естествознания. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Кожевников. — СПб.: Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа к книге: <http://lanbook.com/>
 3. Тулинов, В.Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник. / В.Ф. Тулинов, К.В. Тулинов – М.: Дашков и К, 2014 г. - 483 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
 4. Садохин А.П. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник. / А.П. Садохин. – М.: Юнити-Дана, 2015 г. - 447 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
 5. Френкель, Е.Н. Концепции современного естествознания. Физические, химические и биологические концепции [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Е.Н. Френкель – Ростов-на-Дону.: Феникс, 2014 г. - 248 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Тема 6. Концепция саморегуляции живых систем

Саморегуляция и гомеостаз. Внутриклеточная саморегуляция. Саморегуляция многоклеточного организма. Саморегуляция в экосистемах.

Задания:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
 2. Поиск и изучение материала о концепции саморегуляции живых систем.
 3. Подготовить рефераты по следующим темам:
 1. Кибернетические принципы саморегулирующихся систем.
 2. Поддержание внутриклеточного осмотического гомеостаза.
 3. Нервная и гормональная системы регуляции.
- Литература:
1. Гусев, Д.А. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Д.А. Гусев – М.: Прометей, 2015 г. - 202 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
 2. Кожевников, Н.М. Концепции современного естествознания. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Кожевников. — СПб.: Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа к книге: <http://lanbook.com/>
 3. Тулинов, В.Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник. / В.Ф. Тулинов, К.В. Тулинов – М.: Дашков и К, 2014 г. - 483 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

4. Садохин А.П. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник. / А.П. Садохин. – М.: Юнити-Дана, 2015 г. - 447 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

5. Френкель, Е.Н. Концепции современного естествознания. Физические, химические и биологические концепции [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Е.Н. Френкель – Ростов-на-Дону.: Феникс, 2014 г. - 248 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Тема 7. Концепция самоорганизации и биологической эволюции. Филогенез.

Проблема самоорганизации и наука синергетика. Представления о происхождении жизни. Этапы развития жизни на земле и современное биоразнообразие. Причины вымирания видов. Регуляция численности популяции. Факторы биологической эволюции. Происхождение и эволюция человека. Охрана природы и среды обитания.

Задания:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о концепции самоорганизации и биологической эволюции.
3. Подготовить рефераты по следующим темам:
 1. Наука синергетика.
 2. Неодарвинизм.
 3. Неоламаркизм.
 4. Современное представление об эволюции человека.
 5. Достижения геномики и эволюция человека.
4. Подготовить компьютерные презентации по следующим темам:
 1. Происхождение и эволюция человека.
 2. Охрана природы и среды обитания.

Литература:

1. Гусев, Д.А. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Д.А. Гусев – М.: Прометей, 2015 г. - 202 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

2. Кожевников, Н.М. Концепции современного естествознания. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Кожевников. — СПб.: Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа к книге: <http://lanbook.com/>

3. Тулинов, В.Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник. / В.Ф. Тулинов, К.В. Тулинов – М.: Дашков и К, 2014 г. - 483 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

4. Садохин А.П. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник. / А.П. Садохин. – М.: Юнити-Дана, 2015 г. - 447 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

5. Френкель, Е.Н. Концепции современного естествознания. Физические, химические и биологические концепции [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Е.Н. Френкель – Ростов-на-Дону.: Феникс, 2014 г. - 248 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Тема 8. Современные биотехнологии

Направления генетической инженерии. Производство пищи, новых источников энергии и материалов. Продовольственная безопасность. Проблемы современной биотехнологии. Генетическая и клеточная инженерия.

Задания:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о современных биотехнологиях.

3. Подготовить рефераты по следующим темам:

1. История развития биотехнологии.
2. Инновационные биотехнологии и альтернативная энергетика.
3. Инновационные биотехнологии и продовольственная безопасность России
4. Способны ли ГМО разрешить проблему голода?

4. Подготовить компьютерные презентации по следующим темам:

1. Роль биотехнологии в охране окружающей среды.
2. Решение продовольственной проблемы методами биотехнологии.

Литература:

1. Гусев, Д.А. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Д.А. Гусев – М.: Прометей, 2015 г. - 202 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

2. Кожевников, Н.М. Концепции современного естествознания. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Кожевников. — СПб.: Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа к книге: <http://lanbook.com/>

3. Тулинов, В.Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник. / В.Ф. Тулинов, К.В. Тулинов – М.: Дашков и К, 2014 г. - 483 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

4. Садохин А.П. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебник. / А.П. Садохин. – М.: Юнити-Дана, 2015 г. - 447 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

5. Френкель, Е.Н. Концепции современного естествознания. Физические, химические и биологические концепции [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Е.Н. Френкель – Ростов-на-Дону.: Феникс, 2014 г. - 248 с. - Режим доступа к книге: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- написание рефератов;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачетам;
- выполнение контрольных заданий для СРС, самотестирование по контрольным вопросам (тестам) и др.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1.	Основные концепции современной биологии и проблемы	Семинар
Тема 2.	Новые методы изучения биологических объектов	Семинар
Тема 3.	Концепция системной многоуровневой организации жизни	Семинар
Тема 4.	Концепция материальной сущности жизни	Семинар
Тема 5.	Концепция биологической информации и самовоспроизведения жизни. Онтогенез	Семинар
Тема 6.	Концепция саморегуляции живых систем	Семинар
Тема 7.	Концепция самоорганизации и биологической эволюции. Филогенез.	Семинар
Тема 8.	Современные биотехнологии	Семинар

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

6.1 Основная литература

1. Кожевников, Н.М. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71787> . — Загл. с экрана.
2. Лозовский, В.Н. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Лозовский, С.В. Лозовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2006. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65945> . — Загл. с экрана.
3. Розен, В.В. Концепции современного естествознания. Компендиум [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65946> . — Загл. с экрана.
4. Бабаева, М.А. Концепции современного естествознания. Практикум: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.А. Бабаева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 296 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91311> . — Загл. с экрана.

6.2 Дополнительная литература

1. Лозовский В.Н. Концепции современного естествознания: учебное пособие для вузов / В. Н. Лозовский, С. В. Лозовский. - СПб.: Лань, 2004. - 224 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). – 55 экз.
2. Бабаева, М.А. Концепции современного естествознания. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Бабаева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 296 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91311>. — Загл. с экрана.
3. Баженова, И.А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Баженова, Т.А. Кузнецова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99204>. — Загл. с экрана.

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для изучения дисциплины необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. На первом занятии студенты должны быть ознакомлены с задачами и планом изучения дисциплины, содержанием лекционного курса, практикума, организацией самостоятельной работы, требованиями к текущему и итоговому контролю.

2. Дисциплину целесообразно изучать по разделам, причем после освоения теоретического материала и проверки знаний в процессе самоконтроля, необходимо получить оценку знаний в ходе аттестации по текущему разделу. После изучения всех разделов учебной дисциплины необходимо получить итоговую оценку по всем разделам в ходе зачёта.

3. Содержание лекции должно охватывать либо тему в целом, либо ее логически завершённую часть. Последовательность изложения лекционного материала должна по возможности учитывать его востребованность в параллельно проходящих семинарах. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с применением ПК и электронных аудио-, видео-средств, вносятся элементы обсуждения для поддержания обратной связи с аудиторией.

4. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется проведение письменного опроса или тестирования студентов по материалам лекций и практических занятий.

5. Подготовку к семинарским и практическим занятиям следует осуществлять по рекомендованной основной и дополнительной литературе. При подготовке следует руководствоваться контрольными вопросами, представленными преподавателем. Активная работа на нескольких семинарах поощряется возможностью получить зачёт автоматически. Дополнительно оцениваются знания из смежных областей знаний и умение выстраивать логические цепочки с опорой на знания и жизненный опыт.

8. Материально-техническая база

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 121/Л)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 128/Л)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.7.3 Социальная адаптация к профессиональной деятельности

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

доцент Смолихина Полина Михайловна

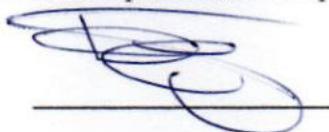
(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине и ее место в структуре ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-8	способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности;
2	С7- (ПК-8)	Знать основные концепции современной биологии и проблемы, поднимаемые в биологическом знании
3	С8- (ПК-8)	Уметь самостоятельно анализировать научную литературу в сфере биологических знаний и биотехнологий
4	С9- (ПК-8)	Владеть методиками поиска и критического анализа научно-технической информации по тематике исследования

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся готовности к реализации принципов инклюзии в своей образовательной и будущей профессиональной деятельности, готовности работать в коллективах, в которые входят, в том числе, лица с ограниченными возможностями здоровья.

Дисциплина также направлена на формирование у обучающихся с ограниченными возможностями здоровья способности адаптироваться к различным жизненным и профессиональным условиям, способности к коммуникации, в том числе с использованием ассистивных и компенсаторных информационных и коммуникационных технологий.

1.2. Дисциплина «Социальная адаптация к профессиональной деятельности» входит в состав вариативной части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплину «Социальная психология».

1.3. Освоение данной дисциплины важно для прохождения практик.

2. Объём дисциплины

Объём дисциплины составляет 3 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	3 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	48	48
занятия лекционного типа	32	32
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	16	16
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	60	60

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета**.

3. Содержание дисциплины

Тема 1. Инклюзия как норма жизни.

Инклюзия как процесс, требующий приложения определенных усилий для достижения равных возможностей для всех, независимо от пола, возраста, социального статуса, образования, этнической принадлежности, чтобы обеспечить всем людям полноценное и активное участие во всех сферах жизни

Основные положения Конвенции ООН о правах инвалидов в свете соблюдения прав человека. Основные нормативные акты, регулирующие права инвалидов и лиц с ОВЗ и обуславливающие необходимость обеспечения доступности для них объектов социальной инфраструктуры и услуг. Законодательные акты, регулирующие обеспечение для инвалидов доступности профессионального образования и профессиональной деятельности.

Тема 2. Трудности и барьеры на пути инклюзии и способы их преодоления. Обеспечение доступной среды

Социокультурные и субъективные барьеры (отсутствие у многих людей опыта общения с инвалидами, наличие стереотипов в отношении них; неготовность самого инвалида включиться в социальную среду из-за сниженного коммуникативного потенциала, опыта форм взаимодействия).

Доступность среды – как социальное движение, связанное с созданием товаров, окружающей среды и коммуникационных систем, максимально доступных для максимально широкого спектра пользователей.

Модели политики и социального поведения в отношении инвалидности и маломобильных групп населения.

Параметры доступности: досягаемость, безопасность, информативность, комфортность (удобство) и др.

Тема 3. Инклюзивный дизайн и ассистивные технологии. Их реализация в профессиональной деятельности.

Принципы инклюзивного дизайна, необходимость их учета и особенности реализации в профессиональной деятельности.

Ассистивные технологии. Классификация ассистивных технологий:

- технологии для людей с сенсорными нарушениями, включая: ассистивные средства для лиц с нарушениями слуха (сурдоинформационные средства); ассистивные средства для лиц с нарушениями зрения (тифлоинформационные средства); ассистивные средства для лиц с нарушениями речи (голособразующие средства);
- технологии для людей с физическими нарушениями в работе опорно-двигательного аппарата (моторными нарушениями), включая ножные манипуляторы-мышцы, устройства перелистывания книг, виртуальные клавиатуры и др. ;
- технологии для людей с ограничениями по общемедицинским показаниям (например, для беременных женщин, пожилых людей, людей, перенесших инсульт и т.п.).

Тема 4. Концепция системной многоуровневой организации жизни. Концепция материальной сущности жизни

Системная организация. Уровни организации живой материи: атомно-молекулярный, макромолекулярный, клеточный, тканево-органный, онтогенетический (организменный), популяционно-видовой, биоценотический, биогеоценотический, биосферный.

Механизм и витализм в истории биологии. Живая материя и ее основная форма движения. Обмен веществ и энергии в живой системе. Трансформация и использование

энергии. Белки. Опора и движение. Транспорт веществ. Ферментативный катализ (биока- тализ). Защитные реакции. Иммуитет. Проблемы повышения иммунорезистентности ор- ганизма. Сигнализация, гормональная и нервная регуляция.

Тема 5. Концепция биологической информации и самовоспроизведения жизни. Онтогенез

Самовоспроизведение – важнейшее свойство жизни. Общая схема онтогенеза. Преформизм и эпигенез в истории эмбриологии. Генотип и фенотип организма. Цен- тральная догма молекулярной биологии. Репликация ДНК и размножение клеток. Формы размножения организмов. Клонирование. Развитие организма.

Использование знания структуры генома в медицине, разработке лекарственных препаратов и продуктов питания.

Тема 6. Концепция саморегуляции живых систем

Саморегуляция и гомеостаз. Внутриклеточная саморегуляция. Саморегуляция мно- гоклеточного организма. Саморегуляция в экосистемах.

Тема 7. Концепция самоорганизации и биологической эволюции. Филогенез.

Проблема самоорганизации и наука синергетика. Представления о происхождении жизни. Этапы развития жизни на земле и современное биоразнообразие. Причины выми- рания видов. Регуляция численности популяции. Факторы биологической эволюции. Про- исхождение и эволюция человека. Охрана природы и среды обитания.

Тема 8. Современные биотехнологии

Направления генетической инженерии. Производство пищи, новых источников энергии и материалов. Продовольственная безопасность. Проблемы современной биотех- нологии. Генетическая и клеточная инженерия.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) со- держания, представлено ниже.

Очная форма обучения

3 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1.	2	0	1	6
Тема 2.	2	0	2	4
Тема 3.	4	0	2	10
Тема 4.	8	0	2	10
Тема 5.	8	0	3	10
Тема 6.	2	0	2	5
Тема 7.	4	0	2	10
Тема 8.	2	0	2	5

4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся организуется с опорой на материалы, представленные в методическом пособии для обучения (инструктирования) сотрудников учреждений МСЭ и других организаций по вопросам обеспечения доступности для инвалидов услуг и объектов, на которых они предоставляются, оказания при этом необходимой помощи, изданном Фондом содействия научным исследованиям проблем инвалидности при Министерстве труда и социальной защиты Российской Федерации (Москва, 2015 г. , 280 с.).

Более подробной самостоятельной проработки требуют следующие вопросы:

1. Виды нарушений функций организма, приводящие к инвалидности, и вызываемые ими ограничения способности осуществлять социально-бытовую, образовательную и профессиональную деятельность.
2. Характеристика барьеров окружающей среды для инвалидов разных форм и маломобильных групп населения.
3. Общие рекомендации по устранению барьеров для инвалидов с разными формами инвалидности и маломобильных групп .
4. Этика общения с инвалидами. Правила этикета при общении с инвалидами с учетом нозологии их заболевания.
5. Развитие философии социальной защиты инвалидов и маломобильных групп населения и общие принципы философии независимой жизни.
6. Необходимость и особенность учета принципов инклюзии и общества равных возможностей в профессиональной деятельности.
7. Обеспечение доступности для инвалидов профессионального образования.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
Тема 4.	Концепция материальной сущности жизни	Семинар
Тема 5.	Концепция биологической информации и самовоспроизведения жизни. Онтогенез	Семинар
Тема 6.	Концепция саморегуляции живых систем	Семинар
Тема 7.	Концепция самоорганизации и биологической эволюции. Филогенез.	Семинар
Тема 8.	Современные биотехнологии	Семинар

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

6. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

6.1 Основная литература

1. Касимова З.Ш. Адаптация студентов к обучению в вузе [Электронный ресурс] : учебное пособие / З.Ш. Касимова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 64 с. — 978-5-4486-0176-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71550.html> .
2. Кожевников, Н.М. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71787> . — Загл. с экрана.
3. Лозовский, В.Н. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Лозовский, С.В. Лозовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2006. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65945> . — Загл. с экрана.
4. Розен, В.В. Концепции современного естествознания. Компендиум [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65946> . — Загл. с экрана.
5. Бабаева, М.А. Концепции современного естествознания. Практикум: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.А. Бабаева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 296 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91311> . — Загл. с экрана.

6.2 Дополнительная литература

1. Лозовский В.Н. Концепции современного естествознания: учебное пособие для вузов / В. Н. Лозовский, С. В. Лозовский. - СПб.: Лань, 2004. - 224 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
2. Бабаева, М.А. Концепции современного естествознания. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Бабаева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 296 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91311>. — Загл. с экрана.
3. Баженова, И.А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Баженова, Т.А. Кузнецова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99204>. — Загл. с экрана.

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины нужно постоянно ориентироваться на основные положения, касающиеся психолого-педагогической характеристики и особых образовательных потребностей и коммуникативных возможностей обучающихся с ОВЗ и инвалидов различной нозологии. В ходе дискуссий на занятиях, выполнении практических заданий, самостоятельной работы осуществлять рефлексию степени соответствия собственного поведения общим принципам инклюзии.

Учитывая, что педагогическая направленности данной адаптационной дисциплины заключается в содействии полноценному формированию у лиц с ОВЗ и инвалидов системы компетенций, необходимых для успешного освоения образовательной программы по выбранному направлению подготовки, целесообразно максимально расширить взаимодействие обучающихся группы при выполнении всех запланированных видов деятельности (активно участвовать в дискуссиях, в выполнении коллективных проектов, подготовке и выполнении творческих заданий, обсуждении принципов инклюзии, инклюзивного дизайна, развития ассистивных технологий и т.п.).

8. Материально-техническая база

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 121/Л)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 128/Л)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

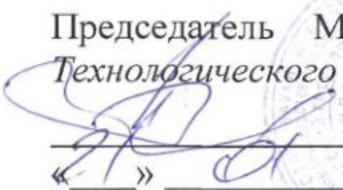
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института


Д.Л. Подушкин
« » г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

(Адаптивная физическая культура)

Направление

19.03.01 Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

Кафедра «Физическое воспитание и спорт»

(наименование кафедры)

к.п. н, доцент Шибкова В.П.

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Физическое воспитание и спорт*» протокол № 4 от 4 . 12 . 2020 г.

Заведующий кафедрой



А.Н. Груздев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *19.03.01 Биотехнология* протокол № 1 от 20 . 01 . 2021 г.

Председатель НМСН



Д.С. Журавский

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
ОК-8	<i>Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</i>
С3-ОК-8	Умение выполнять комплексы физических упражнений из современных оздоровительных систем с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности
С4-ОК-8	Умение использовать приемы саморегулирования психофизического состояния организма, самоанализа и самооценки в процессе регулярных занятий физкультурно-спортивной деятельностью
С5-ОК-8	Умение выполнять индивидуальные акробатические и гимнастические комбинации, комбинации на спортивных снарядах, технико-тактические действия в спортивных играх и упражнения с прикладной направленностью
С6-ОК-8	Владение средствами совершенствования и оздоровления организма
С7-ОК-8	Владение навыками использования физических упражнений для укрепления и восстановления здоровья, развития и совершенствования физических качеств: силы, быстроты, гибкости

1.2. Курс «Адаптивная физическая культура» является составной частью дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре» и входит в состав вариативной части образовательной программы. Для его изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 342 часа, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр
1	2	3	4	5	6			
Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:	304	48	48	48	48	48	48	16
занятия лекционного типа	0	0	0	0	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0	0	0	0	0
практические занятия	304	48	48	48	48	48	48	16
Самостоятельная работа обучающихся	38	6	6	6	6	6	6	2

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.

2.2. Заочная форма обучения

Виды работ	Всего	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
1	2	3	4	5	6	
Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:	10	2	2	2	2	2
занятия лекционного типа	0	0	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0	0	0
практические занятия	10	2	2	2	2	2
Самостоятельная работа обучающихся	312	48	48	102	102	12

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс «Адаптивная физическая культура» для студентов с ограниченными возможностями здоровья и особыми образовательными потребностями разработан на основе принципов адаптивной физической культуры. Это предполагает, что физическая культура во всех ее проявлениях должна стимулировать позитивные морфо-функциональные сдвиги в организме, формируя тем самым необходимые двигательные координации, физические качества и способности, направленные на жизнеобеспечение, развитие и совершенствование организма.

Адаптивная физическая культура или адаптивная физическая активность (АФА) объединяет все виды двигательной активности и спорта, которые соответствуют интересам и способствуют расширению возможностей студентов с различными ограничениями функций, не только инвалидов, но и всех тех, кто нуждается в педагогической, терапевтической, технической и другой (адаптирующей) поддержке.

Цель «Адаптивной физической культуры» как курса дисциплины «Элективные курсы по физической культуре» в вузе – максимально возможное развитие жизнеспособности студента, имеющего устойчивые отклонения в состоянии здоровья, за счет обеспечения оптимального режима функционирования отпущенных природой и имеющихся в наличии его двигательных возможностей и духовных сил, их гармонизации для максимальной самореализации в качестве социально и индивидуально значимого субъекта. В программу входят практические разделы дисциплины, комплексы физических упражнений, виды двигательной активности, методические занятия, учитывающие особенности студентов с ограниченными возможностями здоровья.

Программа дисциплины для студентов с ограниченными возможностями здоровья и особыми образовательными потребностями предполагает решение комплекса педагогических задач по реализации следующих направлений работы:

- проведение занятий по физической культуре для студентов с отклонениями в состоянии здоровья, включая инвалидов, с учетом индивидуальных особенностей студентов и образовательных потребностей в области физической культуры;
- разработку индивидуальных программ физической реабилитации в зависимости от нозологии и индивидуальных особенностей студента с ограниченными возможностями здоровья; разработку и реализацию физкультурных образовательно-реабилитационных технологий, обеспечивающих выполнение индивидуальной программы реабилитации;
- разработку и реализацию методик, направленных на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы; обучение новым способам и видам двигательной деятельности; развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента;
- обеспечение психолого-педагогической помощи студентам с отклонениями в состоянии здоровья, использование на занятиях методик психоэмоциональной разгрузки и саморегуляции, формирование позитивного психоэмоционального настроения;
- организацию дополнительных (внеурочных) и секционных занятий физическими упражнениями для поддержания (повышения) уровня физической подготовленности студентов с ограниченными возможностями с целью увеличению объема их двигательной активности и социальной адаптации в студенческой среде;
- реализацию программ мейнстриминга в вузе: включение студентов с ограниченными возможностями в совместную со здоровыми студентами физкультурно-рекреационную деятельность, то есть в инклюзивную физическую рекреацию;
- привлечение студентов к занятиям адаптивным спортом; подготовку студентов с ограниченными возможностями здоровья для участия в соревнованиях; систематизацию информации о существующих в городе спортивных командах для инвалидов и привлече-

ние студентов-инвалидов к спортивной деятельности в этих командах (в соответствии с заболеванием) как в качестве участников, так и в качестве болельщиков.

Данная программа разработана для лиц со следующими отклонениями:

1. нарушение слуха (глухие, слабослышащие и позднооглохшие);
2. нарушение зрения;
3. нарушение опорно-двигательного аппарата.

Раздел 1. Общая физическая подготовка (ОФП) (адаптивные формы и виды).

Тема 1. ОФП.

Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.

Тема 2. ОФП.

Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы), с отягощением (гантели, набивные мячи).

Тема 3. ОФП.

Упражнения для воспитания быстроты. Совершенствование двигательных реакций повторным реагированием на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы.

Тема 4. ОФП.

Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения.

Тема 5. ОФП.

Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Использование гимнастических упражнений, элементов йоги, пилатеса, стретчинга.

Тема 6. ОФП.

Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных, спортивных игр, гимнастических упражнений, элементов аэробики. Упражнения на координацию движений.

Раздел 2. Элементы различных видов спорта

Тема 7. Легкая атлетика (адаптивные виды и формы).

Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе. Скандинавская ходьба.

Тема 8. Спортивные игры.

Обучение элементам техники спортивных игр (адаптивные формы): баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис и другие. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах.

Тема 9. Подвижные игры и эстафеты

Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложнокоординационных действий. Педагогическая характеристика подвижных игр и их адаптивных форм. Доступные виды эстафет: с предметами и без них.

Раздел 3. Профилактические виды оздоровительных упражнений

Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК:

Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний:

- нарушений опорно-двигательного аппарата;
- нарушений зрения
- нарушений слуха

Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). *Лечебная гимнастика (ЛФК)*, направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др.

Лечебная гимнастика (ЛФК), направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. *Обучение методам* (общее расслабление под музыку, аутотренинг) *снятия психоэмоционального напряжения*. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.

Тема 11. Оздоровительная гимнастика

Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. *Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому* и др.

Тема 12. Производственная гимнастика:

Средства и методы производственной гимнастики. Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности студента и имеющихся физических и функциональных ограниченных возможностей. Инструкторская практика проведения производственной гимнастике с учебной группой студентов.

Раздел 5. Ритмическая гимнастика (адаптированная, в соответствии с нозологией, имеющимися функциональными и физическими ограничениями).

Тема 13. Аэробика.

Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, разучивание базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, составляющих основу различных направлений и программ аэробики. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.

Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)

Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений.

Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.

Раздел 6. Плавание.**Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания.**

Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Ак-вааэробика.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения**1 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1			4	2
Тема 2			4	2
Тема 3			6	
Тема 4			6	
Тема 5			6	
Тема 6			6	
Тема 7			6	
Тема 8			6	
Тема 9			4	2

2 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 9			6	
Тема 10			10	2
Тема 11			10	2
Тема 12			6	
Тема 13			6	
Тема 14			6	
Тема 15			4	2

3 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1			6	
Тема 2			4	2
Тема 3			4	2
Тема 4			6	
Тема 5			6	
Тема 6			6	2
Тема 7			6	
Тема 8			6	
Тема 9			4	

4 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 9			6	
Тема 10			10	2
Тема 11			10	2
Тема 12			6	
Тема 13			6	
Тема 14			6	
Тема 15			4	2

5 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема			6	
Тема			6	
Тема			2	
Тема			2	
Тема			6	2
Тема			6	2
Тема			4	
Тема			4	
Тема			4	
Тема			8	2

6 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1			12	6
Тема 7			4	
Тема 8			2	
Тема 9			2	
Тема 10			8	
Тема 11			6	
Тема 12			4	
Тема 13			2	
Тема 14			2	
Тема 15			6	

7 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1			1	
Тема 7			2	
Тема 8			1	
Тема 9			1	
Тема 10			2	
Тема 11			2	
Тема 12			1	
Тема 13			2	
Тема 14			2	
Тема 15			2	2

Заочная форма обучения**1 курс**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1			1	11
Тема 2			1	11
Тема 3				13
Тема 4				13

2 курс

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 5			1	11

Тема 6			1	11
Тема 7				13
Тема 8				13

3 курс

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 7				17
Тема 8				17
Тема 9			1	17
Тема 10			1	17
Тема 11				17
Тема 12				17

4 курс

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 5				17
Тема 6				17
Тема 10				17
Тема 11			1	17
Тема 12			1	17
Тема 13				17

5 курс

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1				2
Тема 3				2
Тема 7				2
Тема 9			1	2
Тема 12				2
Тема 13			1	2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа обучающихся по курсу «Адаптивная физическая культура» в рамках дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» предусмотрена только для заочной форм обучения.

Самостоятельные занятия физическими упражнениями, спортом, туризмом должны быть обязательной составной частью здорового образа жизни обучающихся. Они являются неотъемлемой частью организации труда, выполняют дефицит двигательной активности, способствуют более эффективному восстановлению организма после утомления, повышению физической и умственной работоспособности.

Самостоятельные занятия могут проводиться в любых условиях, в разное время и включать задания преподавателя, тренера, инструктора или проводиться по самостоятельно составленной программе, индивидуальному плану. Эта форма занятий с каждым годом получает все большее распространение. Она необходима для повышения спортивных результатов спортсменов, внедрению здорового образа жизни. Установка на обязательное выполнение задания, развитие инициативы, самонаблюдения и анализа своей деятельности активизирует обучающихся.

Занимающиеся при проведении самостоятельных занятий опираются на методическую помощь преподавателей кафедры физического воспитания.

В начале семестра студентам предлагается ознакомиться со списком учебной литературы и перечнем тем, выносимых на самостоятельное изучение. По каждой такой теме рекомендуется составить список основных понятий и фактов, после чего законспектировать основные положения. Необходимо составить список вопросов, возникших при изучении материала и обратиться за разъяснением к преподавателю на ближайшем занятии.

Студентам следует ознакомиться в рамках самостоятельной работы с информацией, необходимой для планирования и организации самостоятельных тренировочных занятий, по темам входящим в раздел дисциплины «Адаптивная физическая культура».

Раздел 1. *Общая физическая подготовка (ОФП) (адаптивные формы и виды):*

Тема 1. ОФП.

Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.

Тема 2. ОФП.

Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы), с отягощением (гантели, набивные мячи).

Тема 3. ОФП.

Упражнения для воспитания быстроты. Совершенствование двигательных реакций вторым реагированием на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы.

Тема 4. ОФП.

Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения.

Тема 5. ОФП.

Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Использование гимнастических упражнений, элементов йоги, Пилатеса, стретчинга.

Тема 6. ОФП.

Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных, спортивных игр, гимнастических упражнений, элементов аэробики. Упражнения на координацию движений.

Раздел 2. Элементы различных видов спорта

Тема 7. Легкая атлетика (адаптивные виды и формы).

Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе. Скандинавская ходьба.

Тема 8. Спортивные игры.

Обучение элементам техники спортивных игр (адаптивные формы): баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис и другие. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах. Адаптивные игры: бочке, голбол и другие.

Тема 9. Подвижные игры и эстафеты

Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий. Педагогическая характеристика подвижных игр и их адаптивных форм. Доступные виды эстафет: с предметами и без них.

Раздел 3. Профилактические виды оздоровительных упражнений

Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК:

Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний:

- нарушений опорно-двигательного аппарата;
- нарушений зрения
- нарушений слуха

Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). *Лечебная гимнастика (ЛФК)*, направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др.

Лечебная гимнастика (ЛФК), направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. *Обучение методам* (общее расслабление под музыку, аутотренинг) *снятия психоэмоционального напряжения*. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.

Тема 11. Оздоровительная гимнастика

Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. *Используй-*

ние элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому и др.

Тема 12. Производственная гимнастика:

Средства и методы производственной гимнастики. Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности студента и имеющихся физических и функциональных ограниченных возможностей. Инструкторская практика проведения производственной гимнастике с учебной группой студентов.

Раздел 4. Ритмическая гимнастика (адаптированная, в соответствии с нозологией, имеющимися функциональными и физическими ограничениями):

Тема 13. Аэробика.

Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, разучивание базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, составляющих основу различных направлений и программ аэробики. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.

Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)

Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений.

Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.

Раздел 6. Плавание.

Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания.

Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- написание рефератов.

Приблизительные темы для рефератов:

1. История возникновения игровых видов спорта (волейбол, баскетбол, футбол, гандбол и т.п.)
2. Сущность игры и краткие сведения о развитии баскетбола.
3. Техника и тактика игры в волейболе.
4. Методики обучения и тренировки ручного мяча.
5. История возникновения настольного тенниса в РФ.
6. Лечебная физическая культура при ССС (сердечно-сосудистой системе).

7. Методы, используемые в ЛФК.
8. Комплекс упражнений при беременности.
9. Комплекс лечебной гимнастики. Противопоказания.
10. Объем и виды физической реабилитации у больных, перенесших инфаркт Миокарда.
11. Техника и тренировка зарубежных женщин-спринтеров.
12. Особенности развития легкой современной атлетики.
13. Спортивный путь и тренировка выдающихся спортсменов (легкоатлетов) России (мира).
14. Совершенствование подготовки и рост достижений в пятиборье.
15. Техника бега на 100м. с барьерами.
16. Особенности подготовки пятиборцев в связи с введением дистанции 800м.
17. Тактика бега и соревновательная подготовка.
18. Основные упражнения, входящие в состав комплексов ритмической гимнастики.
19. Структура и содержание комплексов ритмической гимнастики.
20. Методика проведения занятий по гимнастике.
21. Основы оздоровительного воздействия занятий гимнастикой и допустимые нагрузки.
22. Комплекс упражнений для мышц брюшного пресса.
23. Упражнения для рук и плечевого пояса.
24. Техника выполнения акробатических элементов: кувырок вперед, кувырок назад.
25. Контроль и самоконтроль в занятиях гимнастикой.
26. Комплексы упражнений с гантелями, обручем, фитболом и прочими.
27. История возникновения различных стилей в плавании.
28. Техника стилей в плавании (брасс, кроль, кроль на спине, баттерфляй)
29. Закаливание организма.
30. Прикладное плавание.
31. Гигиенические требования к местам занятий физическими упражнениями.
32. Правила оказания первой помощи при спортивных и других травмах.
33. Физическое переутомление: характерные признаки.
34. Физкультурно-оздоровительные мероприятия в спортивных лагерях

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

1 семестр

Номер недели в графике учебного процесса	№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3	4
1		Входной контроль	практическое занятие
2	Раздел 1. Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
3	Тема 2. ОФП	Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы), с отягощением (гантели, набивные мячи).	практическое занятие
4	Тема 2. ОФП	Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы), с отягощением (гантели, набивные мячи).	практическое занятие
5	Тема 3. ОФП	Упражнения для воспитания быстроты. Совершенствование двигательных реакций повторным реагированием на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы.	практическое занятие
6	Тема 3. ОФП	Упражнения для воспитания быстроты. Совершенствование двигательных реакций повторным реагированием на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы.	практическое занятие
7	Тема 4. ОФП	Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения.	практическое занятие
8	Тема 4. ОФП	Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения.	практическое занятие
9	Тема 5. ОФП	Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Использование гимнастических упражнений, элементов йоги, Пилатеса, стретчинга.	практическое занятие
10	Тема 5. ОФП	Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Использование гимнастических упражнений, элементов йоги, Пилатеса, стретчинга.	практическое занятие
11	Тема 6. ОФП	Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных, спортивных игр, гимнастических упражнений, элементов аэро-	практическое занятие

		бики. Упражнения на координацию движений.	
12	Тема 6. ОФП	Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных, спортивных игр, гимнастических упражнений, элементов аэробики. Упражнения на координацию движений.	практическое занятие
13	Раздел 2. Тема 7. Легкая атлетика	Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе. Скандинавская ходьба.	практическое занятие
14	Раздел 2. Тема 7. Легкая атлетика	Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе. Скандинавская ходьба.	практическое занятие
15	Тема 8. Спортивные игры.	Обучение элементам техники спортивных игр (адаптивные формы): баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис и другие. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах. Адаптивные игры: бочче, голбол и другие.	практическое занятие
16	Тема 8. Спортивные игры.	Обучение элементам техники спортивных игр (адаптивные формы): баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис и другие. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах. Адаптивные игры: бочче, голбол и другие.	практическое занятие
17	Тема 9. Подвижные игры и эстафеты.	Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложнокоординационных действий. Педагогическая характеристика подвижных игр и их адаптивных форм. Доступные виды эстафет: с предметами и без них..	практическое занятие
18	Контрольное тестирование	Прием нормативов.	зачет

2 семестр

Номер недели в графике учебного процесса	№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3	4
1	Тема 9. Подвижные игры и эстафеты.	Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложнокоординационных действий. Педагогическая характеристика подвижных игр и их адаптивных форм. Доступные виды эстафет: с предметами и без них..	практическое занятие
2	Раздел 3. Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: – нарушений опорно-двигательного аппарата; – нарушений зрения – нарушений слуха Обучение комплексам упражнений по профилактике	практическое занятие

		различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др. <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения</i> . Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.	
3	Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: – нарушений опорно-двигательного аппарата; – нарушений зрения – нарушений слуха Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др. <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения</i> . Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.	практическое занятие
4	Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: – нарушений опорно-двигательного аппарата; – нарушений зрения – нарушений слуха Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др. <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия</i>	практическое занятие

		<i>психоэмоционального напряжения.</i> Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.	
5	Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: – нарушений опорно-двигательного аппарата; – нарушений зрения – нарушений слуха Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др. <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения.</i> Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.	практическое занятие
6	Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому</i> и др.	практическое занятие
7	Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому</i> и др.	практическое занятие
8	Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой сис-	практическое занятие

		темы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем</i> на занятиях: <i>йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому</i> и др.	
9	Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем</i> на занятиях: <i>йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому</i> и др.	практическое занятие
10	Тема 12. Производственная гимнастика	Средства и методы производственной гимнастики. Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности студента и имеющихся физических и функциональных ограничений возможностей. Инструкторская практика проведения производственной гимнастики с учебной группой студентов.	практическое занятие
11	Тема 12. Производственная гимнастика	Средства и методы производственной гимнастики. Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности студента и имеющихся физических и функциональных ограничений возможностей. Инструкторская практика проведения производственной гимнастики с учебной группой студентов.	практическое занятие
12	Раздел 5. Тема 13. Аэробика	Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, разучивание базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, составляющих основу различных направлений и программ аэробики. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.	практическое занятие
13	Тема 13. Аэробика	Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, разучивание базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, составляющих основу различных направлений и программ аэробики. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.	практическое занятие
14	Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)	Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений. Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. екомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.	практическое занятие

15	Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)	Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений. Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.	практическое занятие
16	Раздел 6. Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	практическое занятие
17	Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	практическое занятие
18	Контрольное тестирование	Прием нормативов	зачет

3 семестр

Номер недели в графике учебного процесса	№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3	4
1	Раздел 1. Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
2	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
3	Тема 2. ОФП	Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы), с отягощением (гантели, набивные мячи).	практическое занятие
4	Тема 2. ОФП	Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы), с отягощением (гантели, набивные мячи).	практическое занятие
5	Тема 3. ОФП	Упражнения для воспитания быстроты. Совершенствование двигательных реакций повторным реагированием на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы.	практическое занятие
6	Тема 3. ОФП	Упражнения для воспитания быстроты. Совершенствование двигательных реакций повторным реагированием	практическое занятие

		на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы.	
7	Тема 4. ОФП	Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения.	практическое занятие
8	Тема 4. ОФП	Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения.	практическое занятие
9	Тема 5. ОФП	Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Использование гимнастических упражнений, элементов йоги, Пилатеса, стретчинга.	практическое занятие
10	Тема 5. ОФП	Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Использование гимнастических упражнений, элементов йоги, Пилатеса, стретчинга.	практическое занятие
11	Тема 6. ОФП	Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных, спортивных игр, гимнастических упражнений, элементов аэробики. Упражнения на координацию движений.	практическое занятие
12	Тема 6. ОФП	Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных, спортивных игр, гимнастических упражнений, элементов аэробики. Упражнения на координацию движений.	практическое занятие
13	Раздел 2. Тема 7. Легкая атлетика	Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе. Скандинавская ходьба.	практическое занятие
14	Тема 7. Легкая атлетика	Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе. Скандинавская ходьба.	практическое занятие
15	Тема 8. Спортивные игры.	Обучение элементам техники спортивных игр (адаптивные формы): баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис и другие. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах. Адаптивные игры: бочче, голбол и другие.	практическое занятие
16	Тема 8. Спортивные игры.	Обучение элементам техники спортивных игр (адаптивные формы): баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис и другие. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах. Адаптивные игры: бочче, голбол и другие.	практическое занятие
17	Тема 9. Подвижные игры и эстафеты.	Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложнокоординационных действий. Педагогическая характеристика подвижных игр и их адаптивных форм. Доступные виды эстафет: с предметами и без них..	практическое занятие
18	Контрольное тестирование	Прием нормативов.	зачет

4 семестр

Номер недели в графике учебного процесса	№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3	4
1	Тема 9. Подвижные игры и эстафеты.	Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий. Педагогическая характеристика подвижных игр и их адаптивных форм. Доступные виды эстафет: с предметами и без них..	практическое занятие
2	Раздел 3. Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: – нарушений опорно-двигательного аппарата; – нарушений зрения – нарушений слуха Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др. <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения</i> . Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.	практическое занятие
3	Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: – нарушений опорно-двигательного аппарата; – нарушений зрения – нарушений слуха Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др. <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения</i> . Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практи-	практическое занятие

		кой проведения комплексов профилактической гимнастики.	
4	Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	<p>Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нарушений опорно-двигательного аппарата; – нарушений зрения – нарушений слуха <p>Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i>, направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др.</p> <p><i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i>, направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения</i>. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.</p>	практическое занятие
5	Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	<p>Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нарушений опорно-двигательного аппарата; – нарушений зрения – нарушений слуха <p>Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i>, направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др.</p> <p><i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i>, направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения</i>. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.</p>	практическое занятие
6	Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоро-</i>	практическое занятие

		<i>вительных систем</i> на занятиях: <i>йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому</i> и др.	
7	Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем</i> на занятиях: <i>йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому</i> и др.	практическое занятие
8	Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем</i> на занятиях: <i>йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому</i> и др.	практическое занятие
9	Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем</i> на занятиях: <i>йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому</i> и др.	практическое занятие
10	Тема 12. Производственная гимнастика	Средства и методы производственной гимнастики. Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности студента и имеющихся физических и функциональных ограниченных возможностей. Инструкторская практика проведения производственной гимнастике с учебной группой студентов.	практическое занятие
11	Тема 12. Производственная гимнастика	Средства и методы производственной гимнастики. Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности студента и имеющихся физических и функциональных ограниченных возможностей. Инструкторская практика проведения производственной гимнастике с учебной группой студентов.	практическое занятие
12	Раздел 5. Тема 13. Аэробика	Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, разучивание базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, составляющих основу различных направлений и программ аэробики. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.	практическое занятие

13	Тема 13. Аэробика	Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, разучивание базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, составляющих основу различных направлений и программ аэробики. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.	практическое занятие
14	Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)	Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений. Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.	практическое занятие
15	Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)	Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений. Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.	практическое занятие
16	Раздел 6. Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	практическое занятие
17	Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	практическое занятие
18	Контрольное тестирование	Прием нормативов	зачет

5 семестр

Номер недели в графике учебного процесса	№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3	4
1	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
1	Тема 7. Легкая атлетика	Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности,	практическое занятие

		сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе. Скандинавская ходьба.	
2	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
2	Тема 7. Легкая атлетика	Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе. Скандинавская ходьба.	практическое занятие
3	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
3	Тема 8. Спортивные игры.	Обучение элементам техники спортивных игр (адаптивные формы): баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис и другие. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах. Адаптивные игры: бочче, голбол и другие.	практическое занятие
4	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
4	Тема 9. Подвижные игры и эстафеты.	Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложнокоординационных действий. Педагогическая характеристика подвижных игр и их адаптивных форм. Доступные виды эстафет: с предметами и без них..	практическое занятие
5	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
5	Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: – нарушений опорно-двигательного аппарата; – нарушений зрения – нарушений слуха Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др. <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психо-</i>	практическое занятие

		эмоционального напряжения. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.	
6	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	
6	Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: – нарушений опорно-двигательного аппарата; – нарушений зрения – нарушений слуха Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др. <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения</i> . Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.	
7	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
7	Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем</i> на занятиях: <i>йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому</i> и др.	практическое занятие
8	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	
8	Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным уп-	

	стика	ражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому и др.</i>	
9	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
9	Тема 12. Производственная гимнастика	Средства и методы производственной гимнастики. Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности студента и имеющихся физических и функциональных ограниченных возможностей. Инструкторская практика проведения производственной гимнастики с учебной группой студентов.	практическое занятие
10	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
10	Тема 13. Аэробика	Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, разучивание базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, составляющих основу различных направлений и программ аэробики. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.	практическое занятие
11	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
11	Тема 13. Аэробика	Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, разучивание базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, составляющих основу различных направлений и программ аэробики. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.	практическое занятие
12	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
12	Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)	Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений. Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. екомендации к	практическое занятие

		составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.	
13	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
13	Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)	Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений. Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.	практическое занятие
14	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
14	Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	практическое занятие
15	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
15	Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	практическое занятие
16	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
16	Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	практическое занятие
17	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
17	Тема 15. Освоение техники доступных спосо-	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники	практическое занятие

	бров плавания	доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	
18	Контрольное тестирование	Прием нормативов	зачет

6 семестр

Номер недели в графике учебного процесса	№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3	4
1	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
1	Тема 7. Легкая атлетика	Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе. Скандинавская ходьба.	практическое занятие
2	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
2	Тема 7. Легкая атлетика	Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе. Скандинавская ходьба.	практическое занятие
3	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
3	Тема 8. Спортивные игры.	Обучение элементам техники спортивных игр (адаптивные формы): баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис и другие. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах. Адаптивные игры: бочче, голбол и другие.	практическое занятие
4	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
4	Тема 9. Подвижные игры и эстафеты.	Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложнокоординационных действий. Педагогическая характеристика подвижных игр и их адаптивных форм. Доступные виды эстафет: с предметами и без них..	практическое занятие

5	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
5	Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: – нарушений опорно-двигательного аппарата; – нарушений зрения – нарушений слуха Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др. <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения</i> . Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.	практическое занятие
6	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
6	Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: – нарушений опорно-двигательного аппарата; – нарушений зрения – нарушений слуха Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др. <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения</i> . Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.	практическое занятие
7	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование	практическое занятие

		двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	
7	Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому и др.</i>	практическое занятие
8	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
8	Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому и др.</i>	практическое занятие
9	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
9	Тема 12. Производственная гимнастика	Средства и методы производственной гимнастики. Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности студента и имеющихся физических и функциональных ограниченных возможностей. Инструкторская практика проведения производственной гимнастике с учебной группой студентов.	практическое занятие
10	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
10	Тема 13. Аэробика	Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, разучивание базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, составляющих основу различных направлений и программ аэробики. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.	практическое занятие
11	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражне-	практическое занятие

		ния, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	
11	Тема 13. Аэробика	Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, разучивание базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, составляющих основу различных направлений и программ аэробики. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.	практическое занятие
12	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
12	Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)	Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений. Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.	практическое занятие
13	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
13	Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)	Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений. Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.	практическое занятие
14	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
14	Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	практическое занятие
15	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
15	Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих,	практическое занятие

		первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	
16	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
16	Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	практическое занятие
17	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
17	Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	практическое занятие
18	Контрольное тестирование	Прием нормативов	зачет

7 семестр

Номер недели в графике учебного процесса	№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3	4
1	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
1	Тема 7. Легкая атлетика	Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе. Скандинавская ходьба.	практическое занятие
2	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
2	Тема 7. Легкая атлетика	Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе.	практическое занятие

		Скандинавская ходьба.	
3	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
3	Тема 8. Спортивные игры.	Обучение элементам техники спортивных игр (адаптивные формы): баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис и другие. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах. Адаптивные игры: бочче, голбол и другие.	практическое занятие
4	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
4	Тема 9. Подвижные игры и эстафеты.	Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложнокоординационных действий. Педагогическая характеристика подвижных игр и их адаптивных форм. Доступные виды эстафет: с предметами и без них..	практическое занятие
5	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
5	Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: – нарушений опорно-двигательного аппарата; – нарушений зрения – нарушений слуха Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др. <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i> , направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения</i> . Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.	практическое занятие
6	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	
6	Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК	Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний:	

		<p>– нарушений опорно-двигательного аппарата; – нарушений зрения – нарушений слуха</p> <p>Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). <i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i>, направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др.</p> <p><i>Лечебная гимнастика (ЛФК)</i>, направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. <i>Обучение методам</i> (общее расслабление под музыку, аутотренинг) <i>снятия психоэмоционального напряжения</i>. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.</p>	
7	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
7	Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому и др.</i>	практическое занятие
8	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	
8	Тема 11. Оздоровительная гимнастика	Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. <i>Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому и др.</i>	
9	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
9	Тема 12.	Средства и методы производственной гимнастики. Ме-	практическое занятие

	Производственная гимнастика	тодика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности студента и имеющихся физических и функциональных ограниченных возможностей. Инструкторская практика проведения производственной гимнастики с учебной группой студентов.	
10	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
10	Тема 13. Аэробика	Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, разучивание базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, составляющих основу различных направлений и программ аэробики. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.	практическое занятие
11	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
11	Тема 13. Аэробика	Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, разучивание базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, составляющих основу различных направлений и программ аэробики. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.	практическое занятие
12	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
12	Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)	Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений. Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. екомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.	практическое занятие
13	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
13	Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)	Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений. Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. екомендации к составлению комплексов упражнений по совершенст-	практическое занятие

		вованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.	
14	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
14	Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	практическое занятие
15	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
15	Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	практическое занятие
16	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
16	Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	практическое занятие
17	Тема 1. ОФП	Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.	практическое занятие
17	Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Спасение утопающих, первая помощь. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика. Правила соревнований, основы судейства.	практическое занятие
18	Контрольное тестирование	Прием нормативов	зачет

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств для промежуточной аттестации как отдельный документ ОПОП.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Основы физической реабилитации [Электронный ресурс] : учебник / А.Н. Налобина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2017. — 328 с. — 978-5-91930-078-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74272.html>
2. Физическая культура [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Григорович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 351 с. — 978-985-06-2431-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35564.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Гриднев, В.А. Бодифлекс как средство повышения физической подготовки студентов / В.А. Гриднев, А.Е. Лукьянова. — Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=10&year=2014>.
2. Гриднев, В.А. Аквааэробика для хорошего самочувствия и физического развития студентов / В.А. Гриднев, И.Е. Семилетова. — Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=10&year=2014>.
3. Гриднев, В.А., Шибкова В.П., Шпагин С.В. Физическая культура [Электронный ресурс]. Курс лекций / В.А. Гриднев, В.П. Шибкова, С.В. Шпагин. — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО ТГТУ, 2016. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2016>.
4. Гриднев, В.А. Физическая культура [Электронный ресурс]: Курс лекций / В.А. Гриднев, Н.В. Шамшина, С.Ю. Дутов, А.Е. Лукьянова, Е.В. Щигорева — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. — Ч. 2: Особенности проведения учебных занятий для студентов с ограниченными возможностями здоровья. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2017>.

6.3 Периодическая литература

1. Журнал «Вестник спортивной науки» - Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8555

6.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная версия журнала «Советский спорт» <http://www.sovsport.ru/>
2. Новостной сайт «Спортбюкс» <http://news.sportbox.ru/>
3. Спорт и здоровый образ жизни <http://pro-sport-info.ru/>
4. Спорт для детей и взрослых <https://sportschools.ru>
5. Электронная версия газеты «Спорт-экспресс» <http://www.sport-express.ru/>
6. Информационный сайт о спорте «Спортс.ру» <http://www.sports.ru/>
7. Новостной сайт о спорте «Чемпионат» <http://www.championat.com/>
8. Информационный сайт «Евроспорт» <http://www.eurosport.ru/>
9. Электронное издание «Футбольная страна» <http://www.soccerland.ru/>
10. Новостной сайт «РБК-спорт» <http://sport.rbc.ru/>
11. «Национальная электронная библиотека» <http://нэб.пф/>
12. Университетская информационная система «РОССИЯ» <http://uisrussia.msu.ru/>
13. Многофункциональная система «Информо» www.informio.ru

Университетская информационная система «РОССИЯ» uisrussia.msu.ru

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru/>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru/>

База данных [Web of Science apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

База данных Scopus www.scopus.com

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ www.economy.gov.ru

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» ([www.biblio-online](http://www.biblio-online.ru))

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ (<http://elib.tstu.ru/>)

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <http://нэб.пф/>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" www.polpred.com

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельные занятия физическими упражнениями, спортом, туризмом должны быть обязательной составной частью здорового образа жизни обучающихся. Они являются неотъемлемой частью организации труда, выполняют дефицит двигательной активности, способствуют более эффективному восстановлению организма после утомления, повышению физической и умственной работоспособности.

Систематические занятия физическими упражнениями повышают приспособляемость студентов с ограниченными возможностями здоровья к жизненным условиям, расширяют их функциональные возможности, способствуют оздоровлению организма, воспитывают сознательное отношение к регулированию своего режима, мобилизуют их волю, приводят к сознательному участию в жизни коллектива, возвращают людям чувство социальной полноценности.

Самостоятельные занятия могут проводиться в любых условиях, в разное время и включать задания преподавателя, тренера, инструктора или проводиться по самостоятельно составленной программе, индивидуальному плану. Эта форма занятий с каждым годом получает все большее распространение. Она необходима для ведения здорового образа жизни. Установка на обязательное выполнение задания, развитие инициативы, самонаблюдения и анализа своей деятельности активизирует обучающихся.

Занимающиеся при проведении самостоятельных занятий опираются на методическую помощь преподавателей кафедры физического воспитания.

Планирование самостоятельных занятий.

Планирование самостоятельных занятий осуществляется обучающимися под руководством преподавателей.

Перспективные планы самостоятельных занятий целесообразно разрабатывать на весь период обучения, т.е. на 4 года. В зависимости от состояния здоровья, медицинской группы, исходного уровня физической и спортивно-технической подготовленности обучающихся могут планировать достижение различных результатов по годам обучения.

Формы и организация самостоятельных занятий

Формы самостоятельных занятий физическими упражнениями и спортом определяются их целями и задачами. Существует три формы самостоятельных занятий: утренняя гигиеническая гимнастика, упражнения в течение учебного дня, самостоятельные тренировочные занятия.

Учитывая особое значение утренней гигиенической гимнастики (зарядки), ее следует ежедневно включать в распорядок дня всем обучающимся, преподавателям и сотрудникам.

В комплексы утренней гигиенической гимнастики следует включать упражнения для всех групп мышц, упражнения на гибкость и дыхательные упражнения. Не рекомендуется выполнять упражнения статического характера, со значительными отягощениями, на выносливость (например, длительный бег до утомления). Можно включать упражнения со скакалкой, эспандером и резиновым жгутом, с мячом (например, элементы игры в волейбол, баскетбол, футбол с небольшой нагрузкой).

При выполнении утренней гигиенической гимнастики рекомендуется придерживаться определенной последовательности выполнения упражнений: ходьба, медленный бег, ходьба (2-3 мин); упражнения типа «подтягивание» с глубоким дыханием; упражнения на гибкость и подвижность рук, шеи, туловища и ног; силовые упражнения без отягощений или с небольшими отягощениями для рук, туловища и ног (сгибание и разгибание рук в упоре лежа, упражнения с легкими гантелями – для женщин 1,5-2 кг, для муж-

чин - 2-3 кг, с эспандерами, резиновыми ароматизаторами и др.); различные наклоны и выпрямления в положении стоя, сидя, лежа, приседания на одной и двух ногах и др.; легкие прыжки или подскоки (например, со скакалкой)-20-30 с; медленный бег и ходьба (2-3 мин); упражнения на расслабление с глубоким дыханием.

При составлении комплексов утренней гигиенической гимнастики и их выполнении рекомендуется физиологическую нагрузку на организм повышать постепенно, с максимумом в середине и во второй половине комплекса. К концу выполнения комплекса упражнений нагрузка снижается и организм приводится в сравнительно спокойное состояние.

Увеличение и уменьшение нагрузки должно быть волнообразным. Каждое упражнение следует начинать в медленном темпе и с небольшой амплитудой движений с постепенным увеличением ее до средних величин.

Между сериями из 2-3 упражнений выполняется упражнение на расслабление или медленный бег (20-30 с).

Дозировка физических упражнений, т.е. увеличение или уменьшение их интенсивности, обеспечивается: изменением исходных положений (например, наклоны туловища вперед - вниз, не сгибая ног в коленях, с доставанием руками пола легче делать в исходном положении ноги врозь и труднее делать в исходном положении ноги вместе); изменением амплитуды движений; ускорением или замедлением темпа; увеличением или уменьшением числа повторений упражнений; включением в работу большего или меньшего числа мышечных групп; увеличением или сокращением пауз для отдыха.

Упражнения в течение учебного дня выполняются в перерывах между учебными и самостоятельными занятиями. Такие упражнения обеспечивают предупреждение наступающего утомления, способствуют поддержанию высокой работоспособности на длительное время без перенапряжения. Выполнение физических упражнений в течение 10-15 мин через каждые 1-1,5 часа работы оказывает вдвое больший стимулирующий эффект на улучшение работоспособности, чем пассивный отдых в два раза больше продолжительности.

Физические упражнения нужно проводить в хорошо проветриваемых помещениях. Очень полезно выполнение упражнений на открытом воздухе.

Самостоятельные тренировочные занятия можно проводить индивидуально или в группе по 3-5 человек. Групповая тренировка более эффективна, чем индивидуальная. Необходимо помнить, что самостоятельные занятия в одиночку можно проводить только на стадионах, спортивных площадках, в парках, в черте населенных пунктов. Самостоятельные индивидуальные занятия на местности или в лесу вне населенных пунктов во избежание несчастных случаев не допускаются. Выезд или выход для тренировок за пределы населенного пункта может проводиться группами по 3-5 человек и более. При этом должны быть приняты все необходимые меры предосторожности по профилактике спортивных травм, обморожения и т.д. Не допускается также отставание от группы отдельных занимающихся. Заниматься рекомендуется 2-7 раз в неделю по 1-1,5 часа. Заниматься менее 2 раз в неделю нецелесообразно, так как это не способствует повышению уровня тренированности организма. Лучшим временем для тренировок является вторая половина дня, через 2-3 часа после обеда. Можно тренироваться и в другое время, но не раньше чем через 2 часа после приема пищи и не позднее чем за час до приема пищи или до отхода ко сну. Не рекомендуется тренироваться утром после сна натошак (утром необходимо выполнять гигиеническую гимнастику). Тренировочные занятия должны носить комплексный характер, т.е. способствовать развитию всего комплекса физических качеств, а также укреплению здоровья и повышению общей работоспособности организма. Специализированный характер занятий, т.е. занятия избранным видом спорта, допускается только до квалифицированных спортсменов.

Каждое самостоятельное тренировочное занятие состоит из трех частей.

Подготовительная часть (разминка) делится на две части: общеразогревающую и специальную. Общеразогревающая часть состоит из ходьбы (2-3 мин), медленного бега (женщины-6-8 мин, мужчины-8-12 мин), общеразвивающих гимнастических упражнений на все группы мышц. Упражнения рекомендуется начинать с мелких групп мышц рук и плечевого пояса, затем переходить на более крупные мышцы туловища и заканчивать упражнениями для ног. После упражнений силового характера и на растягивание следует выполнять упражнения на расслабление.

Специальная часть разминки преследует цель подготовить к основной части занятий те или иные мышечные группы и костно-связочный аппарат и обеспечить нервно-координационную и психологическую настройку организма на предстоящее в основной части выполнение упражнений. В специальной части разминки выполняются отдельные элементы основных упражнений, имитационные, специально-подготовительные упражнения, выполнение основного упражнения по частям и в целом. При этом учитывается темп и ритм предстоящей работы.

В основной части изучаются спортивная техника и тактика, осуществляется тренировка, развитие физических и волевых качеств. При выполнении упражнений в основной части занятия необходимо придерживаться следующей наиболее целесообразной последовательности: сразу же после разминки выполняются упражнения, направленные на изучение и совершенствование техники движений на быстроту, затем упражнения для развития силы и в конце основной части занятия – упражнения для развития выносливости.

В заключительной части выполняются медленный бег (3-8 мин), переходящий в ходьбу (2-6 мин), и упражнения на расслабление в сочетании с глубоким дыханием, которые обеспечивают постепенное снижение тренировочной нагрузки и приведение организма в сравнительно спокойное состояние.

При тренировочных занятиях продолжительностью 60 (или 90) мин можно ориентироваться на следующее распределение времени по частям занятий: подготовительная-15-20 (25-30) мин, основная-30-40 (45-50) мин, заключительная-5-10 (5-15) мин.

Для управления процессом самостоятельной тренировки необходимо:

Определение цели самостоятельных занятий. Целью занятий могут быть: укрепление здоровья, закаливание организма и улучшение общего самочувствия, повышение уровня спортивного мастерства по избранному виду спорта;

Определение индивидуальных особенностей занимающегося - спортивных интересов, условий питания, учебы и быта, его волевых и психических качеств и т.п. В соответствии с индивидуальными особенностями определяется реально достижимая цель занятий. Если занимающийся имеет отклонения в состоянии здоровья и ему определена специальная медицинская группа, то целью его самостоятельных тренировочных занятий будет укрепление здоровья и закаливание организма;

Разработка и корректировка перспективного и годового плана занятий, а также плана на период, этап и микроцикл тренировочных занятий с учетом индивидуальных особенностей занимающегося и динамики показателей состояния здоровья, физической и спортивной подготовленности, полученных в процессе занятий;

Определение и изменение содержания, организации, методики и условий занятий, а также применяемых средств тренировки для достижения наибольшей эффективности занятий в зависимости от результатов самоконтроля и учета тренировочных нагрузок. Учет проделанной тренировочной работы позволяет анализировать ход тренировочного процесса, вносить коррективы в планы тренировок.

Методика самостоятельных тренировочных занятий

Методические принципы, которыми необходимо руководствоваться при проведении самостоятельных тренировочных занятий, следующие: сознательность и активность, систематичность, доступность и индивидуализация, динамичность и постепенность.

Принцип сознательности и активности предполагает углубленное изучение занимающимися теории и методики спортивной тренировки, осознанное отношение к тренировочному процессу, понимание цели и задач тренировочных занятий, рациональное применение средств и методов тренировки в каждом занятии, учет объема и интенсивности выполняемых упражнений и физических нагрузок, умение анализировать и оценивать итоги тренировочных занятий. Самостоятельные занятия должны быть не только сознательными, но и активными. Занимающиеся должны проявлять инициативу и творчество в планировании занятий, подборе и использовании современных средств и методов спортивной тренировки.

Принцип систематичности требует непрерывности тренировочного процесса, рационального чередования физических нагрузок и отдыха в одном занятии, преемственности и последовательности тренировочных нагрузок от занятия к занятию. Необходимо, чтобы эффект каждого последующего занятия наслаивался на след, оставленный предыдущим занятием. Эпизодические занятия или занятия с большими перерывами (более 4-5 дней) неэффективны и приводят к снижению достигнутого уровня тренированности.

Принцип доступности и индивидуализации обязывает планировать и включать в каждое тренировочное занятие физические упражнения, по своей сложности и интенсивности доступные для выполнения занимающимися. При определении содержания тренировочных занятий необходимо соблюдать правила: от простого к сложному, от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному, а также осуществлять строгий учёт индивидуальных особенностей занимающихся: пол, возраст, физическую подготовленность, уровень здоровья, волевые качества, трудолюбие, тип высшей нервной деятельности и т.п.; подбор упражнений, объём и интенсивность тренировочных нагрузок осуществлять в соответствии с силами и возможностями их организма.

Принцип динамичности и постепенности определяет необходимость повышения требований к занимающимся, применение новых, более сложных физических упражнений, увеличение тренировочных нагрузок по объёму и интенсивности. Переход к более высоким тренировочным нагрузкам должен проходить постепенно с учётом функциональных возможностей и индивидуальных особенностей занимающихся.

Повышение тренировочных нагрузок может быть прямолинейно-восходящим, скачкообразным, ступенчатым или волнообразным. Использование того или иного вида зависит от цели и задач занятий на данный период, а также от индивидуальных особенностей занимающихся.

Постепенное повышение нагрузки характерно для одного занятия, для недельного и годового цикла и для многолетней тренировки. Игнорирование принципа постепенности, ускоренная, форсированная подготовка не способствует достижению запланированных результатов, может быть вредными для здоровья.

Если в тренировочных занятиях был перерыв по причине болезни, то начинать занятия следует после разрешения врача при строгом соблюдении принципа постепенности. Вначале тренировочные нагрузки значительно снижаются и постепенно доводятся до запланированного в тренировочном плане уровня.

Все вышеперечисленные принципы находятся в тесной взаимосвязи. Это различные стороны единого, целостного процесса повышения функциональных возможностей занимающихся.

Средства для организованных и самостоятельных занятий

Наиболее распространенными средствами организованных и самостоятельных самодеятельных занятий являются следующие физические упражнения и виды спорта: ходьба (скандинавская ходьба) и бег, плавание, спортивные и подвижные игры.

Ходьба и бег

Наиболее доступными и полезными средствами физической тренировки являются ходьба и бег на открытом воздухе в условиях лесопарка.

Ходьба – естественный вид движений, в котором участвует большинство мышц, связок, суставов. Ходьба улучшает обмен веществ в организме и активизирует деятельность сердечно - сосудистой, дыхательной и других систем организма. Интенсивность физической нагрузки при ходьбе регулируется в соответствии с состоянием здоровья, физической подготовленностью и тренированностью организма. Эффективность воздействия ходьбы на организм человека зависит от длины шага, скорости ходьбы и ее продолжительности.

При определении физической нагрузки следует учитывать ЧСС (пульс). Пульс подсчитывается в процессе кратковременных остановок во время ходьбы и сразу после тренировки в течение 10 с. Полученная цифра умножается на шесть и определяется ЧСС в минуту.

Перед тренировкой по ходьбе необходимо сделать короткую разминку: в течение 6-8 мин (с перерывом по мере утомления) выполнить гимнастические упражнения для рук, туловища (повороты, наклоны и др.). Заканчивая тренировочную ходьбу, надо постепенно снизить скорость. Через 10-12 мин после окончания тренировки (после отдыха) частота пульса должна вернуться к исходному уровню, который был до тренировки. Увеличение дистанции и скорости ходьбы должно нарастать постепенно.

Чередование ходьбы с бегом

При хорошем самочувствии и свободном выполнении тренировочных нагрузок по ходьбе можно переходить к чередованию бега с ходьбой, что обеспечивает постепенное нарастание нагрузки и дает возможность контролировать ее в строгом соответствии со своими индивидуальными возможностями и рекомендациями врача.

Тренировочные занятия рекомендуется проводить на стадионе или в лесопарке, для чего необходимо в первом периоде тренировки подготовить круг на 400 м с разбивкой на 100-метровые отрезки.

После выполнения бега в чередовании с ходьбой и при наличии хорошего самочувствия можно переходить к непрерывному бегу.

Бег является наиболее эффективным средством укрепления здоровья и повышения уровня физической тренированности. При занятиях бегом происходят более глубокие, чем при ходьбе, полезные изменения во всех внутренних системах организма человека. Увеличивать продолжительность бега следует постепенно.

При систематической тренировке в дальнейшем мужчины могут довести время непрерывного бега до 30-50 мин (4-5 км) и более, женщины-до 20-30 мин (3-4 км) и более.

Обязательным условием является круглогодичность занятий бегом. Тренировочные занятия зимой способствуют закаливанию организма, повышению его сопротивляемости простудным и некоторым инфекционным заболеваниям.

Начиная занятие, надо соблюдать самое главное условие – темп бега должен быть невысоким и равномерным, бег должен доставлять удовольствие, «мышечную радость». Если нагрузка является слишком высокой, быстро наступает утомление, следует снизить темп бега или несколько сокращать его продолжительность. Темп и длительность бега можно увеличивать, когда физическая нагрузка переносится легко и появляется желание и возможность бегать быстрее и больше по времени.

Для укрепления здоровья и поддержания хорошей физической подготовленности достаточно бегать или ходить ежедневно по 3-4 км или в течение 20-30 мин. Наиболее важен не объем работы, а регулярность занятий.

Оздоровительное плавание

Оздоровительным плаванием занимаются в летние каникулярные периоды в открытых водоемах, а в остальное время учебного года – в закрытых или открытых бассейнах с подогревом воды.

Заплывы, проплывы, игры на воде и соревнования в комплексе м воздействием закаливающих процедур, воздухом и солнцем вызывают положительные изменения в функциях и структуре нервной, дыхательной, сердечно-сосудистой, пищеварительной систем, а также в опорно – двигательном аппарате, в составе крови и др.

Систематическое воздействие внешних факторов и воды во время купания или плавания способствует выработке стойких приспособительных реакций в организме, позволяющих центральной нервной системе, а через нее и всем органам и системам функционировать рационально.

Перед занятиями плаванием рекомендуется выполнять следующие примерные специальные подготовительные упражнения пловца на суше и на воде.

На суше:

Имитация движений ногами при кроле на груди, сидя на скамейке, полу, земле, сериями по 30-60 с с отдыхом 20-30 с.

«Мельница» - вращение прямых рук в плечевом суставе вперед и назад в положении стоя, сериями по восемь вращений в каждую сторону.

Имитация движений руками вперед при кроле на груди, стоя с наклоном вперед.

Имитация движений руками при кроле на спине в положении стоя.

Ходьба вперед с наклоненным вперед туловищем и с имитационными движениями рук при кроле на груди.

Ходьба назад с выпрямленным туловищем и с имитационными движениями руками при кроле на спине.

Стоя с наклоном вперед, согласованные с дыханием имитационные движения руками при кроле на груди.

Стоя, согласованные с дыханием имитационные движения руками при кроле на спине.

Имитация стартового прыжка.

Имитация поворота у стены, щита и т.п.

На воде:

Погружение в воду с головой с задержкой дыхания, выдохом в воду, открыванием глаз в оде, разыскиванием и доставание предметов, лежащих под водой.

Всплывание из положения приседа в группировке, взявшись руками за голени («поплавок»).

Распрямление после всплывания в группировке и лежание на поверхности воды на груди с разведенными и соединенными руками и ногами, лицо опущено в воду.

Лежание на поверхности воды на спине с разведенными и соединенными руками и ногами.

Лежание на поверхности воды на груди и на спине с переменной положения тела путем вращения вокруг продольной оси.

Скольжение на груди (лицо опущено в воду, руки вытянуты вперед) и на спине (руки вдоль туловища), отталкиваясь от дна, а затем от бортика или поворотного щита без движения ногами. При скольжении на груди выдох делается в воду.

Движения в оде ногами при кроле на груди и на спине, опираясь руками о дно или о бортик бассейна.

Скольжение на груди с задержкой дыхания (лицо опущено в воду) и скольжение на спине с работой ног.

Движения руками при кроле на груди, стоя в воде с наклоном, подбородок касается воды.

То же, при сочетании движения рук с дыханием.

Плавание с доской, работая одними ногами, кролем на груди.

Плавание кролем на груди с работой рук и ног, с опущенным в воду лицом и задержкой дыхания.

Плавание кролем на спине с движением ног и рук.

Плавание кролем на груди с постепенным включением дыхания в ритм движения. Сначала один цикл, затем второй, третий и т.д.

Разучивание стартового прыжка. Сначала упражнения выполняются с бортика бассейна или плота, а затем со стартовой тумбочки. Соскок ногами вниз из полуприседа и из основной стойки; то же с движением рук вперед-вверх из положения сзади. Стартовый прыжок вперед из положения нагнувшись с сильно согнутыми в коленях ногами, руки вытянуты над головой, кисти соединены ладонями вниз. Выполнение стартового прыжка в целом.

Разучивание поворотов в левую и правую стороны. Приближение к поворотному щиту, группировка и поворот, упор ступнями в поворотный щит в положении группировки, отталкивание и скольжение.

В каждом занятии выполняются по 2-3 упражнения на суше и на воде в указанной последовательности. Переходить к следующему упражнению можно только после усвоения предыдущего. Количество повторений каждого упражнения в одном занятии от 4-6 до 8-12 раз.

В начальный период занятий необходимо постепенно увеличивать время пребывания в воде от 10-15 до 20-30 мин и добиваться, чтобы преодолевать за это время без остановок в первые пять дней 300-400 м, во вторые – 400-500 м, а затем 600 м. Для тех, кто плавает плохо, сначала следует проплывать дистанцию 25, 50 или 100 м, но повторять ее 6-8 раз. По мере овладения техникой плавания и воспитания выносливости переходить к преодолению указанных длинных дистанций. Оздоровительное плавание проводится равномерно с умеренной интенсивностью.

При занятиях плаванием необходимо соблюдать следующие правила безопасности: занятия в открытом водоеме проводить группой по 3-5 человек и только на проверенном месте глубиной не более 1 м 20 см; заниматься следует не ранее чем через 1,5-2 ч после приема пищи; запрещается заниматься плаванием при плохом самочувствии, повышенной температуре, простудных и желудочно-кишечных заболеваниях; лучшее время для занятий плаванием – с 10-11 до 13 ч, в жаркую погоду можно заниматься второй раз – с 16 до 18 ч.

Спортивные и подвижные игры

Спортивные и подвижные игры имеют большое оздоровительное значение. Они характеризуются разнообразной двигательной деятельностью и положительными эмоциями, эффективно снимают чувство усталости, тонизируют нервную систему, улучшают эмоциональное состояние, повышают умственную и физическую работоспособность. Коллективные действия в процессе игры воспитывают нравственные качества: общительность, чувство товарищества, способность жертвовать личными интересами ради интересов коллектива и др. особенно полезны игры на открытом воздухе.

Подвижные игры отличаются несложными правилами, и команды для их проведения могут комплектоваться произвольно. Можно рекомендовать следующие подвижные игры: «третий лишний», «мяч по кругу», «мяч в корзину», пионербол, «диск на льду» и др.

Спортивные игры по сравнению с подвижными требуют более высокого овладения приемами техники конкретного вида игры и знания правил и судейства, определяющих взаимоотношения и поведение играющих.

Наиболее распространенными спортивными играми являются: волейбол, баскетбол, ручной мяч, футбол, хоккей, теннис, настольный теннис, городки и др. Спортивные игры требуют наличия специально оборудованных стандартных спортивных площадок или спортивных залов.

Для эффективного использования в занятиях спортивных игр необходимо провести обучение занимающихся технике выполнения игровых приемов, которое осуществляется в четыре этапа: ознакомление с приемом игры, разучивание приема в упрощенных условиях, разучивание приема в усложненных условиях, совершенствование приема в игре.

На этапе ознакомления с каждым приемом игры используются неоднократный показ с объяснением техники выполнения приема и его значение в игровой деятельности. После этого, занимающиеся, самостоятельно выполняют данный прием, стремясь к его правильному выполнению.

В начале разучивание игрового приёма происходит в упрощённых условиях при наиболее удобном исходном положении, уменьшении расстояния, силы передачи мяча, быстроты передвижения и. т. д. Выявляются и исправляются вначале грубые ошибки, а затем мелкие, второстепенные. В необходимых случаях применяются повторный показ, объяснение, выполнение приёма медленно или расчленено и. т. д.

После усвоения игровых приёмов в общих чертах их разучивание продолжается в усложнённых условиях, при этом нужно добиваться не только правильного усвоения элементов техники игры, но и правильного взаимодействия с партнёром. Усложнение условий достигается увеличением скорости выполнения приёма, увеличением расстояния, силы, изменением направления полёта мяча, усложнением его траектории. Кроме этого усложнение может быть в виде выполнения приёма на уменьшенной или увеличенной площадке, увеличения количества выполнений за единицу времени, повышения требований к точности или скорости выполнения игрового приёма. В дальнейшем приём выполняется при пассивном, а затем и при активном противодействии одного или нескольких партнёров.

Окончательное совершенствование игровых приёмов производится в процессе игры. Для этого используются игровые упражнения, учебные игры с определённой установкой на выполнение данного приёма при внезапных изменениях игровых условий. Совершенствование приёма в игре создаёт возможности для творчества, проявления инициативы, воспитания способности быстро принимать оптимальные решения.

В большинстве своём для оздоровительных целей и активного отдыха игры проводятся по упрощённым правилам.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал. Учебно-спортивный комплекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожками длиной 25 метров	Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
2	3	4
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-</i>	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

	<i>образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340</p> <p>Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804</p> <p>Microsoft Windows XP Лицензия №48248804</p> <p>Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701</p> <p>Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p> <p>Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141</p> <p>Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г.</p>
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776</p> <p>Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880</p> <p>Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия</p>

	коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г.
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

 Д.Л. Полушкин
«21» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

(Повышение спортивного мастерства: баскетбол)

Направление:

19.03.01 Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

кафедра «Физическое воспитание и спорт»

(наименование кафедры)

к.п.н., доцент Дутов С. Ю., ст. преподаватель Лукьянова А. Е.

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Физическое воспитание и спорт*» протокол № 4 от 4.12.2020 г.

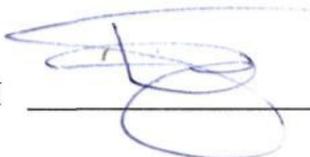
Заведующий кафедрой



А.Н. Груздев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *19.03.01 Биотехнология* протокол № 1 от 20.01.2021 г.

Председатель НМСН



Р.Л. Хрущев

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
ОК-8	<i>Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</i>
С3-ОК-8	Умение выполнять комплексы физических упражнений из современных оздоровительных систем с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности
С4-ОК-8	Умение использовать приемы саморегулирования психофизического состояния организма, самоанализа и самооценки в процессе регулярных занятий физкультурно-спортивной деятельностью
С5-ОК-8	Умение выполнять индивидуальные акробатические и гимнастические комбинации, комбинации на спортивных снарядах, технико-тактические действия в спортивных играх и упражнения с прикладной направленностью
С6-ОК-8	Владение средствами совершенствования и оздоровления организма
С7-ОК-8	Владение навыками использования физических упражнений для укрепления и восстановления здоровья, развития и совершенствования физических качеств: силы, быстроты, гибкости

1.2. Курс «Повышение спортивного мастерства» является составной частью дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» входит в состав вариативной части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 342 часа, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр
1	2	3	4	5	6			
Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:	304	48	48	48	48	48	48	16
занятия лекционного типа	0	0	0	0	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0	0	0	0	0
практические занятия	304	48	48	48	48	48	48	16
Самостоятельная работа обучающихся	38	6	6	6	6	6	6	2

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.

2.2. Заочная форма обучения

Виды работ	Всего	2 семестр	4 семестр	6 семестр	8 семестр	10 семестр
1	2	3	4	5	6	
Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:	10	2	2	2	2	2
занятия лекционного типа	0	0	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0	0	0
практические занятия	10	2	2	2	2	2
Самостоятельная работа обучающихся	312	48	48	102	102	12

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНО ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА.

Средства общей физической подготовки баскетболиста.

Тема 1. Развитие силы .

Комплексы упражнений для развития силы мышц.

Тема 2. Развитие быстроты.

Комплексы упражнений для развития быстроты.

Тема 3. Виды выносливости и ее развитие у игроков.

Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.

Тема 4. Развитие специальной гибкости.

Комплексы упражнений для развития специальной гибкости (подвижность в суставах, укрепление мышечно-связочного аппарата).

Тема 5. Развитие ловкости.

Комплексы упражнений для развития ловкости и улучшения координации движений.

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНИКА НАПАДЕНИЯ.

Тема 6. Обучение и совершенствование технике перемещений.

Способы перемещения игроков в игре: ходьба, бег, прыжки, остановки, повороты.

Тема 7. Обучение и совершенствование технике владения мячом.

7.1 Ловля мяча.

Способы ловли мяча в различных его положениях. Правильная постановка кистей и рук в целом.

7.2. Передачи мяча.

Способы передачи мяча.

7.3 Броски в корзину.

Способы бросков в баскетболе. Фазы движений при различных видах бросков в корзину.

7.4 Ведение мяча.

Способы передвижения игрока с мячом.

РАЗДЕЛ 3. ТЕХНИКА ЗАЩИТЫ.

Тема 8. Техника перемещений.

Стойки. Ходьба. Бег. Прыжки. Остановки. Повороты.

Тема 9. Техника противодействия и овладения мячом.

Перехват. Выравнивание. Выбивание. накрывание. Сочетание приемов.

РАЗДЕЛ 4. ТАКТИКА НАПАДЕНИЯ.

Тема 10. Индивидуальные тактические действия в нападении.

Действия без мяча, действия с мячом.

Тема 11. Групповые тактические действия.

Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех игроков. Варианты и комбинации.

Тема 12. Командные тактические действия.

Стремительное нападение. Позиционное нападение.

РАЗДЕЛ 5. ТАКТИКА ЗАЩИТЫ.

Тема 13. Индивидуальные тактические действия.

Действия против нападающего с мячом. Действия против нападающего без мяча.

Тема 14. Групповые тактические действия.

Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех игроков.

Тема 15. Командные тактические действия.

Концентрированная защита. Рассредоточенная защита.

РАЗДЕЛ 6. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАВЫКОВ ИГРЫ В БАСКЕТБОЛЕ.

Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков в при различных тактиках игры.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных разделов содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

1 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			10	2
2			10	2
3			10	2
4			6	
5			6	
6			6	

2 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			10	
2			10	2
3			10	2
4			6	
5			6	2
6			6	

3 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			8	
2			10	2
3			10	2
4			8	
5			6	2
6			6	

4 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			8	2
2			10	
3			10	2
4			8	
5			6	2
6			6	

5 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			6	
2			8	
3			8	2
4			8	2
5			8	2
6			10	

6 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			6	
2			8	2
3			8	
4			8	
5			8	2
6			10	2

7 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			2	1
2			2	1
3			3	
4			3	
5			3	
6			3	

Заочная форма обучения

1 курс

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1				8
2			1	8
3			1	8
4				8
5				8
6				8

2 курс

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1				8
2				8
3				8
4			1	8
5			1	8
6				8

3 курс

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1				17
2				17
3				17

4				17
5			1	17
6			1	17

4 курс

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			1	17
2				17
3				17
4				17
5				17
6			1	17

5 курс

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1				2
2				2
3				2
4			1	2
5			1	2
6				2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (Повышение спортивного мастерства: баскетбол)» предусмотрена только для заочной форм обучения.

Самостоятельные занятия физическими упражнениями, спортом, туризмом должны быть обязательной составной частью здорового образа жизни обучающихся. Они являются неотъемлемой частью организации труда, выполняют дефицит двигательной активности, способствуют более эффективному восстановлению организма после утомления, повышению физической и умственной работоспособности.

Самостоятельные занятия могут проводиться в любых условиях, в разное время и включать задания преподавателя, тренера, инструктора или проводиться по самостоятельно составленной программе, индивидуальному плану. Эта форма занятий с каждым годом получает все большее распространение. Она необходима для повышения спортивных результатов спортсменов, внедрению здорового образа жизни. Установка на обязательное выполнение задания, развитие инициативы, самонаблюдения и анализа своей деятельности активизирует обучающихся.

Занимающиеся при проведении самостоятельных занятий опираются на методическую помощь преподавателей кафедры физического воспитания.

В начале семестра студентам предлагается ознакомиться со списком учебной литературы и перечнем тем, выносимых на самостоятельное изучение. По каждой такой теме рекомендуется составить список основных понятий и фактов, после чего законспектировать основные положения. Необходимо составить список вопросов, возникших при изучении материала и обратиться за разъяснением к преподавателю на ближайшем занятии.

Ознакомиться в рамках самостоятельной работы с информацией, необходимой для планирования и организации самостоятельных тренировочных занятий, по темам входящим в раздел дисциплины «Повышение спортивного мастерства: баскетбол (Элективный курс по физической культуре и спорту)»:

РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНО ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА.

Средства общей физической подготовки волейболиста.

Тема 1. Развитие силы .

Комплексы упражнений для развития силы мышц.

Задание: Изучить комплексы упражнений для развития силы. Выполнять наиболее подходящие для конкретного игрока комплексы, чередуя их и постепенно увеличивая количество подходов и раз в подходе.

Тема 2. Развитие быстроты.

Комплексы упражнений для развития быстроты.

Задание: Изучить комплексы упражнений, направленных на развитие быстроты. Подобрать оптимальный комплекс для конкретного игрока. Выполнять упражнения, чередуя их и постепенно увеличивая количество подходов и раз в подходе

Тема 3. Виды выносливости и ее развитие у игроков.

Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.

Задание: Изучить упражнения для развития выносливости. Составить комплекс упражнений для конкретного игрока. Выполнять подобранный комплекс упражнений.

Тема 4. Развитие специальной гибкости.

Комплексы упражнений для развития специальной гибкости (подвижность в суставах, укрепление мышечно-связочного аппарата).

Задание: Изучить понятие «специальная гибкость» игрока. Ознакомиться с упражнениями, способствующими развитию данного качества.

Тема 5. Развитие ловкости.

Комплексы упражнений для развития ловкости и улучшения координации движений.

Задание: Ознакомиться с упражнениями, способствующими развитию ловкости. Составить комплекс упражнений для конкретного игрока. Выполнять подобранный комплекс упражнений.

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНИКА НАПАДЕНИЯ.

Тема 6. Обучение и совершенствование технике перемещений.

Способы перемещения игроков в игре: ходьба, бег, прыжки, остановки, повороты.

Задание: Изучить способы перемещения игрока. Ознакомиться с упражнениями для отработки перемещений игрока.

Тема 7. Обучение и совершенствование технике владения мячом.

7.1 Ловля мяча.

Способы ловли мяча в различных его положениях. Правильная постановка кистей и рук в целом.

Задание: Изучить способы и приемы ловли мяча. Ознакомиться и отработать правильное исходное положение рук и ног в момент ловли мяча. Изучить подводящие упражнения для формирования навыков ловли мяча в движении и на месте.

7.2. Передачи мяча.

Способы передачи мяча.

Задание: Изучить способы передачи мяча, положение рук и ног во время передачи и т. п.

7.3 Броски в корзину.

Способы бросков в баскетболе. Фазы движений при различных видах бросков в корзину.

Задание: Рассмотреть отдельные фазы броска: положение тела перед выполнением броска, движения рук и ног в момент выноса мяча, заключительное движение кисти. Ознакомиться с упражнениями на точность и силу броска.

7.4 Ведение мяча.

Способы передвижения игрока с мячом.

Задание: Ознакомиться с упражнениями в ведении мяча, развивающими чувство ритма и умение координировать движения в беге с одновременным управлением мячом. Ознакомиться с финтами в баскетболе.

РАЗДЕЛ 3. ТЕХНИКА ЗАЩИТЫ.

Тема 8. Техника перемещений.

Стойки. Ходьба. Бег. Прыжки. Остановки. Повороты.

Задание: Изучить способы и приемы передвижений игрока в защите. Ознакомиться с упражнениями в перемещениях защитника.

Тема 9. Техника противодействия и овладения мячом.

Перехват. Выравнивание. Выбивание. Накрывание. Сочетание приемов.

Задание: Изучить способы и приемы противодействия и овладения мячом. Рассмотреть и отработать приемы, способствующие развитию ориентировки и умения определять вероятное направление отскока мяча, своевременно занимать позицию, преграждающую путь нападающему.

РАЗДЕЛ 4. ТАКТИКА НАПАДЕНИЯ.

Тема 10. Индивидуальные тактические действия в нападении.

Действия без мяча, действия с мячом.

Задание: Рассмотреть способы и варианты тактических действий игроков: выход для получения мяча, выход для отвлечения противника, розыгрыш мяча, атака корзины.

Тема 11. Групповые тактические действия.

Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех игроков. Варианты и комбинации.

Задание: Изучить способы взаимодействия двух игроков: способ «передай мяч и выходи», наведение, пересечение. Изучить взаимодействие трех игроков: «тройка», «малая восьмерка», «скрестный выход», «наведение на двух игроков».

Тема 12. Командные тактические действия.

Стремительное нападение. Позиционное нападение.

Задание: Изучить системы стремительного нападения: «быстрый прорыв», эшелонированный прорыв», а также системы позиционного нападения: «через центрального», «без центрального».

РАЗДЕЛ 5. ТАКТИКА ЗАЩИТЫ.

Тема 13. Индивидуальные тактические действия.

Действия против нападающего с мячом. Действия против нападающего без мяча.

Задание: Рассмотреть и довести до автоматизма у игрока тактические действия.

Тема 14. Групповые тактические действия.

Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех игроков.

Задание: Изучить и отработать способы тактического взаимодействия: «подстраховка», «переключение», «отступление и проскальзывание» «групповой отбор мяча», взаимодействий трех игроков.

Тема 15. Командные тактические действия.

Концентрированная защита. Рассредоточенная защита.

Задание: рассмотреть командные тактические действия: систему «личной защиты», «зонной защиты», «личный прессинг», «зонный прессинг», систему смешанной защиты.

РАЗДЕЛ 6. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАВЫКОВ ИГРЫ В БАСКЕТБОЛЕ.

Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков в различных тактиках игры.

Также внеаудиторная СРС включает, написание рефератов.

Приблизительные темы для написания рефератов согласуются с преподавателем.

Приблизительные темы для рефератов:

1. История возникновения и развития баскетбола.
2. История становления, развития и современное состояние баскетбола в мире и в России.
3. Сущность и основные правила игры баскетбола.
4. Физиологические и биомеханические особенности двигательной деятельности

баскетболистов.

6. Организация и проведение соревнований по баскетболу.
7. Техника и тактика игры в баскетбол.
8. Особенности судейства в баскетболе.
9. Психологическая подготовка баскетболистов.
10. Организация и методика проведения занятий по баскетболу.
11. Основы физической подготовки в баскетболе.
12. Терминология и жестикуляция в баскетболе.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Раздел 1/Тема 1	Развитие силы мышц. Комплексы упражнений для развития силы мышц.	практические занятия
Раздел 1/Тема 2	Развитие быстроты. Комплексы упражнений для развития быстроты	практические занятия
Раздел 1/Тема 3	Виды выносливости и ее развитие у игроков. Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.	практические занятия
Раздел 1/Тема 4	Развитие специальной гибкости. Комплексы упражнений для развития специальной гибкости (подвижность в суставах, укрепление мышечно-связочного аппарата)	практические занятия
Раздел 1/Тема 5	Развитие ловкости. Комплексы упражнений для развития ловкости и улучшения координации движений.	практические занятия
Раздел 2/Тема 6	Обучение и совершенствование технике перемещений. Способы перемещения игроков в игре: ходьба, бег, прыжки, остановки, повороты..	практические занятия
Раздел 2/Тема 7.1	Ловля мяча. Способы ловли мяча в различных его положениях. Правильная постановка кистей и рук в целом.	практические занятия
Раздел 2/Тема 7.2	Передачи мяча. Способы передачи мяча	практические занятия
Раздел 2/Тема 7.3	Броски в корзину. Способы бросков в баскетболе. Фазы движений при различных видах бросков в корзину.	практические занятия
Раздел 2/Тема 7.4	Ведение мяча. Способы передвижения игрока с мячом	практические занятия
Раздел 3/Тема 8	Техника перемещений. Стойки. Ходьба. Бег. Прыжки. Остановки. Повороты	практические занятия
Раздел 3/Тема 9	Техника противодействия и овладения мячом. Перехват. Выравнивание. Выбивание. Накрывание. Сочетание приемов	практические занятия
Раздел 4/Тема 10	Индивидуальные тактические действия в нападении. Действия без мяча, действия с мячом	практические занятия
Раздел 4/Тема 11	Групповые тактические действия. Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех игроков. Варианты и комбинации.	практические занятия
Раздел 4/Тема 12	Командные тактические действия. Стремительное нападение. Позиционное нападение	практические занятия
Раздел 5/Тема 13	Индивидуальные тактические действия. Действия против нападающего с мячом. Действия против нападающего без мяча.	практические занятия
Раздел	Групповые тактические действия. Взаимодействие двух	практические занятия

5/Тема 14	игроков. Взаимодействие трех игроков	
Раздел 5/Тема 15	Командные тактические действия. Концентрированная защита. Рассредоточенная защита	практические занятия
Раздел 6/Тема 16	Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков в при различных тактиках игры.	практические занятия

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств для промежуточной аттестации как отдельный документ ОПОП.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ,

ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Родин А.В. Баскетбол в университете. Теоретическое и учебно-методическое обеспечение системы подготовки студентов в спортивном клубе [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Родин, Д.В. Губа. — Электрон. текстовые данные. — М. : Советский спорт, 2009. — 168 с. — 978-5-9718-0380-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9873.html>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Физическая культура [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Григорович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 351 с. — 978-985-06-2431-4. — Режим доступа: <http://www.iprbooksshop.ru/35564.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Нестеровский Д.И. Комплексная подготовка на занятиях по баскетболу в вузах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.И. Нестеровский, Д.С. Уракова.. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2013. — 90 с. — 978-5-9282-0966-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75313.html>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Золотавина И.В. Техника и тактика игры в баскетбол. Основы обучения и совершенствования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И.В. Золотавина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 152 с. — 978-5-4486-0131-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70784.html>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Гриднев, В.А., Шибкова В.П., Шпагин С.В. Физическая культура [Электронный ресурс]. Курс лекций / В.А. Гриднев, В.П. Шибкова, С.В. Шпагин. — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО ТГТУ, 2016. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2016>.
4. Гриднев, В.А. Физическая культура [Электронный ресурс]: Курс лекций / В.А. Гриднев, Н.В. Шамшина, С.Ю. Дутов, А.Е. Лукьянова, Е.В. Щигорева — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. — Ч. 2: Особенности проведения учебных занятий для студентов с ограниченными возможностями здоровья. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2017>.

6.3 Периодическая литература

1. Журнал «Вестник спортивной науки» - Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8555

6.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная версия журнала «Советский спорт» <http://www.sovsport.ru/>
2. Новостной сайт «Спортбокс» <http://news.sportbox.ru/>
3. Спорт и здоровый образ жизни <http://pro-sport-info.ru/>
4. Спорт для детей и взрослых <https://sportschools.ru>
5. Электронная версия газеты «Спорт-экспресс» <http://www.sport-express.ru/>
6. Информационный сайт о спорте «Спортс.ру» <http://www.sports.ru/>
7. Новостной сайт о спорте «Чемпионат» <http://www.championat.com/>
8. Информационный сайт «Евроспорт» <http://www.eurosport.ru/>
9. Электронное издание «Футбольная страна» <http://www.soccerland.ru/>
10. Новостной сайт «РБК-спорт» <http://sport.rbc.ru/>
11. «Национальная электронная библиотека» <http://нэб.пф/>
12. Университетская информационная система «РОССИЯ» <http://uisrussia.msu.ru/>
13. Многофункциональная система «Информо» www.informio.ru

Университетская информационная система «РОССИЯ» uisrussia.msu.ru

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru/>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru/>

База данных [Web of Science apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

База данных Scopus www.scopus.com

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ www.economy.gov.ru

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» ([www.biblio-online](http://www.biblio-online.ru))

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ (<http://elib.tstu.ru/>)

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <http://нэб.пф/>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" www.polpred.com

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К зачёту допускаются студенты, полностью выполнившие практический раздел учебной программы, т. е. выполнившие все запланированные практические контрольные упражнения и нормативы. Контрольные упражнения и нормативы по физической подготовленности студентов могут выполняться в условиях спортивных соревнований.

Сроки и порядок выполнения контрольных требований, упражнений и нормативов определяются учебной частью вуза совместно с кафедрой физического воспитания на весь учебный год и доводятся до сведения студентов.

К выполнению зачётных требований, упражнений и нормативов допускаются студенты, регулярно посещавшие учебные занятия и получившие необходимую подготовку. Отметка о выполнении зачёта по физическому воспитанию вносится в зачётную книжку студентов в конце каждого семестра.

В процессе прохождения курса физического воспитания каждый студент обязан:

систематически посещать занятия по физическому воспитанию (теоретические и практические) в дни и часы, предусмотренные учебным расписанием повышать свою физическую подготовку и выполнять требования и нормы и совершенствовать спортивное мастерство;

выполнять контрольные упражнения и нормативы, сдавать зачёты по физическому воспитанию в установленные сроки;

соблюдать рациональный режим учёбы, отдыха и питания;

регулярно заниматься гигиенической гимнастикой, самостоятельно заниматься физическими упражнениями и спортом, используя консультации преподавателя;

активно участвовать в массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятиях в учебной группе, на курсе, факультете, в вузе;

проходить медицинское обследование в установленные сроки, осуществлять самоконтроль за состоянием здоровья, физического развития, за физической и спортивной подготовкой;

иметь спортивный костюм и спортивную обувь, соответствующие виду занятий.

Для успешного усвоения учебного материала необходимы постоянные и РЕГУЛЯРНЫЕ занятия. Материал курса подается поступательно, каждый новый раздел опирается на предыдущие, часто вытекает из них. Пропуски занятий, неполное выполнение заданий приводят к пробелам в овладении умениями и навыками, которые, накапливаясь, сводят на нет все ваши усилия.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении физической культуры является МОТИВАЦИЯ. Занятия спортом требуют систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. АКТИВНАЯ позиция здесь отводится именно обучающемуся.

Необходимо как можно больше практики. Не «отсиживайтесь» на занятиях.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: способность работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

Качество обучения существенно повышается при вовлечении обучающихся к участию в соревнованиях, университетской спартакиаде.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал. Учебно-спортивный комплекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожками длиной 25 метров	Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

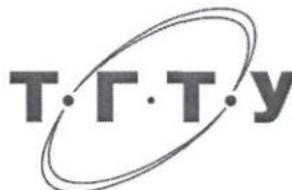
Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
2	3	4
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-</i>	Microsoft Windows XP Лицензия № 44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия № 44964701

	образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340</p> <p>Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804</p> <p>Microsoft Windows XP Лицензия №48248804</p> <p>Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701</p> <p>Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p> <p>Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141</p> <p>Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г.</p>
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Технические средства: компьютерная техника с</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776</p> <p>Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880</p> <p>Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия</p>

	<i>подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	№1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г.
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

(Повышение спортивного мастерства: волейбол)

Направление:

19.03.01 Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль:

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

Кафедра «Физическое воспитание и спорт»

(наименование кафедры)

к.п.н., доцент Гриднев В.А., ст. преподаватель Голякова Е. В.,

ст. преподаватель Шамина Н. В.

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Физическое воспитание и спорт» протокол № 4 от 4.12.2020 г.

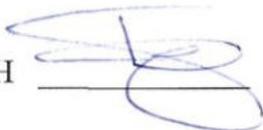
Заведующий кафедрой



А.Н. Груздев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021 г.

Председатель НМСН



Д.С. Воронцов

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
ОК-8	<i>Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</i>
С3-ОК-8	Умение выполнять комплексы физических упражнений из современных оздоровительных систем с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности
С4-ОК-8	Умение использовать приемы саморегулирования психофизического состояния организма, самоанализа и самооценки в процессе регулярных занятий физкультурно-спортивной деятельностью
С5-ОК-8	Умение выполнять индивидуальные акробатические и гимнастические комбинации, комбинации на спортивных снарядах, технико-тактические действия в спортивных играх и упражнения с прикладной направленностью
С6-ОК-8	Владение средствами совершенствования и оздоровления организма
С7-ОК-8	Владение навыками использования физических упражнений для укрепления и восстановления здоровья, развития и совершенствования физических качеств: силы, быстроты, гибкости

1.2. Курс «Повышение спортивного мастерства» является составной частью дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» входит в состав вариативной части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объём дисциплины составляет 342 часа, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр
1	2	3	4	5	6			
Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:	304	48	48	48	48	48	48	16
занятия лекционного типа	0	0	0	0	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0	0	0	0	0
практические занятия	304	48	48	48	48	48	48	16
Самостоятельная работа обучающихся	38	6	6	6	6	6	6	2

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.

2.2. Заочная форма обучения

Виды работ	Всего	2 семестр	4 семестр	6 семестр	8 семестр	10 семестр
1	2	3	4	5	6	
Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:	10	2	2	2	2	2
занятия лекционного типа	0	0	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0	0	0
практические занятия	10	2	2	2	2	2
Самостоятельная работа обучающихся	312	48	48	102	102	12

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета* .

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНО ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА.

Средства общей физической подготовки волейболиста.

Тема 1. Развитие силы мышц.

Комплексы упражнений для развития силы мышц.

Тема 2. Развитие быстроты

Комплексы упражнений для развития быстроты.

Тема 3. Виды выносливости и ее развитие у игроков.

Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.

Тема 4. Развитие специальной гибкости.

Комплексы упражнений для развития специальной гибкости (подвижность в суставах, укрепление мышечно-связочного аппарата).

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНИКА НАПАДЕНИЯ.

Тема 5. Обучение и совершенствование технике перемещений.

Стартовые стойки, их виды. Способы перемещения игроков в игре.

Тема 6. Обучение и совершенствование технике владения мячом.

Подача, передача, нападающий удар и их характеристика.

6.1 Поддача.

Нижняя прямая поддача. Нижняя боковая поддача. Верхняя прямая поддача. Верхняя боковая поддача.

6.2. Передача.

Верхняя передача двумя руками. Передача в прыжке. Передача одной рукой. Передача назад.

6.3 Нападающие удары.

Виды нападающих ударов, их особенности и отличия. Прямой нападающий удар. Боковой нападающий удар. Нападающий удар перевод (с поворотом туловища).

РАЗДЕЛ 3. ТЕХНИКА ЗАЩИТЫ.

Тема 7. Техника перемещений.

Ходьба. Бег. Скачок.

Тема 8. Техника противодействий.

8.1 Прием мяча.

Прием мяча снизу двумя руками в опоре. Прием мяча снизу одной рукой в опоре. Прием мяча сверху двумя руками в опоре. Прием мяча сверху в падении.

8.2. Блокирование.

Фазы технического приема «блокирование».

РАЗДЕЛ 4. ТАКТИКА НАПАДЕНИЯ.

Тема 9. Индивидуальные тактические действия в нападении.

Поддачи. Передачи. Нападающие удары. Специальные упражнения для обучения индивидуальным тактическим действиям и совершенствования в них.

Тема 10. Групповые тактические действия.

Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех – четырех игроков. Варианты и комбинации.

Тема 11. Командные тактические действия.

Система игры через игрока передней линии. Система игры через игрока задней линии, выходящего к сетке. Чередование систем игры и входящих в них тактических действий.

РАЗДЕЛ 5. ТАКТИКА ЗАЩИТЫ.

Тема 12. Индивидуальные тактические действия.

Действия без мяча. Действия с мячом. Варианты.

Тема 13. Групповые тактические действия.

Взаимодействие игроков задней линии. Взаимодействие игроков передней линии. Взаимодействие игроков между линиями. Варианты и комбинации.

Тема 14. Командные тактические действия.

Взаимодействие в защите против атаки противника (после своей подачи). Взаимодействие в защите против контратаки противника. Варианты и комбинации.

РАЗДЕЛ 6. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАВЫКОВ ИГРЫ В ВОЛЕЙБОЛЕ.

Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков в при различных тактиках игры.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных разделов содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

1 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			10	2
2			10	2
3			10	2
4			6	
5			6	
6			6	

2 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			10	
2			10	2
3			10	2
4			6	
5			6	2
6			6	

3 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			8	
2			10	2
3			10	2
4			8	
5			6	2
6			6	

4 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			8	
2			10	2
3			10	2
4			8	2
5			8	
6			6	

5 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			6	
2			8	2
3			8	
4			8	2
5			8	2
6			10	

6 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			6	
2			8	
3			8	2
4			8	2
5			10	
6			8	2

7 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			2	1
2			2	1
3			3	
4			3	
5			3	
6			3	

Заочная форма обучения

2 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1				8
2			1	8
3			1	8
4				8
5				8
6				8

4 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1				8
2				8
3				8
4			1	8
5			1	8
6				8

6 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1				17
2				17
3				17

4				17
5			1	17
6			1	17

8 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			1	17
2				17
3				17
4				17
5				17
6			1	17

9 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1				2
2				2
3				2
4			1	2
5			1	2
6				2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (Повышение спортивного мастерства: волейбол)» предусмотрена только для заочной форм обучения.

Самостоятельные занятия физическими упражнениями, спортом, туризмом должны быть обязательной составной частью здорового образа жизни обучающихся. Они являются неотъемлемой частью организации труда, выполняют дефицит двигательной активности, способствуют более эффективному восстановлению организма после утомления, повышению физической и умственной работоспособности. Самостоятельные занятия могут проводиться в любых условиях, в разное время и включать задания преподавателя, тренера, инструктора или проводиться по самостоятельно составленной программе, индивидуальному плану. Эта форма занятий с каждым годом получает все большее распространение. Она необходима для повышения спортивных результатов спортсменов, внедрению здорового образа жизни. Установка на обязательное выполнение задания, развитие инициативы, самонаблюдения и анализа своей деятельности активизирует обучающихся.

Занимающиеся при проведении самостоятельных занятий опираются на методическую помощь преподавателей кафедры физического воспитания.

В начале семестра студентам предлагается ознакомиться со списком учебной литературы и перечнем тем, выносимых на самостоятельное изучение. По каждой такой теме рекомендуется составить список основных понятий и фактов, после чего законспектировать основные положения. Необходимо составить список вопросов, возникших при изучении материала и обратиться за разъяснением к преподавателю на ближайшем занятии.

Ознакомиться в рамках самостоятельной работы с информацией, необходимой для планирования и организации самостоятельных тренировочных занятий, по темам входящим в раздел дисциплины «Повышение спортивного мастерства: волейбол (Элективный курс по физической культуре и спорту)»:

РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНО ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА.

Тема 1. Развитие силы мышц.

Комплексы упражнений для развития силы мышц.

Задание: Изучить комплексы упражнений для развития силы. Выполнять наиболее подходящие для конкретного игрока комплексы, чередуя их и постепенно увеличивая количество подходов и раз в подходе.

Тема 2. Развитие быстроты

Комплексы упражнений для развития быстроты.

Задание: Изучить комплексы упражнений, направленных на развитие быстроты. Подобрать оптимальный комплекс для конкретного игрока. Выполнять упражнения, чередуя их и постепенно увеличивая количество подходов и раз в подходе

Тема 3. Виды выносливости и ее развитие у игроков.

Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.

Задание: Изучить упражнения для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости, для развития ловкости. Составить комплекс упражнений для конкретного игрока. Выполнять подобранный комплекс упражнений.

Тема 4. Развитие специальной гибкости.

Комплексы упражнений для развития специальной гибкости (подвижность в суставах, укрепление мышечно-связочного аппарата).

Задание: Изучить понятие «специальная гибкость» волейболиста. Ознакомиться с упражнениями, способствующими развитию данного качества.

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНИКА НАПАДЕНИЯ.

Тема 5. Обучение и совершенствование технике перемещений.

Стартовые стойки, их виды. Способы перемещения игроков в игре.

Задание: Изучить виды стоек и перемещений игроков в игре. Ознакомиться с упражнениями для отработки перемещений игрока.

Тема 6. Обучение и совершенствование технике владения мячом.

Подача, передача, нападающий удар и их характеристика.

6.1 Подача.

Нижняя прямая подача. Нижняя боковая подача. Верхняя прямая подача. Верхняя боковая подача.

Задание: Изучить виды подач. Отработать принятие правильного исходного положения при подаче. Освоить структуру движений при подбрасывании мяча и взаимодействие всех частей тела в момент удара по мячу.

6.2. Передача.

Верхняя передача двумя руками. Передача в прыжке. Передача одной рукой. Передача назад.

Задание: Изучить виды подач. Освоить исходное положение, правильный выход под мяч, правильное расположение рук и кистей при передаче. Выполнять подобранный комплекс упражнений для успешного освоения техники передачи.

6.3 Нападающие удары.

Виды нападающих ударов, их особенности и отличия. Прямой нападающий удар. Боковой нападающий удар. Нападающий удар перевод (с поворотом туловища).

Задание: Изучить виды нападающих ударов. Освоить и закрепить: фазы в нападающем ударе (разбег, удар по мячу и приземление), ритмы движений в каждой фазе данного технического элемента, путем выполнения соответствующих упражнений.

РАЗДЕЛ 3. ТЕХНИКА ЗАЩИТЫ.

Тема 7. Техника перемещений.

Ходьба. Бег. Скачок.

Задание: Изучить виды стоек и перемещений игроков в игре. Ознакомиться с упражнениями для отработки перемещений игрока

Тема 8. Техника противодействий.

8.1 Прием мяча.

Прием мяча снизу двумя руками в опоре. Прием мяча снизу одной рукой в опоре. Прием мяча сверху двумя руками в опоре. Прием мяча сверху в падении.

Задание: Изучить и освоить виды приема мяча. Выполнить соответствующие упражнения для отработки техники приема мяча.

8.2. Блокирование.

Задание: Изучить фазы данного технического приема и упражнения, способствующие совершенствованию техники блокирования.

РАЗДЕЛ 4. ТАКТИКА НАПАДЕНИЯ.

Тема 9. Индивидуальные тактические действия в нападении.

Поддачи. Передачи. Нападающие удары. Специальные упражнения для обучения индивидуальным тактическим действиям и совершенствования в них.

Задание: Ознакомиться с комбинациями возможных тактических элементов игры. Изучить упражнения, способствующие совершенствованию в индивидуальных тактических действиях.

Тема 10. Групповые тактические действия.

Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех – четырех игроков. Варианты и комбинации.

Задание: Изучить виды взаимодействий игроков. Рассмотреть и выполнить упражнения, способствующие налаживанию взаимодействия при передачах, приеме, подаче.

Тема 11. Командные тактические действия.

Система игры через игрока передней линии. Система игры через игрока задней линии, выходящего к сетке. Чередование систем игры и входящих в них тактических действий.

Задание: Изучить возможные системы игры в волейболе. Изучить и освоить упражнения для улучшения тактического взаимодействия игроков в команде.

РАЗДЕЛ 5. ТАКТИКА ЗАЩИТЫ.

Тема 12. Индивидуальные тактические действия.

Действия без мяча. Действия с мячом. Варианты.

Задание: Отработать одиночное блокирование мяча, прием нападающих ударов и страхующие действия посредством специальных упражнений, показанных преподавателем (тренером).

Тема 13. Групповые тактические действия.

Взаимодействие игроков задней линии. Взаимодействие игроков передней линии. Взаимодействие игроков между линиями. Варианты и комбинации.

Задание: Изучить и отработать групповое блокирование мяча, взаимодействие защитников между собой, защитников с блокирующими, страховку нападающих.

Тема 14. Командные тактические действия.

Взаимодействие в защите против атаки противника (после своей подачи). Взаимодействие в защите против контратаки противника. Варианты и комбинации.

Задание: Изучить расположение и взаимодействие всех игроков команды при приеме нападающих ударов в различных системах игры. Изучить смешанную страховку.

РАЗДЕЛ 6. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАВЫКОВ ИГРЫ В ВОЛЕЙБОЛЕ.

Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков в при различных тактиках игры.

Задание: Систематически выполнять специальные комплексы упражнений, для совершенствования технических и тактических действий в игре. Участие и организация тренировочных игр, соревнований.

Также внеаудиторная СРС включает, написание рефератов.

Приблизительные темы для написания рефератов согласуются с преподавателем.

Приблизительные темы для рефератов:

1. История возникновения и развития волейбола.

2. История становления, развития и современное состояние волейбола в мире и в России.
3. Сущность и основные правила игры классического волейбола.
4. Правила игры в пляжный волейбол.
5. Физиологические и биомеханические особенности двигательной деятельности волейболистов.
6. Организация и проведение соревнований по волейболу.
7. Техника и тактика игры в волейбол.
8. Особенности судейства в волейболе.
9. Психологическая подготовка волейболистов.
10. Организация и методика проведения занятий по волейболу.
11. Основы физической подготовки в волейболе.
12. Терминология и жестикуляция в волейболе.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Раздел 1/Тема 1	Развитие силы мышц. Комплексы упражнений для развития силы мышц.	практические занятия
Раздел 1/Тема 2	Развитие быстроты. Комплексы упражнений для развития быстроты	практические занятия
Раздел 1/Тема 3	Виды выносливости и ее развитие у игроков. Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.	практические занятия
Раздел 1/Тема 4	Развитие специальной гибкости. Комплексы упражнений для развития специальной гибкости (подвижность в суставах, укрепление мышечно-связочного аппарата)	практические занятия
Раздел 2/Тема 5	Обучение и совершенствование технике перемещений. Стартовые стойки, их виды. Способы перемещения игроков в игре	практические занятия
Раздел 2/Тема 6.1	Подача. Нижняя прямая подача. Нижняя боковая подача. Верхняя прямая подача. Верхняя боковая подача.	практические занятия
Раздел 2/Тема 6.2	Передача. Верхняя передача двумя руками. Передача в прыжке. Передача одной рукой. Передача назад.	практические занятия
Раздел 2/Тема 6.3	Нападающие удары. Виды нападающих ударов, их особенности и отличия. Прямой нападающий удар. Боковой нападающий удар. Нападающий удар перевод (с поворотом туловища).	практические занятия
Раздел 3/Тема 7	Техника перемещений. Ходьба. Бег. Скачок.	практические занятия
Раздел 3/Тема 8.1	Прием мяча. Прием мяча снизу двумя руками в опоре. Прием мяча снизу одной рукой в опоре. Прием мяча сверху двумя руками в опоре. Прием мяча сверху в падении	практические занятия
Раздел 3/Тема 8.2	Блокирование. Фазы технического приема «блокирование».	практические занятия
Раздел 4/Тема 9	Индивидуальные тактические действия в нападении. Поддачи. Передачи. Нападающие удары. Специальные упражнения для обучения индивидуальным тактическим действиям и совершенствования в них.	практические занятия
Раздел 4/Тема 10	Групповые тактические действия. Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех – четырех игроков. Варианты и комбинации.	практические занятия
Раздел 4/Тема 11	Командные тактические действия. Система игры через игрока передней линии. Система игры через игрока задней линии, выходящего к сетке. Чередование систем игры и входящих в них тактических действий.	практические занятия

Раздел 5/Тема 12	Индивидуальные тактические действия. Действия без мяча. Действия с мячом. Варианты.	практические занятия
Раздел 5/Тема 13	Групповые тактические действия. Взаимодействие игроков задней линии. Взаимодействие игроков передней линии. Взаимодействие игроков между линиями. Варианты и комбинации.	практические занятия
Раздел 5/Тема 14	Командные тактические действия. Взаимодействие в защите против атаки противника (после своей подачи). Взаимодействие в защите против контратаки противника. Варианты и комбинации.	практические занятия
Раздел 6/Тема 15	Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков в при различных тактиках игры.	практические занятия

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств для промежуточной аттестации как отдельный документ ОПОП.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Физическая культура [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Григорович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 351 с. — 978-985-06-2431-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35564.html>
2. Волейбол: теория и практика [Электронный ресурс] : учебник для высших учебных заведений физической культуры и спорта / С.С. Даценко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2016. — 456 с. — 978-5-9906734-7-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43905.html>.— ЭБС «IPRbooks» , по паролю

6.2 Дополнительная литература

1. Основы обучения технике игры в волейбол [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Гераськин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2014. — 280 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65006.html>.— ЭБС «IPRbooks» , по паролю
2. Межман И.Ф. Научись играть в волейбол [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Ф. Межман. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 335 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75390.html> .— ЭБС «IPRbooks» , по паролю
3. Фомин Е.В. Волейбол. Начальное обучение [Электронный ресурс] / Е.В. Фомин, Л.В. Булыкина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2015. — 88 с. — 978-5-9906578-2-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43904.html>.— ЭБС «IPRbooks» , по паролю

6.3 Периодическая литература

1. Журнал «Вестник спортивной науки» - Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8555

6.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная версия журнала «Советский спорт» <http://www.sovsport.ru/>
2. Новостной сайт «Спортбоксе» <http://news.sportbox.ru/>
3. Спорт и здоровый образ жизни <http://pro-sport-info.ru/>
4. Спорт для детей и взрослых <https://sportschools.ru>
5. Электронная версия газеты «Спорт-экспресс» <http://www.sport-express.ru/>
6. Информационный сайт о спорте «Спортс.ру» <http://www.sports.ru/>
7. Новостной сайт о спорте «Чемпионат» <http://www.championat.com/>
8. Информационный сайт «Евроспорт» <http://www.eurosport.ru/>
9. Электронное издание «Футбольная страна» <http://www.soccerland.ru/>
10. Новостной сайт «РБК-спорт» <http://sport.rbc.ru/>
11. «Национальная электронная библиотека» <http://нэб.пф/>
12. Университетская информационная система «РОССИЯ» <http://uisrussia.msu.ru/>
13. Многофункциональная система «Информо» www.informio.ru

Университетская информационная система «РОССИЯ» uisrussia.msu.ru
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru/>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru/>
База данных Web of Science apps.webofknowledge.com

База данных Scopus www.scopus.com

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ www.economy.gov.ru

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» ([www.biblio-online](http://www.biblio-online.ru))

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ (<http://elib.tstu.ru/>)

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <http://нэб.пф/>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" www.polpred.com

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К зачёту допускаются студенты, полностью выполнившие практический раздел учебной программы, т. е. выполнившие все запланированные практические контрольные упражнения и нормативы. Контрольные упражнения и нормативы по физической подготовке студентов могут выполняться в условиях спортивных соревнований. Сроки и порядок выполнения контрольных требований, упражнений и нормативов определяются учебной частью вуза совместно с кафедрой физического воспитания на весь учебный год и доводятся до сведения студентов.

К выполнению зачётных требований, упражнений и нормативов допускаются студенты, регулярно посещавшие учебные занятия и получившие необходимую подготовку. Отметка о выполнении зачёта по физическому воспитанию вносится в зачётную книжку студентов в конце каждого семестра.

В процессе прохождения курса физического воспитания каждый студент обязан: систематически посещать занятия по физическому воспитанию (теоретические и практические) в дни и часы, предусмотренные учебным расписанием повышать свою физическую подготовку и выполнять требования и нормы и совершенствовать спортивное мастерство;

выполнять контрольные упражнения и нормативы, сдавать зачёты по физическому воспитанию в установленные сроки;

соблюдать рациональный режим учёбы, отдыха и питания;

регулярно заниматься гигиенической гимнастикой, самостоятельно заниматься физическими упражнениями и спортом, используя консультации преподавателя;

активно участвовать в массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятиях в учебной группе, на курсе, факультете, в вузе;

проходить медицинское обследование в установленные сроки, осуществлять самоконтроль за состоянием здоровья, физического развития, за физической и спортивной подготовкой;

иметь спортивный костюм и спортивную обувь, соответствующие виду занятий.

Для успешного усвоения учебного материала необходимы постоянные и РЕГУЛЯРНЫЕ занятия. Материал курса подается поступательно, каждый новый раздел опирается на предыдущие, часто вытекает из них. Пропуски занятий, неполное выполнение заданий приводят к пробелам в овладении умениями и навыками, которые, накапливаясь, сводят на нет все ваши усилия.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении физической культуры является МОТИВАЦИЯ. Занятия спортом требуют систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. АКТИВНАЯ позиция здесь отводится именно обучающемуся.

Необходимо как можно больше практики. Не «отсиживайтесь» на занятиях.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: способность работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

Качество обучения существенно повышается при вовлечении обучающихся к участию в соревнованиях, университетской спартакиаде.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал. Учебно-спортивный комплекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожками длиной 25 метров	Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

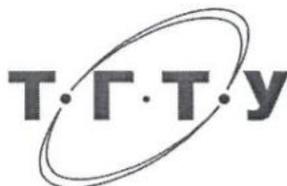
Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
2	3	4
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и дос-</i>	Microsoft Windows XP Лицензия № 44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия № 44964701

	<i>тупом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340</p> <p>Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804</p> <p>Microsoft Windows XP Лицензия №48248804</p> <p>Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701</p> <p>Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p> <p>Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141</p> <p>Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г.</p>
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776</p> <p>Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880</p> <p>Microsoft Access Сублицензионный до-</p>

	<p>Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i></p>	<p>говор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г.</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: <i>учебная мебель</i></p> <p>Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i></p> <p>Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i></p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: <i>учебная мебель</i></p> <p>Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i></p> <p>Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i></p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL)</p>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин
« 21 » 01 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

(Общая физическая подготовка)

Направление:

19.03.01 Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

кафедра «Физическое воспитание и спорт»

(наименование кафедры)

к.п.н. доцент Гриднев В.А., ст. преподаватель Комендантов Г. А.,

ст. преподаватель Ермаков С. Б.

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Физическое воспитание и спорт» протокол № 4 от 4 . 12 . 2020 г.

Заведующий кафедрой



А.Н. Груздев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20 . 01 . 2021 г.

Председатель НМСН



Д.С. Золотарев

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
ОК-8	<i>Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</i>
С3-ОК-8	Умение выполнять комплексы физических упражнений из современных оздоровительных систем с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности
С4-ОК-8	Умение использовать приемы саморегулирования психофизического состояния организма, самоанализа и самооценки в процессе регулярных занятий физкультурно-спортивной деятельностью
С5-ОК-8	Умение выполнять индивидуальные акробатические и гимнастические комбинации, комбинации на спортивных снарядах, технико-тактические действия в спортивных играх и упражнения с прикладной направленностью
С6-ОК-8	Владение средствами совершенствования и оздоровления организма
С7-ОК-8	Владение навыками использования физических упражнений для укрепления и восстановления здоровья, развития и совершенствования физических качеств: силы, быстроты, гибкости

1.2. Курс «Общая физическая подготовка» является составной частью дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» входит в состав *вариативной* части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 342 часа, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1	2	3	4	5	6	7
		семестр						
1	2	3	4	5	6			
Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:	304	48	48	48	48	48	48	16
занятия лекционного типа	0	0	0	0	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0	0	0	0	0
практические занятия	304	48	48	48	48	48	48	16
Самостоятельная работа обучающихся	38	6	6	6	6	6	6	2

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.

2.2. Заочная форма обучения

Виды работ	Всего	2	4	6	8	10
		семестр	семестр	семестр	семестр	семестр
1	2	3	4	5	6	
Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:	10	2	2	2	2	2
занятия лекционного типа	0	0	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0	0	0
практические занятия	10	2	2	2	2	2
Самостоятельная работа обучающихся	312	48	48	102	102	12

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Легкая атлетика

Тема 1. Легкая атлетика.

Техника бега на короткие дистанции; старт, стартовый разбег, бег по дистанции, финиширование. Развитие основных физических качеств средствами лёгкой атлетики.

Тема 2. Легкая атлетика.

Совершенствование техники бега на короткие дистанции.

Тема 3. Легкая атлетика.

Техника бега на средние и длинные дистанции: бег по прямой, бег по повороту.

Тема 4. Легкая атлетика.

Совершенствование техники бега на средние и длинные дистанции.

Тема 5. Легкая атлетика.

Техника прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги»: разбег, отталкивание, полет, приземление.

Тема 6. Легкая атлетика.

Совершенствование техники прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги».

Раздел 2. Спортивные игры. Основы техники спортивных игр баскетбол, волейбол, футбол

Тема 7. Спортивные игры.

Техника перемещений в спортивных играх.

Тема 8. Спортивные игры.

Техника владения мячом в спортивных играх.

Тема 9. Спортивные игры.

Техника игры в защите и нападении в спортивных играх.

Раздел 3. Гимнастические упражнения (с предметами и без предметов), упражнения на тренажерах. Строевые приёмы на месте и в движении. Основы акробатики.

Тема 10. Гимнастические упражнения

Упражнения с отягощениями и без отягощений, упражнения на тренажере.

Раздел 4. Фитнес.

Упражнения, направленные на гармоничное развитие физических качеств человека, улучшение его внешнего вида

Тема 11. Колонетика, пилатес.

Техника соблюдения правил дыхания во время выполнения физических упражнений на разные группы мышц

Статическое выполнение упражнений на согласованность движения с дыханием.

Тема 12. Йога, ритмика.

Комплекс упражнений для улучшения здоровья, нормализации работы отдельных органов.

Раздел 5. Спортивно – оздоровительное плавание

Тема 13. Спортивно – оздоровительное плавание

Совершенствование техники плавания. (Кроль на груди, кроль на спине, брас). Выполнение стартов и поворотов. Проплывание дистанции 50 м вольным стилем.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

1 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1,13			4	2
Тема 2,13			4	2
Тема 3,13			4	2
Тема 4,13			6	
Тема 5,13			4	
Тема 6,13			4	
Тема 7,13			4	
Тема 8,13			6	
Тема 9,13			6	
Тема 10,13			6	

2 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 2,13			8	2
Тема 3,13			8	
Тема 9,13			8	2
Тема 10,13			8	
Тема 11,13			8	2
Тема 12,13			8	

3 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 2,13			4	2
Тема 3,13			6	
Тема 4,13			4	2
Тема 5,13			6	
Тема 6,13			6	
Тема 7,13			4	2
Тема 8,13			6	
Тема 9,13			6	
Тема 10,13			6	

4 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 2,13			8	2
Тема 3,13			8	
Тема 9,13			8	2
Тема 10,13			8	
Тема 11,13			8	2
Тема 12,13			8	

5 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 2,13			6	
Тема 3,13			4	2
Тема 4,13			6	
Тема 5,13			6	
Тема 6,13			4	2
Тема 7,13			6	
Тема 8,13			4	2
Тема 9,13			6	
Тема 10,13			6	

6 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 2,13			8	2
Тема 3,13			8	
Тема 9,13			8	2
Тема 10,13			8	
Тема 11,13			8	2
Тема 12,13			8	

7 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 2,13			1	1
Тема 3,13			1	1
Тема 4,13			2	
Тема 5,13			2	
Тема 6,13			2	

Тема 7,13			2	
Тема 8,13			2	
Тема 9,13			2	
Тема 10,13			2	

Заочная форма обучения**1 курс**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1			1	11
Тема 2			1	11
Тема 3				13
Тема 4				13

2 курс

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 5			1	11
Тема 6			1	11
Тема 7				13
Тема 8				13

3 курс

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 7				17
Тема 8				17
Тема 9			1	17
Тема 10			1	17
Тема 11				17
Тема 12				17

4 курс

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 5				17
Тема 6				17
Тема 10				17

Тема 11			1	17
Тема 12			1	17
Тема 13				17

5 курс

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1				2
Тема 3				2
Тема 7				2
Тема 9			1	2
Тема 12				2
Тема 13			1	2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (Общая физическая подготовка)» предусмотрена только для заочной форм обучения.

Самостоятельные занятия физическими упражнениями, спортом, туризмом должны быть обязательной составной частью здорового образа жизни обучающихся. Они являются неотъемлемой частью организации труда, выполняют дефицит двигательной активности, способствуют более эффективному восстановлению организма после утомления, повышению физической и умственной работоспособности.

Самостоятельные занятия могут проводиться в любых условиях, в разное время и включать задания преподавателя, тренера, инструктора или проводиться по самостоятельно составленной программе, индивидуальному плану. Эта форма занятий с каждым годом получает все большее распространение. Она необходима для повышения спортивных результатов спортсменов, внедрению здорового образа жизни. Установка на обязательное выполнение задания, развитие инициативы, самонаблюдения и анализа своей деятельности активизирует обучающихся.

Занимающиеся при проведении самостоятельных занятий опираются на методическую помощь преподавателей кафедры физического воспитания.

В начале семестра студентам предлагается ознакомиться со списком учебной литературы и перечнем тем, выносимых на самостоятельное изучение. По каждой такой теме рекомендуется составить список основных понятий и фактов, после чего законспектировать основные положения. Необходимо составить список вопросов, возникших при изучении материала и обратиться за разъяснением к преподавателю на ближайшем занятии.

Ознакомиться в рамках самостоятельной работы с информацией, необходимой для планирования и организации самостоятельных тренировочных занятий, по темам входящим в раздел дисциплины «Общая физическая подготовка (Элективный курс по физической культуре и спорту)»:

Раздел 1. Легкая атлетика

Тема 1. Техника бега на короткие дистанции; старт, стартовый разбег, бег по дистанции, финиширование.

Задание: Изучить положение низкого старта. Принять положение низкого старта. Изучение первых шагов при низком старте. Выполнение специальных беговых упражнений. Финиширование, эстафетный бег.

Тема 2. Совершенствование техники бега на короткие дистанции.

Задание: Изучить специальные беговые упражнения и специальные прыжковые упражнения.

Тема 3. Техника бега на средние и длинные дистанции: бег по прямой, бег по повороту.

Задание: Выполнения ускорений на 100м., 200 м.,400 м. Чередование ускорений с отдыхом 2 – 5 мин., кросс от 5-8 км. Отработка ускорений на виражах 6-8 повторений по 100-150м.

Тема 4. Совершенствование техники бега на средние и длинные дистанции.

Задание: Повторение бега на дистанции от 400-800 м. по 5-8 раз.

Тема 5. Техника прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги»: разбег, отталкивание, полет, приземление.

Задание: Изучить подбор разбега для прыжков, технику отталкивания с 5,10 шагов, положение тела в полете, приземление в прыжковую яму на одну ногу с пробеганием, приземление на две ноги.

Тема 6. Совершенствование техники прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги».

Задание: отработка техники выполнения прыжков в длину с полным сочетанием разбега, отталкивания, полета и приземления.

Раздел 2. Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол).

Тема 7. Техника перемещений в спортивных играх.

Задание: Изучить комплекс специальных упражнений, с помощью которых обучают технике передвижений и совершенствуют ее.

Тема 8. Техника владения мячом в спортивных играх.

Задание: Выполнить приемы, способствующие совершенствованию техники владения мячом.

Тема 9. Техника игры в защите и нападении в спортивных играх.

Задание: Изучить и отработать приемы, способствующие совершенствованию указанных техник игры.

Раздел 3. Гимнастические упражнения (с предметами и без предметов), упражнения на тренажерах

Задание: с помощью регулярного выполнения приемов, показанных преподавателем на занятии, постепенно увеличить количество повторений и подходов упражнений на тренажерах.

Тема 10. Упражнения с отягощениями и без отягощений, упражнения на тренажере.

Задание: изучение и тренировка правильного выполнения комплекса упражнений с гантелями, резинкой.

Раздел 4. Фитнес

Задание: Изучить комплекс упражнений для:

- развития и укрепления рук и плечевого пояса;
- тренировки мышц туловища;
- развития и укрепления мышц ног.

Тема 11. Колонетика, пилатес.

Задание: Самостоятельная тренировка дыхания по методике, показанной на занятиях преподавателем, для развития физических качеств.

Самостоятельная тренировка силовых качеств студента при статическом выполнении упражнений.

Тема 12. Йога, ритмика.

Раздел 5. Спортивно – оздоровительное плавание

Тема 13. Совершенствование техники плавания. (Кроль на груди, кроль на спине, брас). Выполнение стартов и поворотов. Проплывание дистанции 50 м вольным стилем.

Также внеаудиторная СРС включает, написание рефератов.

Приблизительные темы для написания рефератов согласуются с преподавателем.

Приблизительные темы для рефератов:

1. История возникновения игровых видов спорта (волейбол, баскетбол, футбол, гандбол и т.п.)
2. Сущность игры и краткие сведения о развитии баскетбола.
3. Техника и тактика игры в волейболе.
4. Методики обучения и тренировки ручного мяча.
5. История возникновения настольного тенниса в РФ.
6. Лечебная физическая культура при ССС (сердечно-сосудистой системе).
7. Методы, используемые в лфк.
8. Комплекс упражнений при беременности.
9. Комплекс лечебной гимнастики. Противопоказания.

10. Объем и виды физической реабилитации у больных, перенесших инфаркт Миокарда.
11. Техника и тренировка зарубежных женщин-спринтеров.
12. Особенности развития легкой современной атлетики.
13. Спортивный путь и тренировка выдающихся спортсменов (легкоатлетов) России (мира).
14. Совершенствование подготовки и рост достижений в пятиборье.
15. Техника бега на 100м. с барьерами.
16. Особенности подготовки пятиборцев в связи с введением дистанции 800м.
17. Тактика бега и соревновательная подготовка.
18. Основные упражнения, входящие в состав комплексов ритмической гимнастики.
19. Структура и содержание комплексов ритмической гимнастики.
20. Методика проведения занятий по гимнастике.
21. Основы оздоровительного воздействия занятий гимнастикой и допустимые нагрузки.
22. Комплекс упражнений для мышц брюшного пресса.
23. Упражнения для рук и плечевого пояса.
24. Техника выполнения акробатических элементов: кувырок вперед, кувырок назад.
25. Контроль и самоконтроль в занятиях гимнастикой.
26. Комплексы упражнений с гантелями, обручем, фитболом и прочими.
27. История возникновения различных стилей в плавании.
28. Техника стилей в плавании (брасс, кроль, кроль на спине, баттерфляй)
29. Закаливание организма.
30. Прикладное плавание.
31. Гигиенические требования к местам занятий физическими упражнениями.
32. Правила оказания первой помощи при спортивных и других травмах.
33. Физическое переутомление: характерные признаки.
34. Физкультурно-оздоровительные мероприятия в спортивных лагерях

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Раздел 1/ Тема 1	Техника бега на короткие дистанции; старт, стартовый разбег, бег по дистанции, финиширование. Развитие основных физических качеств средствами лёгкой атлетики.	практические занятия
Раздел 1/ Тема 2	Совершенствование техники бега на короткие дистанции.	практические занятия
Раздел 1/ Тема 3	Техника бега на средние и длинные дистанции: бег по прямой, бег по повороту.	практические занятия
Раздел 1/ Тема 4	Совершенствование техники бега на средние и длинные дистанции.	практические занятия
Раздел 1/ Тема 5	Техника прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги»: разбег, отталкивание, полет, приземление.	практические занятия
Раздел 1/ Тема 6	Совершенствование техники прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги».	практические занятия
Раздел 2/ Тема 7	Техника перемещений в спортивных играх.	практические занятия
Раздел 2/ Тема 8	Техника владения мячом в спортивных играх.	практические занятия
Раздел 2/ Тема 9	Техника игры в защите и нападении в спортивных играх.	практические занятия
Раздел 3/ Тема 10	Упражнения с отягощениями и без отягощений, упражнения на тренажере.	практические занятия
Раздел 4/ Тема 11	Техника соблюдения правил дыхания во время выполнения физических упражнений на разные группы мышц. Статическое выполнение упражнений на согласованность движения с дыханием.	практические занятия
Раздел 4/ Тема 12	Комплекс упражнений для улучшения здоровья, нормализации работы отдельных органов.	практические занятия
Раздел 5/ Тема 13	Совершенствование техники плавания. (Кроль на груди, кроль на спине, брас). Выполнение стартов и поворотов. Проплывание дистанции 50 м избранным способом.	практические занятия

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Майоркина И.В. Подготовка студентов к сдаче нормативных требований [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Майоркина, А.А. Сергиевич, А.Э. Бацевич. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2015. — 84 с. — 978-5-7779-1801-7. — Режим доступа: <http://www.iprbooksshop.ru/59638.html>
2. Физическая культура [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Григорович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 351 с. — 978-985-06-2431-4. — Режим доступа: <http://www.iprbooksshop.ru/35564.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Гриднев, В.А. Бодифлекс как средство повышения физической подготовки студентов / В.А. Гриднев, А.Е. Лукьянова. — Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=10&year=2014>.
2. Гриднев, В.А. Аквааэробика для хорошего самочувствия и физического развития студентов / В.А. Гриднев, И.Е. Семилетова. — Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=10&year=2014>.
3. Гриднев, В.А., Шибкова В.П., Шпагин С.В. Физическая культура [Электронный ресурс]. Курс лекций / В.А. Гриднев, В.П. Шибкова, С.В. Шпагин. — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО ТГТУ, 2016. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2016>.
4. Гриднев, В.А. Физическая культура [Электронный ресурс]: Курс лекций / В.А. Гриднев, Н.В. Шамшина, С.Ю. Дутов, А.Е. Лукьянова, Е.В. Щигорева — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. — Ч. 2: Особенности проведения учебных занятий для студентов с ограниченными возможностями здоровья. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2017>.
5. Шибкова, В.П. Методика бега на средние дистанции и развитие скоростной выносливости. Методические рекомендации / В.П. Шибкова, С.Б. Ермаков. — Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016 – 32 с. <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=6&year=2016>

6.3 Периодическая литература

1. Журнал «Вестник спортивной науки» - Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8555

6.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная версия журнала «Советский спорт» <http://www.sovsport.ru/>
2. Новостной сайт «Спортбокс» <http://news.sportbox.ru/>
3. Спорт и здоровый образ жизни <http://pro-sport-info.ru/>
4. Спорт для детей и взрослых <https://sportschools.ru>
5. Электронная версия газеты «Спорт-экспресс» <http://www.sport-express.ru/>
6. Информационный сайт о спорте «Спортс.ру» <http://www.sports.ru/>
7. Новостной сайт о спорте «Чемпионат» <http://www.championat.com/>
8. Информационный сайт «Евроспорт» <http://www.eurosport.ru/>
9. Электронное издание «Футбольная страна» <http://www.soccerland.ru/>

10. Новостной сайт «РБК-спорт» <http://sport.rbc.ru/>
11. «Национальная электронная библиотека» <http://нэб.пф/>
12. Университетская информационная система «РОССИЯ» <http://uisrussia.msu.ru/>
13. Многофункциональная система «Информо» www.informio.ru

Университетская информационная система «РОССИЯ» uisrussia.msu.ru
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru/>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru/>
База данных Web of Science apps.webofknowledge.com
База данных Scopus www.scopus.com
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ
<https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU -
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты
<http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ www.economy.gov.ru
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com/>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» (www.biblio-online)
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ (<http://elib.tstu.ru/>)
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <http://нэб.пф/>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" www.polpred.com
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К зачёту допускаются студенты, полностью выполнившие практический раздел учебной программы, т. е. выполнившие все запланированные практические контрольные упражнения и нормативы. Контрольные упражнения и нормативы по физической подготовленности студентов могут выполняться в условиях спортивных соревнований.

Сроки и порядок выполнения контрольных требований, упражнений и нормативов определяются учебной частью вуза совместно с кафедрой физического воспитания на весь учебный год и доводятся до сведения студентов.

К выполнению зачётных требований, упражнений и нормативов допускаются студенты, регулярно посещавшие учебные занятия и получившие необходимую подготовку. Отметка о выполнении зачёта по физическому воспитанию вносится в зачётную книжку студентов в конце каждого семестра.

В процессе прохождения курса физического воспитания каждый студент обязан:

систематически посещать занятия по физическому воспитанию (теоретические и практические) в дни и часы, предусмотренные учебным расписанием повышать свою физическую подготовку и выполнять требования и нормы и совершенствовать спортивное мастерство;

выполнять контрольные упражнения и нормативы, сдавать зачёты по физическому воспитанию в установленные сроки;

соблюдать рациональный режим учёбы, отдыха и питания;

регулярно заниматься гигиенической гимнастикой, самостоятельно заниматься физическими упражнениями и спортом, используя консультации преподавателя;

активно участвовать в массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятиях в учебной группе, на курсе, факультете, в вузе;

проходить медицинское обследование в установленные сроки, осуществлять самоконтроль за состоянием здоровья, физического развития, за физической и спортивной подготовкой;

иметь спортивный костюм и спортивную обувь, соответствующие виду занятий.

Для успешного усвоения учебного материала необходимы постоянные и РЕГУЛЯРНЫЕ занятия. Материал курса подается поступательно, каждый новый раздел опирается на предыдущие, часто вытекает из них. Пропуски занятий, неполное выполнение заданий приводят к пробелам в овладении умениями и навыками, которые, накапливаясь, сводят на нет все ваши усилия.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении физической культуры является МОТИВАЦИЯ. Занятия спортом требуют систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. АКТИВНАЯ позиция здесь отводится именно обучающемуся.

Необходимо как можно больше практики. Не «отсиживайтесь» на занятиях.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: способность работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

Качество обучения существенно повышается при вовлечении обучающихся к участию в соревнованиях, университетской спартакиаде.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал. Учебно-спортивный комплекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожками длиной 25 метров	Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

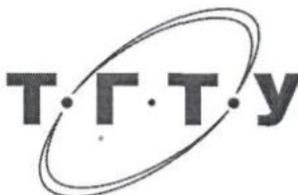
Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
2	3	4
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-</i>	Microsoft Windows XP Лицензия № 44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия № 44964701

	<i>образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	<p>Мебель: <i>учебная мебель</i></p> <p>Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i></p> <p>Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i></p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340</p> <p>Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	<p>Мебель: <i>учебная мебель</i></p> <p>Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i></p> <p>Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i></p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804</p> <p>Microsoft Windows XP Лицензия №48248804</p> <p>Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	<p>Мебель: <i>учебная мебель</i></p> <p>Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i></p> <p>Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i></p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701</p> <p>Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p> <p>Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141</p> <p>Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г.</p>
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	<p>Мебель: <i>учебная мебель</i></p> <p>Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i></p> <p>Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-</i></p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776</p> <p>Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880</p> <p>Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия</p>

	коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г.
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL)

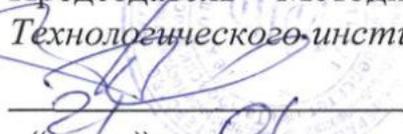
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института


Д.Л. Полушкин
« 21 » 01 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

(Специальная физическая подготовка)

Направление

19.03.01 Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

«Физическое воспитание и спорт»

(наименование кафедры)

к.п.н. доцент Гриднев В.А., ст. преподаватель Аленин И. В.

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Физическое воспитание и спорт*» протокол № 4 от 4.12. 2020 г.

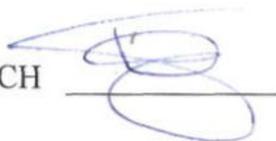
Заведующий кафедрой



А.Н. Груздев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *19.03.01 Биотехнология* протокол № 1 от 20. 01. 2021 г.

Председатель НМСН



А.С. Яворский

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
ОК-8	<i>Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</i>
С3-ОК-8	Умение выполнять комплексы физических упражнений из современных оздоровительных систем с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности
С4-ОК-8	Умение использовать приемы саморегулирования психофизического состояния организма, самоанализа и самооценки в процессе регулярных занятий физкультурно-спортивной деятельностью
С5-ОК-8	Умение выполнять индивидуальные акробатические и гимнастические комбинации, комбинации на спортивных снарядах, технико-тактические действия в спортивных играх и упражнения с прикладной направленностью
С6-ОК-8	Владение средствами совершенствования и оздоровления организма
С7-ОК-8	Владение навыками использования физических упражнений для укрепления и восстановления здоровья, развития и совершенствования физических качеств: силы, быстроты, гибкости

1.2. Курс «Специальная физическая подготовка» является составной частью дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» входит в состав *вариативной* части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 342 часа, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр
1	2	3	4	5	6			
Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:	304	48	48	48	48	48	48	16
занятия лекционного типа	0	0	0	0	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0	0	0	0	0
практические занятия	304	48	48	48	48	48	48	16
Самостоятельная работа обучающихся	38	6	6	6	6	6	6	2

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета**.

2.2. Заочная форма обучения

Виды работ	Всего	2 семестр	4 семестр	6 семестр	8 семестр	10 семестр
1	2	3	4	5	6	
Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:	10	2	2	2	2	2
занятия лекционного типа	0	0	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0	0	0
практические занятия	10	2	2	2	2	2
Самостоятельная работа обучающихся	312	48	48	102	102	12

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета** .

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия студентов специального учебного отделения проходят отдельно от студентов основной группы. Занятия проводятся на открытых площадках и в спортивных залах. В холодный период времени года занятия проводятся только в закрытых помещениях. В основе организации и проведения практических занятий лежит принцип оптимального сочетания максимально щадящих нагрузок и расслабления. При выборе конкретных приемов работы и упражнений используется индивидуальный подход, позволяющий максимально полно учитывать функциональное состояние студентов.

Характер и содержание занятий в рамках данного отделения определяется рекомендациями медиков и специалистов из числа преподавателей кафедры, имеющих специальную подготовку в области лечебно-оздоровительной физической культуры. В ходе занятий студенты осваивают доступные им разделы учебной программы с учетом индивидуальных физических возможностей и медицинских противопоказаний. Содержательная часть практических занятий в рамках специального учебного отделения варьируется в зависимости от состава учебных групп.

1. Общая физическая подготовка (ОФП).

Основы техники безопасности на занятиях по ОФП. Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: разминка, строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами.

2. Легкоатлетический блок.

Основы техники безопасности на занятиях легкой атлетикой. Ходьба и ее разновидности. Обучение технике ходьбы. Бег и его разновидности. Обучение технике бега. Сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание.

3. Спортивные игры.

Основы техники безопасности на занятиях игровыми видами спорта. Обучение элементам техники волейбола, баскетбола, футбола.

Основные приемы овладения и управления мячом в спортивных играх. Упражнения в парах, тройках.

4. Подвижные игры и эстафеты.

Основы техники безопасности на занятиях. Игры с простейшими способами передвижения, не требующих максимальных усилий и сложных координационных действий. Эстафеты с предметами и без них.

5. Танцевальная аэробика.

Основы техники безопасности на занятиях танцевальной аэробикой. Общеразвивающие упражнения в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение.

6. Оздоровительная гимнастика.

Основы техники безопасности на занятиях по гимнастике.

6.1 Гимнастика с использованием фитбола.

Упражнения на равновесие, изометрические упражнения с максимальным мышечным напряжением (5–30 с) из различных исходных положений.

6.2 Стретчинг.

Психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Разучивание и совершенствование упражнений из различных видов стретчинга: пассивного и активного статического; пассивного и активного динамического.

6.3 Калланетика.

Разучивание комплексных статических упражнений, направленных на сокращение и растяжение мышц.

6.4 Пилатес.

Изучение и отработка комплекса упражнений данного направления с учетом медицинских противопоказаний и физических возможностей обучающихся.

7. Дыхательная гимнастика.

Ознакомление с наиболее известными видами дыхательной гимнастики (дыхательная гимнастика йогов, Бутейко, Мюллера, Стрельниковой). Комплексы дыхательных упражнений основанных на:

- искусственном затруднении дыхания;
- искусственной задержке дыхания;
- искусственном замедлении дыхания;
- искусственном поверхностном дыхании.

8. Суставная гимнастика.

Виды суставной гимнастики (суставная гимнастика Норбекова, гимнастика Бубновского, китайская гимнастика (цигун). Правила выполнения. Освоение упражнений.

9. Плавание.

Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники способов плавания (кроль на груди, кроль на спине, брасс). Старты и повороты. Общая и специальная подготовка пловца (общие и специальные упражнения на суше). Акваэробика.

10. Самомассаж.

Основные приемы самомассажа и их последовательность. Техника проведения. Гигиенические требования.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

1 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			4	
2			4	2
3			4	
4			4	
5			4	

6.1			4	
6.2			2	2
6.3			4	
6.4			4	
7			4	
8			2	2
9			4	
10			4	

2 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			4	
2			4	
3			4	
4			4	
5			4	
6.1			4	
6.2			2	2
6.3			2	2
6.4			4	
7			4	
8			4	
9			4	2
10			4	

3 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			4	
2			4	
3			4	
4			4	
5			4	
6.1			4	2
6.2			2	2
6.3			2	2
6.4			4	
7			4	
8			4	
9			4	
10			4	

4 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			4	
2			4	
3			4	2
4			4	
5			4	
6.1			2	2
6.2			2	2
6.3			4	
6.4			4	
7			4	
8			4	
9			4	
10			4	

5 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			4	
2			4	
3			4	
4			4	
5			4	
6.1			4	
6.2			4	
6.3			4	2
6.4			4	
7			4	
8			2	2
9			2	2
10			4	

6 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			2	2
2			2	2
3			4	
4			4	
5			4	

6.1			4	
6.2			4	
6.3			4	
6.4			4	2
7			4	
8			4	2
9			4	
10			4	

7 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			1	
2			1	
3			1	
4			1	
5			1	
6.1			1	
6.2			1	
6.3			1	
6.4			1	
7			1	
8			2	1
9			1	
10			3	1

Заочная форма обучения**1 курс**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			1	3
2			1	3
3				3
4				3
5				4
6.1				4
6.2				4
6.3				4
6.4				4
7				4
8				4
9				4
10				4

2 курс

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1				3
2				3
3			1	3
4			1	3
5				4
6.1				4
6.2				4
6.3				4
6.4				4
7				4
8				4
9				4
10				4

3 курс

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1				7
2				7
3				8
4				8
5			1	8
6.1			1	8
6.2				8
6.3				8
6.4				8
7				8
8				8
9				8
10				8

4 курс

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1				7
2				7
3				8
4				8
5				8
6.1				8

6.2			1	8
6.3			1	8
6.4				8
7				8
8				8
9				8
10				8

5 курс

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1				
2				1
3				1
4				1
5				1
6.1				1
6.2				1
6.3				1
6.4				1
7				1
8			1	1
9			1	1
10				1

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа обучающихся по курсу «Специальная физическая подготовка (Элективный дисциплины по физической культуре и спорту)» предусмотрена только для заочной форм обучения.

Самостоятельные занятия физическими упражнениями, спортом, туризмом должны быть обязательной составной частью здорового образа жизни обучающихся. Они являются неотъемлемой частью организации труда, выполняют дефицит двигательной активности, способствуют более эффективному восстановлению организма после утомления, повышению физической и умственной работоспособности.

Самостоятельные занятия могут проводиться в любых условиях, в разное время и включать задания преподавателя, тренера, инструктора или проводиться по самостоятельно составленной программе, индивидуальному плану. Эта форма занятий с каждым годом получает все большее распространение. Она необходима для повышения спортивных результатов спортсменов, внедрению здорового образа жизни. Установка на обязательное выполнение задания, развитие инициативы, самонаблюдения и анализа своей деятельности активизирует обучающихся.

Занимающиеся при проведении самостоятельных занятий опираются на методическую помощь преподавателей кафедры физического воспитания.

В начале семестра студентам предлагается ознакомиться со списком учебной литературы и перечнем тем, выносимых на самостоятельное изучение. По каждой такой теме рекомендуется составить список основных понятий и фактов, после чего законспектировать основные положения. Необходимо составить список вопросов, возникших при изучении материала и обратиться за разъяснением к преподавателю на ближайшем занятии.

Ознакомиться в рамках самостоятельной работы с информацией, необходимой для планирования и организации самостоятельных тренировочных занятий, по темам входящим в раздел дисциплины «Специальная физическая подготовка (Элективный курс по физической культуре и спорту)»:

1. Общая физическая подготовка (ОФП).

Основы техники безопасности на занятиях по ОФП. Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: разминка, строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами.

2. Легкоатлетический блок.

Основы техники безопасности на занятиях легкой атлетикой. Ходьба и ее разновидности. Обучение технике ходьбы. Бег и его разновидности. Обучение технике бега. Сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание.

3. Спортивные игры.

Основы техники безопасности на занятиях игровыми видами спорта. Обучение элементам техники волейбола, баскетбола, футбола.

Основные приемы овладения и управления мячом в спортивных играх. Упражнения в парах, тройках.

4. Подвижные игры и эстафеты.

Основы техники безопасности на занятиях. Игры с простейшими способами передвижения, не требующих максимальных усилий и сложных координационных действий. Эстафеты с предметами и без них.

5. Танцевальная аэробика.

Основы техники безопасности на занятиях танцевальной аэробикой. Общеразвивающие упражнения в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение.

6. Оздоровительная гимнастика.

Основы техники безопасности на занятиях по гимнастике.

6.1 Гимнастика с использованием футбола.

Упражнения на равновесие, изометрические упражнения с максимальным мышечным напряжением (5–30 с) из различных исходных положений.

6.2 Стретчинг.

Психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Разучивание и совершенствование упражнений из различных видов стретчинга: пассивного и активного статического; пассивного и активного динамического.

6.3 Калланетика.

Разучивание комплексных статических упражнений, направленных на сокращение и растяжение мышц.

6.4 Пилатес.

Изучение и отработка комплекса упражнений данного направления с учетом медицинских противопоказаний и физических возможностей обучающихся.

7. Дыхательная гимнастика.

Ознакомление с наиболее известными видами дыхательной гимнастики (дыхательная гимнастика йогов, Бутейко, Мюллера, Стрельниковой). Комплексы дыхательных упражнений основанных на:

- искусственном затруднении дыхания;
- искусственной задержке дыхания;
- искусственном замедлении дыхания;
- искусственном поверхностном дыхании.

8. Суставная гимнастика.

Виды суставной гимнастики (суставная гимнастика Норбекова, гимнастика Бубновского, китайская гимнастика (цигун). Правила выполнения. Освоение упражнений.

9. Плавание.

Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники способов плавания (кроль на груди, кроль на спине, брасс). Старты и повороты. Общая и специальная подготовка пловца (общие и специальные упражнения на суше). Аквааэробика.

10. Самомассаж.

Основные приемы самомассажа и их последовательность. Техника проведения. Гигиенические требования.

Также внеаудиторная СРС включает, написание рефератов.

Приблизительные темы для написания рефератов согласуются с преподавателем.

Приблизительные темы для рефератов:

1. История возникновения игровых видов спорта (волейбол, баскетбол, футбол, гандбол и т.п.)
2. Сущность игры и краткие сведения о развитии баскетбола.
3. Техника и тактика игры в волейболе.
4. Методики обучения и тренировки ручного мяча.
5. История возникновения настольного тенниса в РФ.
6. Лечебная физическая культура при ССС (сердечно-сосудистой системе).
7. Методы, используемые в лфк.
8. Комплекс упражнений при беременности.
9. Комплекс лечебной гимнастики. Противопоказания.
10. Объем и виды физической реабилитации у больных, перенесших инфаркт Миокарда.
11. Техника и тренировка зарубежных женщин-спринтеров.
12. Особенности развития легкой современной атлетики.
13. Спортивный путь и тренировка выдающихся спортсменов (легкоатлетов) России (мира).
14. Совершенствование подготовки и рост достижений в пятиборье.
15. Техника бега на 100м. с барьерами.
16. Особенности подготовки пятиборцев в связи с введением дистанции 800м.
17. Тактика бега и соревновательная подготовка.
18. Основные упражнения, входящие в состав комплексов ритмической гимнастики.
19. Структура и содержание комплексов ритмической гимнастики.
20. Методика проведения занятий по гимнастике.
21. Основы оздоровительного воздействия занятий гимнастикой и допустимые нагрузки.
22. Комплекс упражнений для мышц брюшного пресса.
23. Упражнения для рук и плечевого пояса.
24. Техника выполнения акробатических элементов: кувырок вперед, кувырок назад.
25. Контроль и самоконтроль в занятиях гимнастикой.
26. Комплексы упражнений с гантелями, обручем, фитболом и прочими.
27. История возникновения различных стилей в плавании.
28. Техника стилей в плавании (брасс, кроль, кроль на спине, баттерфляй)
29. Закаливание организма.
30. Прикладное плавание.
31. Гигиенические требования к местам занятий физическими упражнениями.
32. Правила оказания первой помощи при спортивных и других травмах.
33. Физическое переутомление: характерные признаки.
34. Физкультурно-оздоровительные мероприятия в спортивных лагерях

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
1	Основы техники безопасности на занятиях по ОФП. Общая физическая подготовка Средства и методы ОФП.	практические занятия
2	Основы техники безопасности на занятиях легкой атлетикой. Ходьба и ее разновидности. Обучение технике ходьбы. Бег и его разновидности. Обучение технике бега. Сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание.	практические занятия
3	Основы техники безопасности на занятиях игровыми видами спорта. Обучение элементам техники волейбола, баскетбола, футбола.	практические занятия
4	Основы техники безопасности на занятиях. Игры с простейшими способами передвижения, не требующих максимальных усилий и сложных координационных действий. Эстафеты с предметами и без них.	практические занятия
5	Основы техники безопасности на занятиях танцевальной аэробикой. Общеразвивающие упражнения в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение.	практические занятия
6.1	Основы техники безопасности на занятиях по гимнастике. Гимнастика с использованием фитбола. Упражнения на равновесие, изометрические упражнения с максимальным мышечным напряжением (5–30 с) из различных исходных положений.	практические занятия
6.2	Стретчинг. Психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Разучивание и совершенствование упражнений из различных видов стретчинга: пассивного и активного статического; пассивного и активного динамического.	практические занятия
6.3	6.3 Калланетика. Разучивание комплексных статических упражнений, направленных на сокращение и растяжение мышц.	практические занятия
6.4	6.4 Пилатес. Изучение и отработка комплекса упражнений данного направления с учетом медицинских противопоказаний и физических возможностей обучающихся	практические занятия

7	Ознакомление с наиболее известными видами дыхательной гимнастики (дыхательная гимнастика йогов, Бутейко, Мюллера, Стрельниковой). Комплексы дыхательных упражнений	практические занятия
8	Виды суставной гимнастики (суставная гимнастика Норбекова, гимнастика Бубновского, китайская гимнастика (цигун). Правила выполнения. Освоение упражнений.	практические занятия
9	Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники способов плавания (кроль на груди, кроль на спине, брасс). Старты и повороты. Акваэробика.	практические занятия
10	Основные приемы самомассажа и их последовательность. Техника проведения. Гигиенические требования.	практические занятия

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств для промежуточной аттестации как отдельный документ ОПОП.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Физическая культура [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Григорович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 351 с. — 978-985-06-2431-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35564.html>
2. Жданкина Е.Ф. Специальная физическая подготовка студентов в техническом ВУЗе [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Ф. Жданкина, Л.Л. Брехова, И.М. Добрынин. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 272 с. — 978-5-7996-1164-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68297.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Гриднев, В.А. Бодифлекс как средство повышения физической подготовки студентов / В.А. Гриднев, А.Е. Лукьянова. — Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=10&year=2014>.
2. Гриднев, В.А. Акваэробика для хорошего самочувствия и физического развития студентов / В.А. Гриднев, И.Е. Семилетова. — Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=10&year=2014>.
3. Гриднев, В.А., Шибкова В.П., Шпагин С.В. Физическая культура [Электронный ресурс]. Курс лекций / В.А. Гриднев, В.П. Шибкова, С.В. Шпагин. — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО ТГТУ, 2016. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2016>.
4. Гриднев, В.А. Физическая культура [Электронный ресурс]: Курс лекций / В.А. Гриднев, Н.В. Шамшина, С.Ю. Дутов, А.Е. Лукьянова, Е.В. Щигорева — Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. — Ч. 2: Особенности проведения учебных занятий для студентов с ограниченными возможностями здоровья. — Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2017>.
5. Шибкова, В.П. Методика бега на средние дистанции и развитие скоростной выносливости. Методические рекомендации / В.П. Шибкова, С.Б. Ермаков. — Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016 – 32 с.
<http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=6&year=2016>

6.3 Периодическая литература

1. Журнал «Вестник спортивной науки» - Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8555

6.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная версия журнала «Советский спорт» <http://www.sovsport.ru/>
2. Новостной сайт «Спортбокс» <http://news.sportbox.ru/>
3. Спорт и здоровый образ жизни <http://pro-sport-info.ru/>
4. Спорт для детей и взрослых <https://sportschools.ru>
5. Электронная версия газеты «Спорт-экспресс» <http://www.sport-express.ru/>
6. Информационный сайт о спорте «Спортс.ру» <http://www.sports.ru/>
7. Новостной сайт о спорте «Чемпионат» <http://www.championat.com/>
8. Информационный сайт «Евроспорт» <http://www.eurosport.ru/>
9. Электронное издание «Футбольная страна» <http://www.soccerland.ru/>

10. Новостной сайт «РБК-спорт» <http://sport.rbc.ru/>
11. «Национальная электронная библиотека» <http://нэб.пф/>
12. Университетская информационная система «РОССИЯ» <http://uisrussia.msu.ru/>
13. Многофункциональная система «Информио» www.informio.ru

Университетская информационная система «РОССИЯ» uisrussia.msu.ru

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru/>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru/>

База данных [Web of Science apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

База данных Scopus www.scopus.com

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ www.economy.gov.ru

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» (www.biblio-online)

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ (<http://elib.tstu.ru/>)

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <http://нэб.пф/>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" www.polpred.com

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К зачёту допускаются студенты, полностью выполнившие практический раздел учебной программы, т. е. выполнившие все запланированные практические контрольные упражнения и нормативы.

Сроки и порядок выполнения контрольных требований, упражнений и нормативов определяются учебной частью вуза совместно с кафедрой физического воспитания на весь учебный год и доводятся до сведения студентов.

К выполнению зачётных требований, упражнений и нормативов допускаются студенты, регулярно посещавшие учебные занятия и получившие необходимую подготовку. Отметка о выполнении зачёта по физическому воспитанию вносится в зачётную книжку студентов в конце каждого семестра.

В процессе прохождения курса физического воспитания каждый студент обязан:

- систематически посещать занятия по физическому воспитанию (теоретические и практические) в дни и часы, предусмотренные учебным расписанием повышать свою физическую подготовку и выполнять требования и нормы и совершенствовать спортивное мастерство;
- выполнять контрольные упражнения и нормативы, сдавать зачёты по физическому воспитанию в установленные сроки;
- соблюдать рациональный режим учёбы, отдыха и питания;
- регулярно заниматься гигиенической гимнастикой, самостоятельно заниматься физическими упражнениями и спортом, используя консультации преподавателя;
- активно участвовать в массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятиях в учебной группе, на курсе, факультете, в вузе;
- проходить медицинское обследование в установленные сроки, осуществлять самоконтроль за состоянием здоровья, физического развития, за физической и спортивной подготовкой;
- иметь спортивный костюм и спортивную обувь, соответствующие виду занятий.

Для успешного усвоения учебного материала необходимы постоянные и РЕГУЛЯРНЫЕ занятия. Материал курса подается поступательно, каждый новый раздел опирается на предыдущие, часто вытекает из них. Пропуски занятий, неполное выполнение заданий приводят к пробелам в овладении умениями и навыками, которые, накапливаясь, сводят на нет все ваши усилия.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении физической культуры является МОТИВАЦИЯ. Занятия спортом требуют систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. АКТИВНАЯ позиция здесь отводится именно обучающемуся.

Необходимо как можно больше практики. Не «отсиживайтесь» на занятиях.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: способность работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал. Учебно-спортивный комплекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожками длиной 25 метров	Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

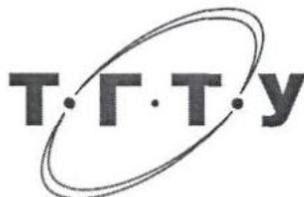
Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
2	3	4
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

	<i>образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340</p> <p>Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804</p> <p>Microsoft Windows XP Лицензия №48248804</p> <p>Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701</p> <p>Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p> <p>Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141</p> <p>Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г.</p>
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776</p> <p>Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880</p> <p>Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия</p>

	коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г.
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL)

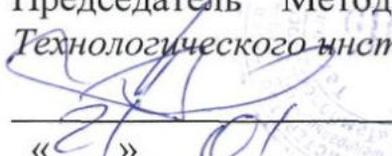
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института


Д.Л. Полушкин
«21» 01 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

(Повышение спортивного мастерства: футбол)

Направление:

19.03.01 Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль:

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

«Физическое воспитание и спорт»

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой, к.п.н., доцент Груздев А.Н.

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Физическое воспитание и спорт» протокол № 4 от 4.12. 2020 г.

Заведующий кафедрой



А.Н. Груздев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01. 2021 г.

Председатель НМСН



Д.С. Журавский

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
ОК-8	<i>Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</i>
С3-ОК-8	Умение выполнять комплексы физических упражнений из современных оздоровительных систем с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности
С4-ОК-8	Умение использовать приемы саморегулирования психофизического состояния организма, самоанализа и самооценки в процессе регулярных занятий физкультурно-спортивной деятельностью
С5-ОК-8	Умение выполнять индивидуальные акробатические и гимнастические комбинации, комбинации на спортивных снарядах, технико-тактические действия в спортивных играх и упражнения с прикладной направленностью
С6-ОК-8	Владение средствами совершенствования и оздоровления организма
С7-ОК-8	Владение навыками использования физических упражнений для укрепления и восстановления здоровья, развития и совершенствования физических качеств: силы, быстроты, гибкости

1.2. Курс «Повышение спортивного мастерства» является составной частью дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» входит в состав вариативной части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций не требуется предварительное освоение других дисциплин ОПОП.

1.3. Освоение данной дисциплины способствует более глубокому освоению обучающимися содержания образовательной программы; расширению и углублению знаний и умений.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 342 часа, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр
1	2	3	4	5	6			
Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:	304	48	48	48	48	48	48	16
занятия лекционного типа	0	0	0	0	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0	0	0	0	0
практические занятия	304	48	48	48	48	48	48	16
Самостоятельная работа обучающихся	38	6	6	6	6	6	6	2

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.

2.2. Заочная форма обучения

Виды работ	Всего	2 семестр	4 семестр	6 семестр	8 семестр	10 семестр
1	2	3	4	5	6	
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>10</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>
занятия лекционного типа	0	0	0	0	0	0
лабораторные занятия	0	0	0	0	0	0
практические занятия	10	2	2	2	2	2
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>312</i>	<i>48</i>	<i>48</i>	<i>102</i>	<i>102</i>	<i>12</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНО ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА.

Тема 1. Развитие силы .

Комплексы упражнений для развития силы мышц.

Тема 2. Развитие скоростных качеств.

Комплексы упражнений для совершенствования скоростных качеств.

Тема 3. Виды выносливости и ее развитие у игроков.

Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНИКА ИГРЫ.

Тема 4. Обучение и совершенствование технике передвижений.

Способы перемещения игроков в игре: бег, прыжки, остановки, повороты.

Тема 5. Обучение и совершенствование технике владения мячом.

5.1 Удары по мячу.

Виды и способы ударов по мячу. Положение тела при выполнении ударов по мячу.

5.2. Ведение мяча и обманные движения (финты).

Способы ведения мяча.

5.3 Отбор мяча.

Способы отбора мяча в футболе.

5.4 Техника вратаря.

Средства и техника вратаря.

РАЗДЕЛ 3. ТАКТИКА ИГРЫ.

Тема 6. Тактика нападения.

Индивидуальная, групповая, командная тактика.

Тема 7. Тактика защиты.

Индивидуальная, групповая, командная тактика.

РАЗДЕЛ 4. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАВЫКОВ ИГРЫ В ФУТБОЛЕ.

Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков в при различных тактиках игры.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных разделов содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

1 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			12	2
2			12	2
3			12	2
4			12	

2 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			12	2
2			12	2
3			12	2
4			12	

3 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			12	2
2			12	2
3			12	2
4			12	

4 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			12	2
2			12	2
3			12	2
4			12	

5 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			12	2
2			12	2
3			12	2
4			12	

6 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			12	2
2			12	2
3			12	2
4			12	

7 семестр

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			4	1
2			4	1
3			4	
4			4	

Заочная форма обучения

1 курс

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1			1	12
2			1	12
3				12
4				12

2 курс

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1				12

2				12
3			1	12
4			1	12

3 курс

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1				27
2			2	25
3				25
4				25

4 курс

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1				25
2				27
3			2	25
4				25

5 курс

Номер раздела	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1				25
2				25
3				25
4			2	27

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (Повышение спортивного мастерства: футбол)» предусмотрена только для заочной форм обучения.

Самостоятельные занятия физическими упражнениями, спортом, туризмом должны быть обязательной составной частью здорового образа жизни обучающихся. Они являются неотъемлемой частью организации труда, выполняют дефицит двигательной активности, способствуют более эффективному восстановлению организма после утомления, повышению физической и умственной работоспособности.

Самостоятельные занятия могут проводиться в любых условиях, в разное время и включать задания преподавателя, тренера, инструктора или проводиться по самостоятельно составленной программе, индивидуальному плану. Эта форма занятий с каждым годом получает все большее распространение. Она необходима для повышения спортивных результатов спортсменов, внедрению здорового образа жизни. Установка на обязательное выполнение задания, развитие инициативы, самонаблюдения и анализа своей деятельности активизирует обучающихся.

Занимающиеся при проведении самостоятельных занятий опираются на методическую помощь преподавателей кафедры физического воспитания.

В начале семестра студентам предлагается ознакомиться со списком учебной литературы и перечнем тем, выносимых на самостоятельное изучение. По каждой такой теме рекомендуется составить список основных понятий и фактов, после чего законспектировать основные положения. Необходимо составить список вопросов, возникших при изучении материала и обратиться за разъяснением к преподавателю на ближайшем занятии.

Ознакомиться в рамках самостоятельной работы с информацией, необходимой для планирования и организации самостоятельных тренировочных занятий, по темам входящим в раздел дисциплины «Повышение спортивного мастерства: баскетбол (Элективный курс по физической культуре и спорту)»:

РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНО ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА.

Тема 1. Развитие силы .

Комплексы упражнений для развития силы мышц.

Задание: Изучить упражнения для развития силы мышц. Составить комплекс для конкретного игрока.

Тема 2. Развитие скоростных качеств.

Комплексы упражнений для совершенствования скоростных качеств.

Задание: Изучить упражнения для совершенствования скоростных качеств игрока.

Тема 3. Виды выносливости и ее развитие у игроков.

Комплексы упражнений для развития скоростной, игровой выносливости.

Задание: Ознакомиться с упражнениями, способствующими развитию выносливости.

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНИКА ИГРЫ.

Тема 4. Обучение и совершенствование технике передвижений.

Способы перемещения игроков в игре: бег, прыжки, остановки, повороты.

Задание: Изучить способы передвижения полевого игрока в игре.

Тема 5. Обучение и совершенствование технике владения мячом.

5.1 Удары по мячу.

Виды и способы ударов по мячу. Положение тела при выполнении ударов по мячу.

Задание: Ознакомиться со способами ударов по мячу ногой и головой.

5.2. Ведение мяча и обманные движения (финты).

Способы ведения мяча.

Задание: Разобрать способы ведения мяча и его остановки, а также финты «ухом», «ударом по мячу», «остановкой мяча».

5.3 Отбор мяча.

Способы отбора мяча в футболе.

Задание: Изучить способы отбора мяча в выпаде, в подкате, вбрасывание мяча из-за боковой линии.

5.4 Техника вратаря.

Средства и техника вратаря.

Задание: Ознакомиться с техникой ловли мяча(снизу, сверху, в падении); с отбиванием, броском и переводом мяча.

РАЗДЕЛ 3. ТАКТИКА ИГРЫ.

Тема 6. Тактика нападения.

Индивидуальная, групповая, командная тактика.

Задание: Изучить действия игроков с мячом и без мяча, комбинации при стандартных положениях и в игровых эпизодах. Рассмотреть основные принципы организации нападения.

Тема 7. Тактика защиты.

Индивидуальная, групповая, командная тактика.

Задание: Ознакомиться с тактическими действиями игроков в защите: закрывание, перехват, страховка, защита против быстрого нападения, защита против постепенного нападения.

РАЗДЕЛ 4. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАВЫКОВ ИГРЫ В ФУТБОЛЕ.

Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков в при различных тактиках игры

Также внеаудиторная СРС включает, написание рефератов.

Приблизительные темы для написания рефератов согласуются с преподавателем.

Приблизительные темы для рефератов:

1. История возникновения и развития футбола.
2. История становления, развития и современное состояние футбола в мире и в России.
3. Сущность и основные правила игры футбола.
4. Физиологические и биомеханические особенности двигательной деятельности футболистов.
6. Организация и проведение соревнований по футболу.
7. Техника и тактика игры в футбол.
8. Особенности судейства в футболе.
9. Психологическая подготовка футболистов.

10. Организация и методика проведения занятий по футболу.
11. Основы физической подготовки в футболе.
12. Терминология и жестикуляция в футболе.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Раздел 1/Тема 1	Развитие силы. Комплексы упражнений для развития силы мышц	практические занятия
Раздел 1/Тема 2	Развитие скоростных качеств. Комплексы упражнений для совершенствования скоростных качеств	практические занятия
Раздел 1/Тема 3	Виды выносливости и ее развитие у игроков. Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.	практические занятия
Раздел 2/Тема 4	Обучение и совершенствование технике передвижений. Способы перемещения игроков в игре: бег, прыжки, остановки, повороты.	практические занятия
Раздел 2/Тема 5.1	Удары по мячу. Виды и способы ударов по мячу. Положение тела при выполнении ударов по мячу.	практические занятия
Раздел 2/Тема 5.2	Ведение мяча и обманные движения (финты). Способы ведения мяча.	практические занятия
Раздел 2/Тема 5.3	Отбор мяча. Способы отбора мяча в футболе.	практические занятия
Раздел 2/Тема 5.4	Техника вратаря. Средства и техника вратаря	практические занятия
Раздел 3/Тема 6	Тактика нападения. Индивидуальная, групповая, командная тактика.	практические занятия
Раздел 3/Тема 7	Тактика защиты. Индивидуальная, групповая, командная тактика	практические занятия
Раздел 4/Тема 8	Совершенствование навыков игры в футболе. Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков в при различных тактиках игры.	практические занятия

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств для промежуточной аттестации как отдельный документ ОПОП.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Спатаева, М.Х. Особенности развития силовых качеств у футболистов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Х. Спатаева, Д.А. Негодаев, Ф.В. Салугин. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016. — 64 с. — 978-5-7779-2022-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60747.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Физическая культура [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Григорович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 351 с. — 978-985-06-2431-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35564.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Шамонин А.В. Футбол [Электронный ресурс] : методика проведения занятий. Учебно-методическое пособие / А.В. Шамонин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 128 с. — 978-5-7264-0628-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20046.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Голомазов С.В. Футбол. Основы и организация тренировки точности технических приемов [Электронный ресурс] : методические разработки для слушателей Высшей Школы Тренеров / С.В. Голомазов, Б.Г. Чирва. — Электрон. текстовые данные. — М. : ТВТ Дивизион, 2013. — 51 с. — 978-5-98724-135-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20732.html> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Губа, В. Подготовка футболистов в ведущих клубах Европы [Электронный ресурс] : монография / В. Губа, А. Стула, К. Кромке. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательство «Спорт», 2017. — 272 с. — 978-5-906839-75-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63653.html>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6.3 Периодическая литература

1. Журнал «Вестник спортивной науки» - Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8555

6.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная версия журнала «Советский спорт» <http://www.sovsport.ru/>
2. Новостной сайт «Спортбокс» <http://news.sportbox.ru/>
3. Спорт и здоровый образ жизни <http://pro-sport-info.ru/>
4. Спорт для детей и взрослых <https://sportschools.ru>
5. Электронная версия газеты «Спорт-экспресс» <http://www.sport-express.ru/>
6. Информационный сайт о спорте «Спортс.ру» <http://www.sports.ru/>
7. Новостной сайт о спорте «Чемпионат» <http://www.championat.com/>
8. Информационный сайт «Евроспорт» <http://www.eurosport.ru/>
9. Электронное издание «Футбольная страна» <http://www.soccerland.ru/>
10. Новостной сайт «РБК-спорт» <http://sport.rbc.ru/>
11. «Национальная электронная библиотека» <http://нэб.рф/>
12. Университетская информационная система «РОССИЯ» <http://uisrussia.msu.ru/>
13. Многофункциональная система «Информо» www.informio.ru

Университетская информационная система «РОССИЯ» uisrussia.msu.ru

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru/>
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru/>
База данных [Web of Science apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)
База данных Scopus www.scopus.com
Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/>
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
Базы данных Министерства экономического развития РФ www.economy.gov.ru
База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com/>
Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» ([www.biblio-online](http://www.biblio-online.ru))
База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ (<http://elib.tstu.ru/>)
Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <http://нэб.рф/>
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" www.polpred.com
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К зачёту допускаются студенты, полностью выполнившие практический раздел учебной программы, т. е. выполнившие все запланированные практические контрольные упражнения и нормативы. Контрольные упражнения и нормативы по физической подготовке студентов могут выполняться в условиях спортивных соревнований. Сроки и порядок выполнения контрольных требований, упражнений и нормативов определяются учебной частью вуза совместно с кафедрой физического воспитания на весь учебный год и доводятся до сведения студентов.

К выполнению зачётных требований, упражнений и нормативов допускаются студенты, регулярно посещавшие учебные занятия и получившие необходимую подготовку. Отметка о выполнении зачёта по физическому воспитанию вносится в зачётную книжку студентов в конце каждого семестра.

В процессе прохождения курса физического воспитания каждый студент обязан: систематически посещать занятия по физическому воспитанию (теоретические и практические) в дни и часы, предусмотренные учебным расписанием повышать свою физическую подготовку и выполнять требования и нормы и совершенствовать спортивное мастерство;

выполнять контрольные упражнения и нормативы, сдавать зачёты по физическому воспитанию в установленные сроки;

соблюдать рациональный режим учёбы, отдыха и питания;

регулярно заниматься гигиенической гимнастикой, самостоятельно заниматься физическими упражнениями и спортом, используя консультации преподавателя;

активно участвовать в массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятиях в учебной группе, на курсе, факультете, в вузе;

проходить медицинское обследование в установленные сроки, осуществлять самоконтроль за состоянием здоровья, физического развития, за физической и спортивной подготовкой;

иметь спортивный костюм и спортивную обувь, соответствующие виду занятий.

Для успешного усвоения учебного материала необходимы постоянные и РЕГУЛЯРНЫЕ занятия. Материал курса подается поступательно, каждый новый раздел опирается на предыдущие, часто вытекает из них. Пропуски занятий, неполное выполнение заданий приводят к пробелам в овладении умениями и навыками, которые, накапливаясь, сводят на нет все ваши усилия.

Главным фактором успешного обучения, в частности, при изучении физической культуры является МОТИВАЦИЯ. Занятия спортом требуют систематической упорной работы, как и приобретение любого нового навыка. АКТИВНАЯ позиция здесь отводится именно обучающемуся.

Необходимо как можно больше практики. Не «отсиживайтесь» на занятиях.

В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: способность работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

Качество обучения существенно повышается при вовлечении обучающихся к участию в соревнованиях, университетской спартакиаде.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
Спортивный зал, малый спортивный зал, фитнес зал, тренажерный зал. Учебно-спортивный комплекс: универсальное спортивное ядро (футбольное поле, беговая дорожка), крытые трибуны на 1000 мест Бассейн, оснащенный 4 плавательными дорожками длиной 25 метров	Технические средства: спортивное оборудование, инвентарь, тренажеры	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
2	3	4
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и дос-</i>	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701

	<i>тупом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340</p> <p>Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804</p> <p>Microsoft Windows XP Лицензия №48248804</p> <p>Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701</p> <p>Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p> <p>Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141</p> <p>Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г.</p>
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776</p> <p>Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880</p> <p>Microsoft Access Сублицензионный до-</p>

	<p>Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i></p>	<p>говор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г.</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: <i>учебная мебель</i></p> <p>Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i></p> <p>Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i></p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: <i>учебная мебель</i></p> <p>Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i></p> <p>Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i></p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL)</p>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ



Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.1 Экспериментальные методы исследований

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

биотехнологических систем

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

доцент Апаршева Вера Викторовна, доцент Смолихина Полина Михайловна

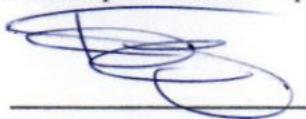
(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине и ее место в структуре ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-10	владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов;
	С 7 –(ПК-10)	Знание правил планирования экспериментальных исследований, требований к составлению научных отчетов
	С 8 – (ПК-10)	Умение осуществлять планирование экспериментальных исследований, осуществлять оценку адекватности математического описания
	С 9 (ПК-10)	Владение навыками планирования экспериментальных исследований и составления научных отчетов

1.2. Дисциплина «Экспериментальные методы исследований биотехнологических систем» входит в состав *вариативной* части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины: математика; общая и неорганическая химия; химия биологически активных веществ; физическая химия; органическая химия; общая биология и микробиология; основы биохимии и молекулярной биологии.

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Автоматизированное проектирование биотехнологических производств», «Технохимический контроль на биотехнологических предприятиях», «Инженерная энзимология», «Промышленная биотехнология» и успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

2. Объём дисциплины

Объём дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	4 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	32	32
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия	16	16
практические занятия	0	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	40	40

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *экзамен*.

3. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение.

Структура и содержание дисциплины, ее практическое значение. История науки, роль отечественных ученых. Особенности экспериментальных методов исследования биотехнологических систем: принципы и методы. Общая классификация методов.

Тема 2. Микроскопический метод исследования биотехнологических систем.

Световая микроскопия: ультрафиолетовая микроскопия, флюоресцентная (лимитесцентная), фазово-контрастная, микроскопия в темном поле, интерференционная микроскопия. Поляризационная микроскопия. Электронная микроскопия.

Тема 3. Метод фиксированных и окрашенных постоянных препаратов.

Приготовление фиксированных окрашенных препаратов микроорганизмов. Красители и индикаторы pH, используемые в микробиологической практике. Приготовление фиксированных препаратов мазков. Окраска мазка простыми методами. Сложные методы окраски. Приготовление фиксированных окрашенных препаратов клеток и тканей.

Тема 4. Метод прижизненного исследования биотехнологических систем.

Приготовление прижизненных препаратов микроорганизмов. Культивирование микроорганизмов. Тотипотентность растительной клетки. Условия и методы культивирования тканей *in vitro*. Состав питательных сред и роль их отдельных компонентов. Гормоны и регуляторы роста - необходимые компоненты питательных сред. Стерилизация питательных сред. Основные требования к условиям культивирования. Прижизненное исследование клеток в организме. Витальное или суправитальное окрашивание. Исследование живых клеток и тканей в культуре.

Тема 5. Методы исследования химического состава и метаболизма клеток и тканей

Цито- и гистохимические методы. Метод радиографии. Методы иммунофлюоресцентного и иммуноцитохимического анализа. Применение антител. Фракционирование клеточного содержимого.

Тема 6. Количественные методы.

Цитоспектрофотометрия. Цитоспектрофлуориметрия. Интерферометрия.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

Очная форма обучения

4 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1.	2	0	0	4
Тема 2.	3	4	0	8
Тема 3.	4	4	0	10

Тема 4.	4	8	0	10
Тема 5.	2	0	0	4
Тема 6.	1	0	0	4

4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

Тема 1. Введение.

Структура и содержание дисциплины, ее практическое значение. История науки, роль отечественных ученых. Особенности экспериментальных методов исследования биотехнологических систем: принципы и методы. Общая классификация методов.

Задания:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о современных экспериментальных методах исследования биотехнологических систем.

Литература:

1. Александрова, Т.П. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]. / Т.П. Александрова, А.И. Апарнев, А.А. Казакова. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет. 2014. – 90 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Другов, Ю.С. Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента [Электронный ресурс]. / Ю.С.Другов, А.А.Родин. – М.: *Бином. Лаборатория знаний*. 2012. – 440с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
3. Микилева, Г.Н. Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа [Электронный ресурс]. / Г.Н. Микилева, Г.Г. Мельченко, Н.В. Юнникова. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. 2010. – 184 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Ярышев, Н.Г. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе [Электронный ресурс]. / Н.Г. Ярышев, Ю.Н. Медведев, М.И. Токарев, А.В. Бурихина, Н.Н. Камкин – М.: *Прометей*. 2015. – 196 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

Тема 2. Микроскопический метод исследования биотехнологических систем.

Световая микроскопия: ультрафиолетовая микроскопия, флуоресцентная (лиминесцентная), фазово-контрастная, микроскопия в темном поле, интерференционная микроскопия. Поляризационная микроскопия. Электронная микроскопия.

Задания:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о современных микроскопах, устройстве и принципах их действия.
3. Подготовиться к лабораторной работе.

Литература:

1. Александрова, Т.П. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]. / Т.П. Александрова, А.И. Апарнев, А.А. Казакова. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет. 2014. – 90 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Другов, Ю.С. Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента [Электронный ресурс]. / Ю.С.Другов, А.А.Родин. – М.: *Бином. Лаборатория знаний*. 2012. – 440с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
3. Микилева, Г.Н. Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа [Электронный ресурс]. / Г.Н. Микилева, Г.Г. Мельченко, Н.В. Юнникова. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. 2010. – 184 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Ярышев, Н.Г. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе [Электронный ресурс]. / Н.Г. Ярышев, Ю.Н. Медведев, М.И.

Токарев, А.В. Бурихина, Н.Н. Камкин – М.: *Прометей*. 2015. – 196 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

Тема 3. Метод фиксированных и окрашенных постоянных препаратов.

Приготовление фиксированных окрашенных препаратов микроорганизмов. Красители и индикаторы рН, используемые в микробиологической практике. Приготовление фиксированных препаратов мазков. Окраска мазка простыми методами. Сложные методы окраски. Приготовление фиксированных окрашенных препаратов клеток и тканей.

Задания:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Подготовиться к лабораторной работе.

Литература:

1. Александрова, Т.П. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]. / Т.П. Александрова, А.И. Апарнев, А.А. Казакова. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет. 2014. – 90 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Другов, Ю.С. Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента [Электронный ресурс]. / Ю.С.Другов, А.А.Родин. – М.: *Бином. Лаборатория знаний*. 2012. – 440с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
3. Микилева, Г.Н. Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа [Электронный ресурс]. / Г.Н. Микилева, Г.Г. Мельченко, Н.В. Юнникова. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. 2010. – 184 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Ярышев, Н.Г. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе [Электронный ресурс]. / Н.Г. Ярышев, Ю.Н. Медведев, М.И. Токарев, А.В. Бурихина, Н.Н. Камкин – М.: *Прометей*. 2015. – 196 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

Тема 4. Метод прижизненного исследования биотехнологических систем.

Приготовление прижизненных препаратов микроорганизмов. Культивирование микроорганизмов. Тотипотентность растительной клетки. Условия и методы культивирования тканей *in vitro*. Состав питательных сред и роль их отдельных компонентов. Гормоны и регуляторы роста - необходимые компоненты питательных сред. Стерилизация питательных сред. Основные требования к условиям культивирования. Прижизненное исследование клеток в организме. Витальное или суправитальное окрашивание. Исследование живых клеток и тканей в культуре.

Задания:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Подготовиться к лабораторной работе.

Литература:

1. Александрова, Т.П. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]. / Т.П. Александрова, А.И. Апарнев, А.А. Казакова. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет. 2014. – 90 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Другов, Ю.С. Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента [Электронный ресурс]. / Ю.С.Другов, А.А.Родин. – М.: *Бином. Лаборатория знаний*. 2012. – 440с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
3. Микилева, Г.Н. Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа [Электронный ресурс]. / Г.Н. Микилева, Г.Г. Мельченко, Н.В. Юнникова. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. 2010. – 184 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

4. Ярышев, Н.Г. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе [Электронный ресурс]. / Н.Г. Ярышев, Ю.Н. Медведев, М.И. Токарев, А.В. Бурихина, Н.Н. Камкин – М.: Прометей. 2015. – 196 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

Тема 5. Методы исследования химического состава и метаболизма клеток и тканей

Цито- и гистохимические методы. Метод радиографии. Методы иммунофлюоресцентного и иммуноцитохимического анализа. Применение антител. Фракционирование клеточного содержимого.

Задания:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о современных методах исследования химического состава и метаболизма клеток и тканей.

Литература:

1. Александрова, Т.П. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]. / Т.П. Александрова, А.И. Апарнев, А.А. Казакова. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет. 2014. – 90 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Другов, Ю.С. Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента [Электронный ресурс]. / Ю.С.Другов, А.А.Родин. – М.: Бином. Лаборатория знаний. 2012. – 440с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
3. Микилева, Г.Н. Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа [Электронный ресурс]. / Г.Н. Микилева, Г.Г. Мельченко, Н.В. Юнникова. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. 2010. – 184 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Ярышев, Н.Г. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе [Электронный ресурс]. / Н.Г. Ярышев, Ю.Н. Медведев, М.И. Токарев, А.В. Бурихина, Н.Н. Камкин – М.: Прометей. 2015. – 196 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

Тема 6. Количественные методы.

Цитоспектрофотометрия. Цитоспектрофлуориметрия. Интерферометрия

Задания:

1. По рекомендованной литературе изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о современных количественных методах.

Литература:

1. Александрова, Т.П. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]. / Т.П. Александрова, А.И. Апарнев, А.А. Казакова. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет. 2014. – 90 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Другов, Ю.С. Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента [Электронный ресурс]. / Ю.С.Другов, А.А.Родин. – М.: Бином. Лаборатория знаний. 2012. – 440с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
3. Микилева, Г.Н. Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа [Электронный ресурс]. / Г.Н. Микилева, Г.Г. Мельченко, Н.В. Юнникова. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. 2010. – 184 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Ярышев, Н.Г. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе [Электронный ресурс]. / Н.Г. Ярышев, Ю.Н. Медведев, М.И. Токарев, А.В. Бурихина, Н.Н. Камкин – М.: Прометей. 2015. – 196 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- написание рефератов;
- выполнение расчетно-графических заданий, выданных преподавателем для самостоятельной работы
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, экзаменам и др.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

Номер раз-дела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
Тема 2.	Лабораторная работа 1 (ЛР1). Исследование биотехнологических систем с использованием микроскопа
Тема 3.	Лабораторная работа 2 (ЛР2). Методы приготовления фиксированных и окрашенных препаратов
Тема 4.	Лабораторная работа 3 (ЛР3) Метод прижизненного исследования биотехнологических систем

Краткие характеристики лабораторных работ

1. *Тема.* Лабораторная работа 1. Исследование биотехнологических систем с использованием микроскопа

Цель работы Приобрести и закрепить навыки работы с микроскопом при исследовании биотехнологических систем

Исполнение. Приобрести и закрепить навыки по работе с микроскопом

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по исследованию биотехнологических систем с использованием микроскопа.

2. *Тема.* Лабораторная работа 2. Методы приготовления фиксированных и окрашенных препаратов

Цель работы Приобрести и закрепить навыки по приготовлению фиксированных и окрашенных препаратов биотехнологических систем

Исполнение. Получить представление о работе с чистыми культурами микроорганизмов. Научиться готовить фиксированные окрашенные препараты микроорганизмов, клеток и тканей

Оценка. Формирование необходимых представлений о способах приготовления фиксированных и окрашенных препаратов биотехнологических систем.

3. *Тема.* Лабораторная работа 3. Метод прижизненного исследования биотехнологических систем

Цель работы Приобрести и закрепить навыки по приготовлению прижизненных препаратов биотехнологических систем

Исполнение. Научиться готовить постоянный гистологический препарат, прижизненные препараты микроорганизмов.

Оценка. Формирование необходимых представлений о способах приготовления прижизненных препаратов биотехнологических систем.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

6. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

6.1 Основная литература

1. Александрова, Т.П. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]. / Т.П. Александрова, А.И. Апарнев, А.А. Казакова. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 90 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44699.html>
2. Криштафович, В.И. Физико-химические методы исследования: Учебник для бакалавров [Электронный ресурс] : учеб. / В.И. Криштафович, Д.В. Криштафович, Н.В. Еремеева. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2015. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61057>
3. Кукина О.Б. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Б. Кукина, О.В. Слепцова, Е.А. Хорохордина, О.Б. Рудаков — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. — 162 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30833.html>
4. Ярышев Н.Г. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе [Электронный ресурс]: издание второе, переработанное и дополненное. Учебное пособие / Н.Г. Ярышев, Ю.Н. Медведев, М.И. Токарев, А.В. Бурихина, Н.Н. Камкин. — М.: Прометей, 2015. — 196 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58227.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Каныгина О.Н. Физические методы исследования веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Н. Каныгина, А.Г. Четверикова, В.Л. Бердинский. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 141 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33663.html>
2. Микилева, Г.Н. Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа [Электронный ресурс]. / Г.Н. Микилева, Г.Г. Мельченко, Н.В. Юнникова. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010. – 184 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14357.html>
3. Родина, Т.Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров: учебник для вузов / Т. Г. Родина. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2006. - 208 с. 29 экз.
4. Сизова Л.С. Аналитическая химия. Титриметрический и гравиметрический методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.С. Сизова, В.П. Гуськова. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. — 132 с. — 5-89289-113-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14355.html>
5. Физические методы исследования в органической химии. Спектроскопия радиооптического диапазона и масс-спектрометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2009. — 264 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24955.html>
6. Физические методы контроля сырья и продуктов в мясной промышленности (лабораторный практикум): учебное пособие для вузов / Л. В. Антипова, Н. Н. Безрядин, С. А. Титов [и др.]. - СПб.: ГИОРД, 2006. - 200 с.: 5 экз.

6.3 Периодическая литература

1. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: Ежемес. журн. / ООО "Пищепромиздат". - Издаётся с 1930 г. - 12 раз в год.
2. БИОТЕХНОЛОГИЯ: Теорет. и науч.-практ. журн. / Общерос. обществ. об-ние "Акад. биотехнологии". - Издаётся с 1985 г.-6 раз в год.,
3. МАСЛОЖИРОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: Науч.-техн. и производств. журн. / ООО Изд-во "Пищевая промышленность". - Издаётся - 4 раза в год, с 2005 г. -6 раз в год.,

4. ПИВО И НАПИТКИ: Науч.-теорет. и произв. журн. / ООО "Пищепромиздат". - Издается с 1996 г.- 6 раз в год.,
5. САХАР: Науч.-техн. и произв. журн. / ЗАО "Сахинформ"; Союз сахаропроизводителей России. - Издается с 1923 г.-6 раз в год; с 2006 г. -10 раз в год; с 2007 г.- 12 раз в год. - До 1999 г. см.: САХАРНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ.,
6. СТАНДАРТЫ И КАЧЕСТВО: Ежемес. науч.-техн. журн. Госстандарта России / Госстандарт России; Ред. журн. - Издается с 1927 г. - 12 раз в год.,
7. МЯСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: специализированный журн. / издатель: ЗАО "Отраслевые ведомости".
8. Техника и технология пищевых производств: Ежемес. Журн. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/window_catalog/redirect?id=72292
9. Журнал « Известия вузов. Пищевая технология»[Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
10. Журнал «Хлебопродукты» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
11. ПИЦА, ВКУС, АРОМАТ. - Издается с 1997 г.-4 раза в год.,

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными воз-

возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом занятии обучающиеся должны быть ознакомлены с задачами и планом изучения дисциплины, содержанием лекционного курса, практикума, организацией самостоятельной работы, требованиями к текущему, промежуточному и итоговому контролю. Дисциплину целесообразно изучать по разделам, причем после освоения теоретического материала и проверки знаний в процессе самоконтроля, необходимо получить оценку знаний в ходе аттестации по текущему разделу.

8. Материально-техническая база

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
Лаборатория «Пищевые биотехнологии» Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/Л6)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: лабораторный комплекс микробиологического, теплотехнического и химико-аналитического оборудования: а) холодильник «Стинол», вытяжной шкаф; рефрактометр «ИРФ-454Б2М»; фотоколориметр КФК-3-01 «ЗОМЗ»; центрифуга лабораторная отстойная WIROWKA MPW-2; весы аналитические АРА 1530; рН-метр «Анион-004»; печь СВЧ «LG»; микроволновая печь, химическая посуда, химические реактивы; б) автоклав ВК-30-01; водонагреватель электрический; сушильный шкаф HS 121 А; дистиллятор ДЕ-10; в) микроскоп Микмед; микроскопы Биоляр ПИ, Биоляр-Б, МСТ-131, бинокулярный; г) оптический микроскоп с камерой; денситометр «Сорбфил»; СВЧ-генератор; д) весы ВМ 2202; спектрофотометр ПЭ-5400 УФ, центрифуга Sigma, облучатель для хроматографических пластин УФС 254/365, ультразвуковой диспергатор JY, счетчик колоний микроорганизмов СКМ-2.	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3

<p>Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-</p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор</p>

	камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.2 Промышленная биотехнология

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

Кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

доцент Зюзина Ольга Владимировна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-2	способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами;
	С13-(ПК-2)	<i>знание биотехнологических производств органических веществ, новых биопрепаратов</i>
	С14-(ПК-2)	<i>умение выбирать рациональную схему биотехнологического производства с учетом свойств сырья и продукции, выполнять технологические расчеты</i>
	С15-(ПК-2)	<i>владение методами технологического контроля и управления биотехнологического производства</i>

1.2. Дисциплина «Промышленная биотехнология» входит в состав *вариативной* части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Основы биотехнологии», «Биотехнологические процессы и аппараты», «Оборудование биотехнологических производств», «Технохимический контроль на биотехнологических предприятиях», «Биоремедиация природной среды», «Основы молекулярной биологии».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Оборудование систем ферментации», «Автоматизация расчетов биотехнологических производств», «Биотехнология микроводорослей», преддипломной практики, выполнения ВКР.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 12 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	5 семестр	6 семестр	7 семестр
1	2	3	4	5
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>144</i>	<i>64</i>	<i>48</i>	<i>32</i>
занятия лекционного типа	64	32	16	16
лабораторные занятия	16	16		
практические занятия	64	16	32	16
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>216</i>	<i>80</i>	<i>60</i>	<i>76</i>
в том числе выполнение курсовой работы	36			36

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:

- в 5 семестре - в форме *экзамена*;
- в 6 семестре - в форме *зачет с оценкой*;
- в 7 семестре - в форме *защиты КР*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Биотехнология продуктов метаболизма

Тема 1.1. Основные принципы и прогрессивные методы в биотехнологии (введение)

Биотехнология – основа повышения качества жизни: ключевые проблемы жизнеобеспечения человека, актуальные разработки новых средств диагностики и лечения, целевых продуктов пищевого и технического назначения, экологически чистых материалов, усовершенствования способов воспроизводства энергоносителей и минерального сырья, промышленных, сельскохозяйственных и бытовых отходов. Сравнение периодического и непрерывного процесса ферментации, хемостатный и турбидостатный процесс. Метод импульсных добавок. Двухстадийный хемостат. Непрерывное культивирование с внешним регулированием. Прогрессивные методы отделения биомассы от культуральной жидкости. Методы выделения и очистки: традиционные методы, криогенные технологии, сорбционные методы. Мембранные методы в биотехнологии: хроматография, осмос, ультрафильтрация, биосорбция.

Тема 1.2. Технология биокатализаторов

Виды и характеристика товарных препаратов биокатализаторов. Способы промышленного производства биокатализаторов. Перспективные продуценты биокатализаторов и сырьевые ресурсы. Технология получения препаративных форм биокатализаторов поверхностным способом. Прогрессивные установки для поверхностного способа производства. Технология получения препаратов биокатализаторов глубинным способом. Управление физико-химическими параметрами глубинной ферментации. Фракционирование культуральной жидкости. Технологические приемы получения целевых продуктов разной степени очистки. Стандартизация препаратов. Области применения биокатализаторов.

Тема 1.3. Технология аминокислот

Сравнительный анализ различных способов получения аминокислот. Механизм биосинтеза незаменимых аминокислот из аспарагиновой кислоты. Биотехнологические приемы регуляции синтеза продуктов метаболизма.

Технология производства лизина. Схема биосинтеза глутаминовой кислоты. Технология производства глутаминовой кислоты и глутамата натрия. Схема биосинтеза триптофана.

Тема 1.4. Технология антибиотиков

Характеристика антибиотических препаратов. Особенности биосинтеза антибиотиков. Технология пенициллина. Технология производства низина.

Тема 1.5. Технология органических кислот

Основные органические кислоты, продуцируемые микроорганизмами. Получение органических кислот. Механизм биосинтеза. Цикл трикарбоновых кислот.

Технология производства молочной кислоты. Молочнокислое брожение. Применение молочной кислоты в пищевой промышленности.

Технология производства уксусной кислоты. Технология производства лимонной кислоты. Способы ферментации: поверхностное культивирование на жидкой среде (бесменным методом, методом готовых пленок, способом долива), на твердой среде, глубинное культивирование. Выделение лимонной кислоты. Применение лимонной кислоты в пищевой промышленности.

Раздел 2. Биотехнология органических соединений и клеточных биомасс

Тема 2.1. Технология белковых препаратов

Белковые препараты для пищевых производств и кормопроизводства. Перспективные продуценты белковых препаратов. Получение посевного материала. Традиционные и потенциальные виды сырья для производства белковых препаратов. Биотрансформация целлюлозосодержащего сырья. Технология культивирования микроорганизмов – проду-

центров белка на углеводном сырье. Технология культивирования микроорганизмов – продуцентов белка на углеводородном сырье. Технология культивирования водорослей. Аппаратурное оформление стадии культивирования в производстве белковых препаратов. Способы обработки культуральной жидкости. Способы обработки биомассы клеток. Технологические приемы выделения белковых веществ из биомассы клеток. Способы получения концентратов белковых препаратов.

Тема 2.2. Технология микробного жира

Состав и свойства липидного комплекса микроорганизмов. Продуценты микробного жира. Механизм биосинтеза липидов в микробных клетках. Субстраты для микробного биосинтеза липидов. Технология культивирования микроорганизмов - продуцентов липидов. Способы обработки культуральной жидкости. Технологические приемы извлечения липидов из биомассы продуцента. Очистка липидов от сопутствующих веществ. Технология утилизации биошрота в производстве микробного жира.

Тема 2.3. Технология клеток и тканей

Основные способы культивирования животных клеток. Методы получения моноклональных антител. Культура клеток высших растений. Применение культуры клеток высших растений. Морфофизиологическая характеристика каллуса, методы изучения роста клеточных культур. Суспензионные культуры. Особенности культивирования отдельных клеток. Культуры гаплоидных клеток. Использование культур растительных клеток в генетике и селекции.

Тема 2.4. Основы биоэнергетики

Виды биотоплива и биотехнологические способы его получения. Характеристика сырья. Технология получения жидкого биотоплива. Технологии получения газообразного топлива. Схема метанового брожения. Технологические схемы получения биогаза из сельскохозяйственных отходов. Технологические схемы получения коммунально-бытовых отходов. Технология получения водорода.

Раздел 3. Биотехнология лекарственных средств.

Тема 3.1. Технология рекомбинантных белков и гормонов.

Спектр биотехнологического производства рекомбинантных белков. Правила безопасности в работе с рекомбинантными белками. Промышленное производство рекомбинантного инсулина. Промышленное производство интерферонов. Гормоны роста человека.

Тема 3.2. Биотехнология в производстве витаминов.

Значение витаминов для человека. Источники витаминов. Биотехнология рибофлавина. Биотехнология цианокобаламина. Производство аскорбиновой кислоты. Жирорастворимые витамины эргостерин, β -каротин. Перспективы развития биотехнологии в получении витаминных препаратов.

Тема 3.3. Технологии препаратов на основе живых культур микроорганизмов-симбионтов.

Микроэкология человека. Нормальная (резидентская) микрофлора желудочно-кишечного тракта и ее значение для здоровья человека. Технология культивирования клеток микроорганизмов при получении препаратов нормофлоров. Применение нормофлоров. Методы микробиологического и биохимического контроля в производстве

Тема 3.4. Иммунобиотехнология. Основа иммунобиотехнологии. Живые, неживые, комбинированные вакцины. Токсины, как продукты жизнедеятельности микроорганизмов

(экзотоксины, эндотоксины). Получение вакцин. Получение сывороток. Процесс культивирования и консервирования животных клеток. Особенности питательной среды. Проблемы стерилизации в иммунобиотехнологии.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения**_5_ семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Раздел 1/Тема 1.1	6		4	20
Раздел 1/Тема 1.2	6	8	2	14
Раздел 1/Тема 1.3	6		4	18
Раздел 1/Тема 1.4	6		2	12
Раздел 1/Тема 1.5	8	8	4	16

6 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	
1	2	3	4	5
Раздел 2/Тема 2.1	6		8	16
Раздел 2/Тема 2.2	4		8	12
Раздел 2/Тема 2.3	4		8	16
Раздел 2/Тема 2.4	2		8	16

7 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа (в том числе выполнение курсовой работы)
1	2	3	4	5
Раздел 3/Тема 3.1	4		4	18
Раздел 3/Тема 3.2	4		4	22
Раздел 3/Тема 3.3	4		4	18
Раздел 3/Тема 3.4	4		4	18

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- решение задач и упражнений;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачетам и экзаменам;
- выполнение курсовой работы;
- участие в выполнении коллективных проектов учебного назначения.

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное обучение

1. Технология биокатализаторов

Виды и характеристика товарных препаратов биокатализаторов. Области применения биокатализаторов [7].

2. Технология аминокислот

Технология производства метионина [2].

3. Технология белковых препаратов

1. Белковые препараты для пищевых производств [3].
2. Биотехнология рационального использования гидробионтов [3].

4. Технология микробного жира

Состав и свойства липидного комплекса микроорганизмов. Технология утилизации биошрота в производстве микробного жира [3].

5. Технология антибиотиков

История становления производства антибиотиков [9].

6. Технология клеток и тканей

Культура клеток высших растений. Применение культуры клеток высших растений [2].

7. Биотехнология в производстве витаминов.

Значение витаминов для человека. Источники витаминов [6].

8. Технологии препаратов на основе живых культур микроорганизмов-симбионтов.

Микроэкология человека. Нормальная (резидентская) микрофлора желудочно-кишечного тракта и ее значение для здоровья человека [1].

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы и практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

Номер раздела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
Раздел 1/ Тема 1.2	Влияние условий биосинтеза на накопление ферментов и выход целевого продукта при выделении
Раздел 1/ Тема 1.5	Влияние технологических основных факторов на биосинтез органических кислот

Краткие характеристики лабораторных работ

- Тема.* Влияние условий биосинтеза на накопление ферментов и выход целевого продукта при выделении

Цель работы Определение характера зависимости синтеза амилазы микроскопическим грибом от температуры выращивания и условий максимального выделения целевого продукта

Исполнение. Выполнить выращивание микроскопического гриба - продуцента амилолитических ферментов, на сыпучей среде в разных температурных условиях на среде с разной влажностью. Инструментальными методами определить активность культуры, влажность, выход фермента. Провести водную экстракцию с разным гидромодулем. Выделит фермент из экстракта этанолом при разной концентрации.>

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по выделению ферментов и определению ферментативной активности.
- Тема.* Влияние технологических основных факторов на биосинтез органических кислот

Цель работы Определение закономерностей накопления органических кислот от состава питательной среды и условий биосинтеза

Исполнение. Выполнить выращивание микроскопического гриба, бактерий – продуцентов органических кислот на отличающихся по химическому составу питательных средах. Физико-химическими методами определить количество биомассы и целевого продукта. Рассчитать корреляционные коэффициенты

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по составлению питательных сред, методам лабораторных анализов целевых продуктов.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Раздел 1/ Тема 1.1	Прогрессивные методы в промышленной биотехнологии	Анализ конкретных ситуаций
Раздел 1/ Тема 1.2	Технологические расчеты производства Амилоризина П10Х	Решение задач
Раздел 1/ Тема 1.3	Технологические расчеты в производстве лизина	Решение задач

Раздел 1/ Тема 1.4	Расчет стехиометрических коэффициентов биосинтеза лимонной кислоты	Решение задач
Раздел 2/ Тема 2.1	Технологические расчеты в производстве белковых препаратов	Решение задач
Раздел 2/ Тема 2.2	Технологические расчеты в производстве технических жиров	Решение задач
Раздел 2/ Тема 2.3	Технология клеток и тканей.	Групповая дискуссия
Раздел 2/ Тема 2.4	Расчеты выхода биогаза при переработки сельхозотходов	Решение задач
Раздел 3/ Тема 3.1	Правила безопасности в работе с рекомбинантными белками.	Анализ конкретных ситуаций
Раздел 3/ Тема 3.2	Перспективы развития биотехнологии в получении витаминных препаратов.	Семинар
Раздел 3/ Тема 3.3	Методы микробиологического и биохимического контроля в производстве препаратов нормофлоры	Семинар
Раздел 3/ Тема 3.4	Проблемы стерилизации в иммунобиотехнологии.	Анализ конкретных ситуаций

7 семестр

№	Тема курсовой работы
1	Разработка технологической линии производства хлебопекарных дрожжей
2	Разработка производства технического ферментного препарата для кормопроизводства
3	Разработка биотехнологического производства молокосвертывающего фермента
4	Разработка производства биоэтанола из зерна
5	Разработка биотехнологического производства молочных заквасок
6	Разработка производства биогаза из отходов птицеводства
7	Разработка биотехнологического производства молочной кислоты на свекловичном жоме
8	Разработка биотехнологического производства молочной кислоты на мелассе
9	Разработка производства биогаза из отходов животноводческих ферм
10	Разработка технологической линии производства зеленого пива
11	Разработка технологической линии производства яблочного сидра
12	Разработка биотехнологического способа утилизации мелассной барды

Требования к содержанию курсовой работы и оформлению

Курсовой проект состоит из пояснительной записки объемом 40-45 страниц формата А4.

Структура и объем пояснительной записки:

- Титульный лист
- Задание на курсовое проектирование
- Содержание:
 - Введение
 - Общая характеристика продукта
 - Обзор возможных способов получения заданного продукта
 - Обоснование целесообразности использования биотехнологических приемов
 - Описание технологических стадий и режимов производства продукта
 - Химический состав и физико-химические свойства сырья и полуфабрикатов
 - Расчет теоретического выхода продукта
 - Особенности применения продукта
 - Список использованных источников
- Графическая часть:
 - Блок-схема производства –1 лист (формат А1)

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Белоусова, Р.В. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] : учеб. / Р.В. Белоусова, Е.И. Ярыгина, И.В. Третьякова, М.С. Калмыкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 220 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91909> . — Загл. с экрана.
2. Горленко В.А. Научные основы биотехнологии. Часть 1. Нанотехнологии в биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горленко В.А., Кутузова Н.М., Пятунина С.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2013.— 262 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24003> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6.2 Дополнительная литература

1. Штильман, М.И. Технология полимеров медико-биологического назначения. Полимеры природного происхождения. [Электронный ресурс] / М.И. Штильман, А.В. Подкорытова, С.В. Немцев, В.Н. Кряжев. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 331 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70693> — Загл. с экрана.
2. Мезенова, О.Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов. [Электронный ресурс] : Учебники — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 416 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/13096> — Загл. с экрана.
3. Биотехнология органических кислот и белковых препаратов: учебное пособие/ Е.И.Муратова, О.В.Зюзина, О.Б.Шуняева. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та,2007. – 80 с.
4. Кулев, Д.Х. Биосинтез и выделение лимонной кислоты и амилолитических ферментов / Д.Х. Кулев, Н. Ю. Шарова. - М.: ДеЛи принт, 2008. - 128 с.
5. Иванова, Л.И. Пищевая биотехнология: Кн.2. Переработка растительного сырья / Л.И. Иванова, Л.И. Войно, И.С. Иванова, под ред. И.М. Грачевой. – М.: КолосС, 2008. – 472 с.
6. Теоретические основы пищевой биотехнологии: лабораторные работы / О.В.Зюзина, О.Б. Шуняева, Е.И. Муратова, О.О. Иванов. – Тамбов, Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та,2006. – 48 с.
7. Биотехнология: учебник для вузов / И. В. Тихонов, Е. А. Рубан, Т. Н. Грязнева [и др.]; под ред. Е. С. Воронина. - М.: ГИОРД, 2008. - 704 с. - ISBN 978-5-98879-072-3
8. Панова Н.М. Биотехнологические основы сыроделия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.М. Панова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 160 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66050> .html

6.3 Периодическая литература

1. БИОТЕХНОЛОГИЯ: Теорет. и науч.-практ. журн. / Общерос. обществ. об-ние "Акад. биотехнологии". - Издается с 1985 г.-6 раз в год.,
2. Журнал “ Известия вузов. Пищевая технология”[Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
3. Живые системы: научный электронный журнал <http://biof.ru>
4. Журнал “ Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=32964>

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса.

Для изучения дисциплины необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. На первом занятии ознакомиться с задачами и планом изучения дисциплины, содержанием лекционного курса, лабораторного практикума, организацией самостоятельной работы, требованиями к текущему, промежуточному и итоговому контролю.
2. Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания.
3. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Содержание лекции охватывает либо тему в целом, либо ее логически завершенную часть, поэтому желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Последовательность изложения лекционного материала должна по возможности учитывать его востребованность в параллельно выполняемых лабораторных работах.

4. Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ, решения задач приведены в рекомендуемой для изучения дисциплины учебной литературе. Сдача отчетов по лабораторным работам оценивается дифференцированно по точности ответа на ряд вопросов из прилагаемого к каждой работе списка контрольных вопросов с учетом оформления отчетов.

5. Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Значительный объем самостоятельной работы требует работы с литературными источниками. Работа с литературными источниками заключается в создании конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;

- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
Лаборатория «Пищевые биотехнологии» Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/Л6)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы ческие средства: лабораторный комплекс микробиологического, теплотехнического и химико-аналитического оборудования: а) холодильник «Стинол», вытяжной шкаф; рефрактометр «ИРФ-454Б2М»; фотоколориметр КФК-3-01 «ЗОМЗ»; машина для изготовления ватных пробок; центрифуга лабораторная отстойная WIROWKA MPW-2; центрифуга лабораторная Ока; весы аналитические АРА 1530; весы АРА 520; весы ВЭУ 6-0,5/1/2, весы ВЭУ 6-0,5/1; плитка электрическая ИКА Basic ikaterm; водяная баня KL 4; рН-метр «Анион-004»; анализатор влажности «Эвлас-2М»; влагомер «ПИВИ-1»; термостат ТСО-1/80 СПУ; термостат ТСО-1/20 СПУ; микроволновая печь; водонагреватель электрический; ультратермостат 2Т 300; химическая посуда, химические реактивы; б) автоклав ВК-30-01; вытяжной шкаф; водонагреватель электрический; сушильный шкаф HS 121 А; дистиллятор ДЕ-10; в) очиститель воздуха; фатран Ламинар; фатран-ЛФ-1;	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО

1	2	3
аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (№ 124/Л2)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: система видеоконференц-связи, 15 компьютеров на базе процессоров Intel Pentium 4 3 ГГц и 1024 Мб ОЗУ в локальной сети с выходом в Интернет; лазерные принтеры HP LaserJet 1320, 1200 dpi, струйный принтер А4, плоттер А1, сканер 1200dpi, мультимедиа-проектор, интерактивная доска, видео система интерактивного контроля и обучения преподавателей и студентов	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.3 Системный анализ и оптимизация биотехнологических производств

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

Формы обучения:

очная

Составитель:

Технологии и оборудование пищевых и химических производств

(наименование кафедры)

профессор Дворецкий Станислав Иванович

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193 и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 –Формируемые компетенции и результаты обучения

Индекс компетенции / структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
2	3
ПК-11	готовность использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ;
С7-(ПК-11)	Знание особенностей применения численных методов решения и методов оптимизации, используемых в современных пакетах прикладных программ
ПК-13	готовность использовать современные системы автоматизированного проектирования
С11-(ПК-13)	Умение осуществлять обоснованный выбор численного метода и метода оптимизации в используемом пакете прикладных программ
С12-(ПК-13)	Владение основами программирования численных методов и методов оптимизации при технологических расчетах и проектировании биотехнологических производств

1.2. Дисциплина «Системный анализ и оптимизация биотехнологических производств» входит в состав вариативной части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины "Высшая математика", "Физика", "Химия", "Информатика", «Средства компьютерной поддержки деятельности технолога», «Экспериментальные методы исследований биотехнологических систем».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Автоматизация расчетов биотехнологических производств», «Основы математического моделирования», "Автоматизированное проектирование оборудования биотехнологических производств", прохождения практик «Научно-исследовательская работа», "Преддипломная", подготовки к Государственной итоговой аттестации.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет **6** зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	5 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>48</i>	<i>48</i>
занятия лекционного типа	32	32
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	16	16
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>114</i>	<i>114</i>
в том числе выполнение курсовой работы	36	36

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *защиты КР и экзамена*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в теорию методов системного анализа и оптимизации.

Предмет, задачи, особенности курса «Системный анализ и оптимизация биотехнологических производств». Биотехнологический процесс как биотехнологическая система (БТС). Состав и структура, элементы и связи, модели БТС. Состояние БТС: основные понятия и определения, материальный и тепловой балансы БТС, переменные состояния БТС.

Принципы и методы системного анализа, оптимизации и принятия решений.

Тема 2. Характеристика этапов системного анализа БТС

Определение целей системного анализа БТС. Формирование критериев. Генерирование альтернатив.

Математическое моделирование БТС. Способы описания систем. Имитационное моделирование - метод проведения системных исследований.

Экспериментальный метод исследования БТС. Характеристика и классификация экспериментальных исследований.

Вычислительный эксперимент. Обработка, интерпретация и анализ экспериментальных данных.

Тема 3. Анализ БТС

Постановки задач анализа системных связей и закономерностей функционирования и развития БТС, эффективность использования материальных ресурсов, энергетическая и эксергетическая эффективность БТС, эффективность организации технологического процесса и использования оборудования в БТС, минимизации отходов. Определение технико-экономических показателей БТС в режиме реального времени. Рекомендации по пускам и плановым/аварийным остановкам БТС. Расчета показателей надежности автоматизированного оборудования БТС и систем автоматизации/ стабилизации. Безопасность и диагностика БТС.

Тема 4. Эксплуатация биотехнологического производства

Технологический регламент производства: предварительное технико-экономическое обоснование способа получения конечного продукта; характеристики и свойства исходных веществ, промежуточных и конечных продуктов; физико-химические механизмы /основы и принципиальная технологическая схема БТС; перечень технического оборудования/аппаратуры и их основные характеристики (технические паспорта); исходные данные для составления уравнений баланса (массы, энергии, импульса) для всех стадий БТП; рекомендуемые режимы функционирования технологического процесса и критерии их оптимальности; разработанная аналитическая модель динамики и статики стационарного технологического процесса; рекомендации для проектирования систем автоматизации и контроля (перечни координат, подлежащих автоматическому регулированию и контролю; метрологические "допуски" регулирования, контроля и т.п.); желаемые показатели надежности/восстановления систем автоматизации и технологического процесса; методы и параметры очистки/ликвидации вредных отходов и выбросов. Автоматический контроль и управление БТС.

Тема 5. Оптимизация и синтез БТС

Задачи оптимизации и синтеза БТС. Технологические показатели эффективности функционирования БТС. Концепция полного использования сырьевых и энергетических ресурсов. Концепция минимизации отходов. Концепция эффективного использования технологического оборудования. Постановки задач оптимизации статических и динамических режимов БТС. Оптимизации БТС в режиме реального времени.

Тема 6. Основы промышленной экологии

Окружающая среда как система. Взаимодействие производства и окружающей среды. Контроль состояния окружающей среды. Экологические проблемы биотехнологических производств. Виды вредных воздействий биотехнологических производств на биосферу и водные ресурсы. Классификация отходов биотехнологических производств и методов их обезвреживания. Основные принципы создания малоотходных производств. Ус-

ловия применения принципов создания и экономическое обоснование малоотходных производств в биотехнологии.

Тема 7. Анализ и оптимизация процессов непрерывного культивирования микроорганизмов

Тубулярный и хемостатный процессы непрерывного культивирования. Сравнительный анализ производительности периодического и непрерывного процессов и хемостатных кривых. Анализ хемостата с рециркуляцией биомассы клеток и двухстадийного хемостата. Преимущества и недостатки периодического и непрерывного способа культивирования микроорганизмов.

Тема 8. Введение в оптимизацию

Методологические основы оптимизации. Применение методов оптимизации в инженерной практике. Структура оптимизационных задач.

Одномерная оптимизации. Свойства функций одной переменной. Критерии оптимальности. Методы исключения интервалов. Полиномиальная аппроксимация и методы точечного оценивания. Методы с использованием производных. Сравнение методов. Исторические замечания.

Многомерная оптимизация без ограничений. Функции нескольких переменных. Критерии оптимальности. Сведения из математического анализа. Условия экстремума. Существование, единственность, устойчивость минимума. Роль теорем сходимости. Методы прямого поиска. Градиентные методы. Сравнение методов. Исторические замечания.

Практическая оптимизация с помощью пакетов прикладных программ. Оптимизация в пакетах Excel, MATLAB, в интернете.

Тема 9. Многомерная оптимизация с ограничениями

Задачи с ограничениями в виде равенств. Множители Лагранжа. Экономическая интерпретация множителей Лагранжа. Условия Куна-Таккера. Теоремы Куна-Таккера. Условия существования седловой точки. Условия оптимальности второго порядка.

Методы оптимизации на основе преобразования задачи. Понятие штрафной функции. Общая схема итерационных методов, учитывающих ограничения. Методы проектирования градиента. Последовательное квадратичное программирование. Методы линеаризации для задач условной оптимизации. Алгоритмы и программы. Исторические замечания.

Тема 10. Линейное программирование

Разработка моделей линейного программирования (ЛП). Графическое решение задачи линейного программирования с двумя переменными. Задача ЛП в стандартной форме. Основы симплекс-метода. Решение задач ЛП на ЭВМ. Исторические замечания.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

5 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа в том числе выполнение курсовой работы)
1	2	3	4	5
Тема 1.	2	0	0	8
Тема 2.	2	0	2	10
Тема 3.	2	0	2	10

Тема 4.	2	0	0	10
Тема 5.	2	0	0	12
Тема 6.	2	0	0	12
Тема 7.	2	0	2	14
Тема 8.	6	0	4	14
Тема 9.	6	0	4	14
Тема 10.	2	0	2	10

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

- Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:
- ~ проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
 - ~ изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
 - ~ написание рефератов;
 - ~ подготовку к мероприятиям текущего контроля и экзамену;
 - ~ выполнение индивидуального задания;
 - ~ самотестирование по контрольным вопросам;
 - ~ участие в выполнении коллективных проектов учебного назначения.

5 семестр

	Номера разделов и тем	Задание на самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины	Формы контроля самостоятельной работы
1	Тема 1. Принципы и методы системного анализа и принятия решений	<p>Биотехнологический процесс как биотехнологическая система (БТС). Состав и структура, элементы и связи, модели БТС. Состояние БТС: основные понятия и определения, материальный и тепловой балансы БТС, переменные состояния БТС.</p> <p>Принципы и методы системного анализа, оптимизации и принятия решений.</p> <p>Литература: [1-3]-основная, [1-4]-дополнительная.</p>	Круглый стол, дискуссия, полемика, в том числе КСР
2	Тема 2. Характеристика этапов системного анализа БТС	<p>Определение целей системного анализа БТС. Формирование критериев. Генерирование альтернатив.</p> <p>Математическое моделирование БТС. Способы описания систем. Имитационное моделирование - метод проведения системных исследований.</p> <p>Экспериментальный метод исследования БТС. Характеристика и классификация экспериментальных исследований.</p> <p>Вычислительный эксперимент. Обработка, интерпретация и анализ экспериментальных данных.</p> <p>Литература: [1-3]-основная, [1-4]-дополнительная.</p>	Устный опрос (собеседование), в том числе КСР
3	Тема 3. Анализ БТС	Постановки задач анализа сис-	Круглый стол,

		<p>темных связей и закономерностей функционирования и развития БТС, эффективность использования материальных ресурсов, энергетическая и эксергетическая эффективность БТС, эффективность организации технологического процесса и использования оборудования в БТС. Определение технико-экономических показателей БТС в режиме реального времени. Рекомендации по пускам и плановым/аварийным остановкам БТС. Расчет показателей надежности автоматизированного оборудования БТС и систем автоматизации/ стабилизации. Безопасность и диагностика БТС. Литература: [1-3]-основная, [1-4]-дополнительная.</p>	<p>дискуссия, полемика, в том числе КСР</p>
<p>4</p>	<p>Тема 4.Эксплуатация биотехнологического производства</p>	<p>Технологический регламент производства: предварительное технико-экономическое обоснование способа получения конечного продукта; характеристики и свойства исходных веществ, промежуточных и конечных продуктов; физико-химические механизмы /основы и принципиальная технологическая схема БТС; перечень технического оборудования/аппаратуры и их основные характеристики (технические паспорта); исходные данные для составления уравнений баланса (массы, энергии, импульса) для всех стадий БТП; рекомендуемые режимы функционирования технологического процесса и критерии их оптимальности; разработанная аналитическая модель динамики и статики стационарного технологического процесса; рекомендации для проектирования систем автоматизации и контроля (перечни координат, подлежащих автоматическому регулированию и контролю; метрологические "допуски" регулирования,</p>	<p>Устный опрос (собеседование), в том числе КСР</p>

		контроля и т.п.); желаемые показатели надежности/восстановления систем автоматизации и технологического процесса; методы и параметры очистки/ликвидации вредных отходов и выбросов. Автоматический контроль и управление БТС. Литература:[1-4]- дополнительная, [1-23]- периодическая.	
5	Тема 5.Оптимизация и синтез БТС	Задачи оптимизации и синтеза БТС. Технологические показатели эффективности функционирования БТС. Концепция полного использования сырьевых и энергетических ресурсов. Концепция минимизации отходов. Концепция эффективного использования технологического оборудования. Постановки задач оптимизации статических и динамических режимов БТС. Оптимизации БТС в режиме реального времени. Литература:[1-4]- дополнительная, [1-23]- периодическая	Круглый стол, дискуссия, полемика, в том числе КСР
6	Тема 6. Основы промышленной экологии	Окружающая среда как система. Взаимодействие производства и окружающей среды. Контроль состояния окружающей среды. Экологические проблемы БП. Виды вредных воздействий БП на биосферу и водные ресурсы. Классификация отходов БП и методов их обезвреживания. Основные принципы создания малоотходных производств. Условия применения принципов создания и экономическое обоснование малоотходных производств в биотехнологии. Литература: [3,4]- дополнительная, [16-18]-периодическая.	Устный опрос (собеседование), в том числе КСР
7	Тема 7.Анализ и оптимизация процессов непрерывного культивирования микроорганизмов	Тубулярный и хемостатный процессы непрерывного культивирования. Сравнительный анализ производительности периодического и непрерывного процессов и хемостатных кривых. Анализ хемостата с рецир-	Решение задач, в том числе КСР – 4ч.

		<p>куляцией биомассы клеток и двухстадийного хемостата. Преимущества и недостатки периодического и непрерывного способа культивирования микроорганизмов.</p> <p>Литература: [3]-дополнительная, [1,2,5]-периодическая.</p>	
8	Тема 8. Введение в оптимизацию	<p>Методологические основы оптимизации. Применение методов оптимизации в инженерной практике. Структура оптимизационных задач.</p> <p>Одномерная оптимизации. Свойства функций одной переменной. Критерии оптимальности. Методы исключения интервалов. Полиномиальная аппроксимация и методы точечного оценивания. Методы с использованием производных. Сравнение методов.</p> <p>Многомерная оптимизация без ограничений. Функции нескольких переменных. Критерии оптимальности. Сведения из математического анализа. Условия экстремума. Существование, единственность, устойчивость минимума. Роль теорем сходимости. Методы прямого поиска. Градиентные методы. Сравнение методов.</p> <p>Практическая оптимизация с помощью пакетов прикладных программ. Оптимизация в пакетах Excel, MATLAB, в интернете.</p> <p>Литература: [4-8]-основная, [5-9]-дополнительная, [3,4,23]-периодическая.</p>	Решение задач, в том числе КСР –
9	Тема 9. Многомерная оптимизация с ограничениями	<p>Задачи с ограничениями в виде равенств. Множители Лагранжа. Экономическая интерпретация множителей Лагранжа. Условия Куна-Таккера. Теоремы Куна-Таккера. Условия существования седловой точки. Условия оптимальности второго порядка.</p> <p>Методы оптимизации на основе преобразования задачи. Понятие штрафной функции. Общая схе-</p>	Решение задач, в том числе КСР –

		ма итерационных методов, учитывающих ограничения. Методы проектирования градиента. Последовательное квадратичное программирование. Методы линеаризации для задач условной оптимизации. Алгоритмы и программы. Исторические замечания. Литература: [4-8]-основная, [5-9]-дополнительная, [3,4,23]-периодическая.	
10	Тема 10. Линейное программирование	Разработка моделей линейного программирования (ЛП). Графическое решение задачи линейного программирования с двумя переменными. Задача ЛП в стандартной форме. Основы симплекс-метода. Решение задач ЛП на ЭВМ. Исторические замечания. Литература: [5,6]-основная, [10]-дополнительная.	Решение задач, в том числе КСР –

Основная цель выполнения обучающимся курсовой работы- уметь формулировать задачи системного анализа и оптимизации БТС, разрабатывать и выбирать эффективные численные методы их решения, владеть навыками программирования в пакетах прикладных программ, освоить практическое решение задач системного анализа и оптимизации БТС.

Примерные темы курсовой работы/проекта:

1. Дана функциональная модель (эскизная схема) биотехнологического процесса (БП) переработки исходного сырья в целевой продукт. Требуется: а) выполнить теоретический анализ системных связей и закономерностей функционирования БТС, эффективности использования материальных ресурсов и минимизации отходов, энергетической эффективности, эффективности организации БП и использования технологического оборудования; б) показать алгоритмы определения технико-экономических показателей функционирующей БТС в режиме реального времени.
2. Дана задача одномерной оптимизации БТС: $f(x) \rightarrow \min_{x \in R^1}$. Требуется: 1) классифицировать стационарные точки целевой функции $f(x)$; 2) составить и записать алгоритм решения поиска минимума функции одной переменной одним из численных методов (деления отрезка пополам, "золотого" сечения, Фибоначчи, полиномиальной интерполяции, Ньютона-Рафсона, секущих); 3) решить задачу для конкретной целевой функции БТС и провести анализ полученных результатов оптимизации.
3. Дана задача многомерной оптимизации БТС: $f(x) \rightarrow \min_{x \in R^n}$. Требуется: 1) классифицировать стационарные точки целевой функции $f(x)$; 2) составить и записать алгоритм решения поиска минимума функции многих (2-3) переменных одним из численных методов (прямого поиска: Гаусса-Зейделя, поиска по симплексу, Хука и Дживса, деформируемого многогранника; градиентных первого и второго порядка: наискорейшего спуска, сопряженных градиентов, Ньютона, последовательного квадратичного программирования). Решить задачу для конкретной целевой функции БТС и провести анализ полученных результатов оптимизации.

4. Дана задача многомерной задачи оптимизации БТС с ограничениями типа равенств: $f(x) \rightarrow \min_{x \in R^n}$ при ограничениях $h_k(x) = 0, k = \overline{1, K}$. Требуется: составить и записать алгоритм решения поиска минимума функции многих переменных (не более 2-3-х) при ограничениях типа равенства (не более 2-х) методом множителей Лагранжа. Решить задачу для конкретных целевой функции $f(x)$ и ограничений $h_k(x)$ БТС и провести анализ полученных результатов оптимизации.

5. Дана задача многомерной задачи оптимизации БТС с ограничениями типа равенств и неравенств: $f(x) \rightarrow \min_{x \in R^n}$ при ограничениях

$g_j(x) \geq 0, j = \overline{1, J}, h_k(x) = 0, k = \overline{1, K}, x_i^l \leq x_i \leq x_i^u, i = \overline{1, N}$. Требуется составить и записать алгоритм решения поиска минимума функции многих переменных (не более 2-3-х) при ограничениях типа равенств (не более 2-х) и неравенств (не более 1-2-х) методом штрафных функций. Решить задачу для конкретных целевой функции $f(x)$ и ограничений $g_j(x), h_k(x)$ БТС и провести анализ полученных результатов оптимизации.

Требования к основным разделам курсовой работы.

1. Объем пояснительной записки по первому разделу курсовой работы не должен превышать 10-15 стр. Алгоритмы определения технико-экономических показателей функционирующей БТС показать в виде совокупности шагов:

Шаг 1.

Шаг 2.

.....

Шаг M.

2. Перед решением задач для конкретной целевой функции БТС при помощи пакета прикладных программ MATLAB необходимо провести тестовую проверку работоспособности пакета (для этого необходимо подготовить тестовую задачу с известным ответом и решить ее).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раз- дела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 2.	Математическое моделирование БТС. Способы описания систем. Имитационное моделирование - метод проведения системных исследований. Вычислительный эксперимент. Обработка, интерпретация и анализ экспериментальных данных.	Семинар
Тема 3.	Постановки задач анализа системных связей и закономерностей функционирования и развития БТС, эффективность использования материальных ресурсов, энергетическая и эксергетическая эффективность БТС, эффективность организации технологического процесса и использования оборудования в БТС, минимизации отходов. Определение технико-экономических показателей БТС в режиме реального времени.	Семинар
Тема 7.	Тубулярный и хемостатный процессы непрерывного культивирования. Сравнительный анализ производительности периодического и непрерывного процессов и хемостатных кривых. Анализ хемостата с рециркуляцией биомассы клеток и двухстадийного хемостата. Преимущества и недостатки периодического и непрерывного способа культивирования микроорганизмов.	Семинар
Тема 8.	Одномерная оптимизации. Свойства функций одной переменной. Критерии оптимальности. Методы исключения интервалов. Полиномиальная аппроксимация и методы точечного оценивания. Методы с использованием производных. Сравнение методов. Исторические замечания. Многомерная оптимизация без ограничений. Функции нескольких переменных. Критерии оптимальности. Сведения из математического анализа. Условия экстремума. Существование, единственность, устойчивость минимума. Роль теорем сходимости. Методы прямого поиска. Градиентные методы. Сравнение методов. Исторические замечания. Практическая оптимизация с помощью пакетов прикладных программ. Оптимизация в пакетах Excel, MATLAB, в интернете.	Решение задач
Тема 9.	Задачи с ограничениями в виде равенств. Множители Лагранжа. Экономическая интерпретация множителей Лагранжа. Методы оптимизации на основе преобразования задачи. Понятие штрафной функции. Общая схема итера-	Решение задач

	ционных методов, учитывающих ограничения. Методы проектирования градиента. Последовательное квадратичное программирование.	
Тема 10.	Основы симплекс-метода. Решение задач линейного программирования.	Решение задач

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств для промежуточной аттестации как отдельный документ ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения практических занятий могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Системный анализ и моделирование процессов и аппаратов химической и биотехнологии в среде Comsol Multiphysics [Электронный ресурс. Мультимедиа]: учебное пособие / А. О. Глебов, Д. Л. Дедов, С. В. Карпов [и др.]. - Тамбов: ТГТУ, 2017. - Режим доступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Мультимедийные электронные издания"., <http://tstu.ru/book/elib3/mm/2017/akulinin/>

2. Гаибова Т.В. Системный анализ в технике и технологиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Гаибова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 222 с. — 978-5-7410-1650-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69943.html> — ЭБС «IPRbooks».

3. Клименко И.С. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.С. Клименко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский новый университет, 2014. — 264 с. — 978-5-89789-093-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21322.html>— ЭБС «IPRbooks».

4. Кириллов Ю.В. Прикладные методы оптимизации. Часть 1. Методы решения задач линейного программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кириллов Ю.В., Веселовская С.О.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 235 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45430> .— ЭБС «IPRbooks».

5. Пантелеев А.В. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2011. — 424 с. — 978-5-98704-540-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9093.html>— ЭБС «IPRbooks».

6. Бочкарев В.В. Оптимизация химико-технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бочкарев В.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34690> .— ЭБС «IPRbooks».

6.2 Дополнительная литература

1. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ : Учебник [Электронный ресурс] : учеб. / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 644 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93352> . — Загл. с экрана.

2. Алексеев В.П. Системный анализ и методы научно-технического творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев В.П., Озёркин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 325 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13973> .— ЭБС «IPRbooks».

3. Дворецкий, С.И. Основы проектирования химических производств : учебник/ С.И. Дворецкий, Д.С. Дворецкий, Г.С. Кормильцин, А.А. Пахомов. – М.: Издательский дом «Спектр», 2014. – 468 с. Режим доступа: Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий".

4. Карпушкин, С.В. Проектирование технологических комплексов химических производств: Учебное пособие [ЭОР] /С.В. Карпушкин, М.Н. Краснянский –ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016. –190с. -Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib2/pdf/2016/karpushkin.pdf>

5. Казанская О.В. Модели и методы оптимизации. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Казанская О.В., Юн С.Г., Альсова О.К.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 204 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45397> .— ЭБС «IPRbooks».

7. Киреев, В.И. Численные методы в примерах и задачах. [Электронный ресурс] / В.И. Киреев, А.В. Пантелеев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/65043> . — Загл. с экрана.

8. Давыдов А.Н. Линейное программирование: графический и аналитический методы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Давыдов А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 106с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43184> .— ЭБС «IPRbooks».

6.3 Периодическая литература

1 Электронный журнал «Биотехнология» ".Режим доступа: <https://elibrary.ru> .

2.Электронный журнал «Теоретические основы химической технологии». <https://elibrary.ru>.

3.Электронный журнал "Автоматика и телемеханика".Режим доступа: <https://elibrary.ru> .

4. Электронный журнал "Информационные технологии в проектировании и производстве". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .

5.Электронный журнал "Микробиология". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .

6.Научно-производственный журнал «Пищевая промышленность».

7.Электронный журнал "Известия высших учебных заведений. Пищевая технология". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .

8.Электронный журнал "Хлебопродукты". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .

9.Научно-производственный журнал «Пиво и напитки».

10.Научно-производственный журнал «Сахар».

11.Электронный журнал "Мясные технологии". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .

12.Электронный журнал "Химическая промышленность сегодня". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .

13.Электронный журнал "Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .

14.Электронный журнал "Журнал физической химии". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .

15.Электронный журнал "Катализ в промышленности". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .

16.Электронный журнал "Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .

17.Электронный журнал "Экология". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .

18.Электронный журнал "Экология и промышленность России". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .

19.Электронный журнал "Проблемы теории и практики управления".Режим доступа: <https://elibrary.ru> .

20. Электронный журнал "Радиоэлектроника. Наносистемы. Информационные технологии". Режим доступа: <https://elibrary.ru>.

21.Электронный журнал "Приборы и техника эксперимента". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .

22.Электронный журнал " Национальные стандарты". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .

23.Электронный журнал "Известия Российской академии наук. Теория и системы управления". Режим доступа: <https://elibrary.ru> .

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично

оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- ~ сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- ~ обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- ~ фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- ~ готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- ~ работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- ~ пользоваться реферативными и справочными материалами;
- ~ контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- ~ обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- ~ пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- ~ использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- ~ повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- ~ обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- ~ использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Самостоятельная работа студентов.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- ~ конспектирование (составление тезисов) лекций;
- ~ выполнение контрольных работ;
- ~ решение задач;
- ~ работу со справочной и методической литературой;
- ~ работу с нормативными правовыми актами;
- ~ выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- ~ защиту выполненных работ;
- ~ участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- ~ участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- ~ участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- ~ повторение лекционного материала;
 - ~ подготовки к семинарам (практическим занятиям);
 - ~ изучения учебной и научной литературы;
 - ~ изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
 - ~ решения задач, выданных на практических занятиях;
 - ~ подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
 - ~ подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
 - ~ подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
 - ~ выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
 - ~ выполнения выпускных квалификационных работ и др.
 - ~ выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
 - ~ проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.
- При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:
- ~ внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
 - ~ внимательно прочитать рекомендованную литературу;
 - ~ составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (№ 124/Л2)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: система видеоконференц-связи, 15 компьютеров на базе процессоров Intel Pentium 4 3 ГГц и 1024 Мб ОЗУ в локальной сети с выходом в Интернет; лазерные принтеры HP LaserJet 1320, 1200 dpi, струйный принтер А4, плоттер А1 , сканер 1200dpi, мультимедиа-проектор, интерактивная доска, видео система интерактивного контроля и обучения преподавателей и студентов	Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646
«Системный анализ и управление пищевыми и химическими производствами» Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/Л2)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: система видеоконференц-связи, 15 компьютеров на базе процессоров Intel Pentium 4 3 ГГц и 1024 Мб ОЗУ в локальной сети с выходом в Интернет; лазерные принтеры HP LaserJet 1320, 1200 dpi, струйный принтер А4, плоттер А1 , сканер 1200dpi, мультимедиа-проектор, интерактивная доска, видео система интерактивного контроля и обучения преподавателей и студентов	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа

1	2	кумента 3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор

	камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.4 Основы математического моделирования

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

Кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

заведующий кафедрой Дворецкий Дмитрий Станиславович

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-13	готовность использовать современные системы автоматизированного проектирования
	С7-(ПК-13)	знание целей и задач математического моделирования биотехнологических процессов, способов построения математических моделей, основные этапы построения формальных и неформальных компьютерных моделей с использованием стандартных пакетов прикладных программ
	С8-(ПК-13)	умение применять основные законы естественнонаучных дисциплин при построении неформальных математических моделей биотехнологических процессов; использовать методы математического анализа для оценки созданных математических моделей; планировать экспериментальное исследование для построения формальных математических моделей.
	С9-(ПК-13)	владение навыками написания и тестирования компьютерных программ, исследования биотехнологических процессов методом компьютерного моделирования с использованием стандартных пакетов прикладных программ

1.2. Дисциплина «Основы математического моделирования» входит в состав базовой части образовательной программы. Для ее изучения и формирования у обучающегося указанных выше компетенций требуется предварительное освоение следующих дисциплин ОПОП: "Высшая математика", "Физика", "Химия", "Средства компьютерной поддержки деятельности технолога", "Биотехнологические процессы и аппараты", "Оборудование биотехнологических производств", "Основы биотехнологии".

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин: "Автоматизация расчетов биотехнологических производств", "Автоматизированное проектирование оборудования биотехнологических производств".

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	6 семестр	7 семестр
1	2	3	
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>112</i>	<i>64</i>	<i>48</i>
занятия лекционного типа	48	32	16
лабораторные занятия			
практические занятия	64	32	32
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>140</i>	<i>80</i>	<i>60</i>

Промежуточные аттестации обучающихся проводятся в форме *зачета с оценкой (6 семестр) и экзамена (7 семестр)*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Моделирование и математическое моделирование технологических объектов.

Тема 1. Понятие моделирования технологических объектов. Цели и задачи дисциплины.

Тема 2. Понятие объекта моделирования. Структурная схема объекта моделирования. Понятие входных переменных, выходных переменных, внутренних и возмущающих параметров.

Тема 3. Примеры представления технологических объектов в виде структурных схем.

Тема 4. Виды моделей, классификация моделей. Понятие адекватности и «полноты» математической модели.

Раздел 2. Методология компьютерного моделирования.

Тема 5. Схема организации процесса компьютерного моделирования. Основные этапы построения математической модели технологического объекта.

Тема 6. Создание «триады» - «модель, алгоритм, программа». Тестирование компьютерной модели.

Тема 7. Вычислительный эксперимент. Анализ результатов компьютерного моделирования. Адекватность компьютерной модели.

Раздел 3. Методы построения математических моделей.

Тема 8. Экспериментальный метод построения математических моделей технологических объектов.

Тема 9. Регрессионные модели. Понятие доверительного интервала. Доверительная вероятность. Экспертные оценки.

Тема 10. Нейронные сети. Применение нейронных сетей для описания технологических объектов.

Тема 11. Аналитический и комбинированный методы построения математических моделей технологических объектов.

Раздел 4. Примеры математических моделей технологических объектов. Особенности моделирования биотехнологических процессов.

Тема 12. Модели кинетики биотехнологических процессов. Модели Кобозева, Блэкмана, Моно, Мозера.

Тема 13. Математическое моделирование процессов культивирования в биотехнологии.

Тема 14. Математическое моделирование экстракционных процессов.

Тема 15. Применение математических моделей для расчетов технологического оборудования.

Тема 16. Вопросы применимости математических моделей в деятельности технолога.

Раздел 5. Моделирование структуры потока в технологических аппаратах.

Тема 17. Математическое описание структуры потоков в технологическом аппарате. Экспериментальный (импульсный) метод исследования структуры потоков в аппарате.

Тема 18. Модель идеального смешения, идеального вытеснения. Диффузионная модель.

Тема 19. Ячеечная модель. Ячеечная модель с обратными потоками (рециркуляционная модель).

Раздел 6. Моделирование кинетики биотехнологических процессов.

Тема 20. Моделирование кинетики роста микроорганизмов.

Тема 21. Моделирование процессов культивирования микроорганизмов.

Тема 22. Моделирование непрерывных и периодических процессов культивирования микроорганизмов.

Раздел 7. Оптимизация технологических процессов и оборудования.

Тема 20. Постановки задач оптимизации технологических объектов.

Тема 21. Роль и содержание критериев оптимизации.

Тема 22. Постановки задач многоцелевой оптимизации и методы их решения.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Раздел 1. <i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	8		8	16
Раздел 2. <i>Тема 5, Тема 6, Тема 7</i>	8		8	18
Раздел 3. <i>Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11</i>	8		8	20
Раздел 4. <i>Тема 12, Тема 13, Тема 14,</i>	8		8	26
Раздел 5. <i>Тема 15, Тема 16, Тема 17, Тема 18, Тема 19</i>	6		12	20
Раздел 6. <i>Тема 20, Тема 21, Тема 22,</i>	4		10	20
Раздел 7. <i>Тема 23, Тема 24, Тема 25,</i>	6		10	20

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Раздел 1. Моделирование и математическое моделирование технологических объектов.

Тема 1. Понятие моделирования технологических объектов. Цели и задачи дисциплины.

Тема 2. Понятие объекта моделирования. Структурная схема объекта моделирования. Понятие входных переменных, выходных переменных, внутренних и возмущающих параметров.

Тема 3. Примеры представления технологических объектов в виде структурных схем.

Тема 4. Виды моделей, классификация моделей. Понятие адекватности и «полноты» математической модели.

Задание:

1. По рекомендованной литературе и интернет-источникам (п. 6) изучить виды моделей, основные цели и задачи моделирования. Привести примеры задач из технологической практики, при решении которых могут быть использованы модели.
2. Разобраться с методикой определения объекта для построения математической модели, понятиями входных и выходных переменных, внутренних и возмущающих параметров, понятием полноты и адекватности математической модели.
3. Составить краткий аннотированный отчет о проделанной работе.

Раздел 2. Методология компьютерного моделирования.

Тема 5. Схема организации процесса компьютерного моделирования. Основные этапы построения математической модели технологического объекта.

Тема 6. Создание «триады» - «модель, алгоритм, программа». Тестирование компьютерной модели.

Тема 7. Вычислительный эксперимент. Анализ результатов компьютерного моделирования. Адекватность компьютерной модели.

Задание:

4. По рекомендованной литературе и интернет-источникам (п. 6) изучить схему организации процесса компьютерного моделирования, разобраться с содержанием основных этапов. Выбрать в качестве объекта моделирования технологический процесс и для него рассмотреть основные этапы построения триады "модель-алгоритм-программа".
5. Разобраться с методикой планирования вычислительного и физического экспериментов.
6. Составить краткий аннотированный отчет о проделанной работе.

Раздел 3. Методы построения математических моделей.

Тема 8. Экспериментальный метод построения математических моделей технологических объектов.

Тема 9. Регрессионные модели. Понятие доверительного интервала. Доверительная вероятность. Экспертные оценки.

Тема 10. Нейронные сети. Применение нейронных сетей для описания технологических объектов.

Тема 11. Аналитический и комбинированный методы построения математических моделей технологических объектов.

Задание:

7. По рекомендованной литературе и интернет-источникам (п. 6) изучить область применения формальных математических моделей. Разобраться с целями и задачами построения формальных математических моделей, математическим аппаратом регрессионного анализа и нейронных сетей.
8. Освоить методику построения регрессионных моделей. Освоить методику построения нейронных сетей в пакете Matlab.
9. Составить краткий аннотированный отчет о проделанной работе.

Раздел 4. Примеры математических моделей технологических объектов. Особенности моделирования биотехнологических процессов.

Тема 12. Модели кинетики биотехнологических процессов. Модели Кобозева, Блэкмана, Моно, Мозера.

Тема 13. Математическое моделирование процессов культивирования в биотехнологии.

Тема 14. Математическое моделирование экстракционных процессов.

Задание:

10. По рекомендованной литературе и интернет-источникам (п. 6) изучить методику построения неформальных математических моделей аналитическим и комбинированным методами. Разобраться с математическим аппаратом и физической сущностью моделей Кобозева, Блэкмана, Моно, Мозера.
11. Разобраться с математическим аппаратом и физической сущностью моделей, описывающих кинетику культивирования микроорганизмов в биотехнологических производствах. Изучить процессы экстрагирования и экстракции веществ из продуктов биотехнологических производств. Законспектировать основные схемы прохождения этих процессов и особенности вычисления движущей силы, выявить входные и выходные переменные.
12. Освоить методику создания триады "модель-алгоритм-программа" для рассмотренных процессов с использованием пакета прикладных программ Matlab.
13. Составить краткий аннотированный отчет о проделанной работе.

Раздел 5. Моделирование структуры потока в технологических аппаратах.

Тема 15. Применение математических моделей для расчетов технологического оборудования.

Тема 16. Вопросы применимости математических моделей в деятельности технолога.

Тема 17. Математическое описание структуры потоков в технологическом аппарате. Экспериментальный (импульсный) метод исследования структуры потоков в аппарате.

Тема 18. Модель идеального смешения, идеального вытеснения. Диффузионная модель.

Тема 19. Ячеечная модель. Ячеечная модель с обратными потоками (рециркуляционная модель).

Задание:

14. По рекомендованной литературе и интернет-источникам (п. 6) изучить типовые модели гидродинамики в технологических аппаратах. Установить взаимосвязь гидродинамических, массообменных и теплообменных процессов.
15. Разобраться с выводом уравнений типовых моделей гидродинамики. Ознакомиться с теоремой о "среднем".
16. Составить краткий аннотированный отчет о проделанной работе.

Раздел 6. Моделирование кинетики биотехнологических процессов.

Тема 20. Моделирование кинетики роста микроорганизмов.

Тема 21. Моделирование процессов культивирования микроорганизмов.

Тема 22. Моделирование непрерывных и периодических процессов культивирования микроорганизмов.

Задание:

По рекомендованной литературе и интернет-источникам (п. 6) разобраться с физической сущностью и математическими зависимостями, описывающими кинетику роста микроорганизмов. Изучить подходы к моделированию процессов культивирования микроорганизмов. Разобраться с особенностями моделирования непрерывных и периодических процессов культивирования микроорганизмов.

Раздел 7. Оптимизация технологических процессов и оборудования.

Тема 23. Постановки задач оптимизации технологических объектов.

Тема 24. Роль и содержание критериев оптимизации.

Тема 25. Постановки задач многоцелевой оптимизации и методы их решения.

Задание:

По рекомендованной литературе и интернет-источникам (п. 6) разобраться с постановками задач оптимизации технологических объектов. Изучить составляющие критерия оптимизации и установить влияние входных переменных, внутренних и возмущающих параметров на тенденцию его изменения. Изучить структуру оптимизационных задач, понятие Парето-оптимальных решений в пространстве управляемых переменных.

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- решение задач и упражнений;
- подготовку к выполнению и сдаче практических работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, экзаменам;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Раздел 1. <i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	Практическое занятие 1. Моделирование технологических объектов. Практическое занятие 2. Объект моделирования. Структурная схема объекта моделирования. Практическое занятие 3. Представление технологических объектов в виде структурных схем. Тема 4. Виды, классификация моделей. Адекватность и «полнота» математической модели.	Выполнение расчетных работ.
Раздел 2. <i>Тема 5, Тема 6, Тема 7</i>	Практическое занятие 5. Организация процесса компьютерного моделирования. Практическое занятие 6. Создание компьютерной модели. Практическое занятие 7. Анализ результатов компьютерного моделирования. Адекватность модели.	Выполнение расчетных работ.
Раздел 3. <i>Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11</i>	Практическое занятие 8. Экспериментальный метод построения математических моделей технологических объектов. Практическое занятие 9. Регрессионные модели. Практическое занятие 10. Нейронные сети. Практическое занятие 11. Аналитический и комбинированный методы построения математических моделей технологических объектов.	Выполнение расчетных работ.
Раздел 4. <i>Тема 12, Тема 13, Тема 14,</i>	Практическое занятие 12. Модели кинетики биотехнологических процессов. Практическое занятие 13. Математическое моделирование процессов культивирования в биотехнологии. Практическое занятие 14. Математическое моделирование экстракционных процессов.	Выполнение расчетных работ.
Раздел 5. <i>Тема 15,Тема 16, Тема 17,Тема 18, Тема 19</i>	Практическое занятие 15. Применение математических моделей для расчетов технологического оборудования. Практическое занятие 16. Вопросы применимости математических моделей в деятельности технолога. Практическое занятие 17. Математическое описание структуры потоков в технологическом аппарате. Практическое занятие 18. Модель идеального смешения, идеального вытеснения. Диффузионная модель. Практическое занятие 19. Ячеечная модель. Ячеечная модель с обратными потоками (рециркуляционная модель).	Выполнение расчетных работ.
Раздел 6. <i>Тема 20,Тема 21, Тема 22,</i>	Практическое занятие 20. Моделирование кинетики роста микроорганизмов. Практическое занятие 21. Моделирование процессов культивирования микроорганизмов. Практическое занятие 22. Моделирование непрерывных и периодических процессов культивирования микроорганизмов.	Выполнение расчетных работ.
Раздел 7. <i>Тема 23,Тема 24, Тема 25</i>	Практическое занятие 23. Постановки задач оптимизации технологических объектов. Практическое занятие 24. Роль и содержание критериев оптимизации. Практическое занятие 25. Постановки задач многоцелевой оптимизации и методы их решения.	Выполнение расчетных работ.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Дворецкий, Д.С. Математическое моделирование процессов и аппаратов химических, пищевых и биотехнологических производств: учеб. пособие / Д.С. Дворецкий, С.И. Дворецкий, Е.В. Пешкова, М.С. Темнов. - Тамбов.: Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. - 80 с. 65 экз.

3. Алексеев, Г.В. Математические методы в пищевой инженерии. [Электронный ресурс] / Г.В. Алексеев, Б.А. Вороненко, Н.И. Лукин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 176 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4039> — Загл. с экрана.

4. Титова, Л.М. Массообменные процессы в химической и пищевой технологии. Лабораторные и практические занятия. [Электронный ресурс] / Л.М. Титова, И.Ю. Александрия, А.Х. Нугманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/53692> — Загл. с экрана.

5. Лисин, П.А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 256 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72585> — Загл. с экрана.

6.2 Дополнительная литература

1. Дворецкий, С.И. Компьютерное моделирование и оптимизация технологических процессов и оборудования: Учеб. пособие / С. И. Дворецкий, А. Ф. Егоров, Д. С. Дворецкий; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2003. - 224 с.

2. Дворецкий, Д.С. Расчет и оптимизация процессов и аппаратов химических и пищевых производств в среде MATLAB: учебное пособие / Д. С. Дворецкий, А. А. Ермаков, Е. В. Пешкова; под ред. С.И. Дворецкого. - Тамбов: ТГТУ, 2005. - 79 с.

3. Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 192 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/76825> — Загл. с экрана.

4. Самойлов, Н.А. Примеры и задачи по курсу "Математическое моделирование химико-технологических процессов". [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 176 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/37359> — Загл. с экрана.

5. Тарасик, В.П. Математическое моделирование технических систем. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 584 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4324> — Загл. с экрана.

6.3 Периодическая литература

8. Журнал " Известия вузов. Пищевая технология"[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

9. Журнал «Хлебопродукты» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

10. Журнал «Экология и жизнь» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

11. Журнал «Экология и промышленность России» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>

- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

С целью углубления и закрепления полученных теоретических сведений и совершенствования практических умений и навыков необходимо выполнение следующих *мероприятий*:

- *лекции* – запись одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, изучение материалов лекций призвано способствовать формированию навыков работы с учебной и научной литературой. Студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий, пометку материала конспекта, который вызывает затруднения для понимания;

- *практические занятия* требуют активной работы студента. Полезность практического занятия: формируются навыки выступления и ораторского мастерства; активная работа позволяет запомнить от 15 до 65 % информации; является одним из вариантов проверки теоретических знаний практическим путем. Студенту рекомендуется готовиться к практическому занятию как можно раньше. Для этого следует: ознакомиться с содержанием плана занятия; прочесть лекции по данной теме; изучить рекомендуемую и дополнительную литературу; решить тесты (письменно);

- *самостоятельная работа* студентов является одной из основных форм внеаудиторной работы. Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Основными результатами самостоятельной работы должны стать улучшение качества знаний и выработка каждым студентом собственной системы общетеоретических и специальных профессиональных знаний, совокупность и широта которых формирует у него представления о изучаемом предмете. На самостоятельное изучение выносятся те темы и разделы, которые не рассматривались на лекциях, лабораторных и практических занятиях недостаточно подробно. Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами (мультимедийные издания), научной литературой, статистическими данными, в том числе Internet-ресурсы.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
учебная аудитория для проведения «Системный анализ и управление пищевыми и химическими производствами» Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/Л2)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: система видеоконференц-связи, 15 компьютеров на базе процессоров Intel Pentium 4 3 ГГц и 1024 Мб ОЗУ в локальной сети с выходом в Интернет; лазерные принтеры HP LaserJet 1320, 1200 dpi, струйный принтер А4, плоттер А1 , сканер 1200dpi, мультимедиа-проектор, интерактивная доска, видео система интерактивного контроля и обучения преподавателей и студентов	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО Matlab R2013b Лицензия №537913

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141</p>

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.5 Инженерная энзимология

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

доцент Зюзина Ольга Владимировна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

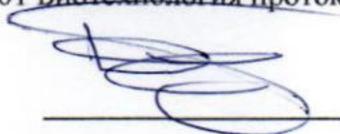
Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-2	способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами;
	С16-(ПК-2)	знать технологии производства ферментных препаратов, теории ферментативного катализа
	С17-(ПК-2)	уметь определять каталитическую активность и расход фермента
	С18-(ПК-2)	владеть методами работы с ферментами, методами определения активности ферментных препаратов

1.2. Дисциплина «Инженерная энзимология» входит в состав *вариативной* части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Основы молекулярной биологии», «Промышленная биотехнология».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Методы получения биологически активных веществ из микроводорослей», преддипломная практика, ВКР.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	8 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>32</i>	<i>32</i>
занятия лекционного типа	<i>16</i>	<i>16</i>
лабораторные занятия	<i>0</i>	<i>0</i>
практические занятия	<i>16</i>	<i>16</i>
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>40</i>	<i>40</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *экзамена*.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение в инженерную энзимологию

Тема 1.1 Инженерная энзимология как наука

Инженерная энзимология – научно-техническое направление современного естествознания. История становления науки о ферментах. Задачи инженерной энзимологии. Применение ферментов в разных областях производства.

Тема 1.2 Ферменты для биоорганических катализаторов

Свойства и характеристика ферментов для создания биоорганических катализаторов. Основы теории ферментативного катализа. Молекулярный механизм и принципы действия ферментов. Механизмы регуляции ферментов. Кинетика ферментативных реакций.

Раздел 2. Имобилизованные ферменты.

Тема 2.1 Носители для иммобилизации ферментов и требования к ним

Имобилизованные ферменты, достоинства иммобилизованных ферментов. Влияние иммобилизации на ферменты. Органические носители. Синтетические полимерные носители. Носители неорганической природы.

Тема 2.2 Методы иммобилизации

Физические методы иммобилизации. Химические методы иммобилизации. Иммобилизация клеток.

Тема 2.3 Промышленные технологии с использованием иммобилизованных ферментов

Получение глюкозофруктозных сиропов. Биотрансформация иммобилизованными ферментами в производстве аминокислот, антибиотиков. Иммобилизованные ферменты в биоэнергетике. Иммобилизованные ферменты в химических технологиях. Ферментативные электроды и биосенсоры. Иммобилизованные ферменты в микроанализе. Иммобилизованные ферменты в терапии.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

8 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Раздел 1/Тема 1.1	2	-	2	6
Раздел 1/Тема 1.2	6	-	10	14
Раздел 2/Тема 2.1	2	-	-	8
Раздел 2/Тема 2.2	3	-	-	8
Раздел 2/Тема 2.3	3	-	4	4

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- решение задач и упражнений;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачетам и экзаменам;
- выполнение курсовой работы;
- участие в выполнении коллективных проектов учебного назначения.

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное обучение

Тема 1. Ферменты для биоорганических катализаторов

Свойства и характеристика ферментов для создания биоорганических катализаторов. Влияние иммобилизации на ферменты.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить свойства и характеристики ферментов для создания биоорганических катализаторов. Составить обзор и презентации.
2. По рекомендованной литературе изучить влияние иммобилизации на ферменты. Составить обзор.

Тема 2. Носители для иммобилизации ферментов и требования к ним

Органические носители. Синтетические полимерные носители. Носители неорганической природы.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить органические носители для иммобилизации ферментов, составить краткий обзор.
2. По рекомендованной литературе изучить полимерные носители для иммобилизации ферментов, составить краткий обзор.
3. По рекомендованной литературе изучить неорганические носители для иммобилизации ферментов, составить краткий обзор.

Тема 3. Промышленные технологии с использованием иммобилизованных ферментов

Иммобилизованные ферменты в биоэнергетике. Иммобилизованные ферменты в химических технологиях. Иммобилизованные ферменты в терапии.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить иммобилизованные ферменты в биоэнергетике, составить краткий обзор.
2. По рекомендованной литературе изучить иммобилизованные ферменты в химических технологиях, составить краткий обзор.
3. По рекомендованной литературе изучить иммобилизованные ферменты в терапии. Составить краткий обзор.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Раздел 1/ Тема 1.1	Основные принципы работы с ферментами. Методы определения ферментативной активности.	Анализ конкретных ситуаций. Решение задач
Раздел 1/ Тема 1.2	Обработка результатов при определении активности каталазы, амилолитического, протеолитического ферментного препарата.	Решение задач
Раздел 1/ Тема 1.2	Расчет энергии активации целлюлолитического ферментного препарата.	Решение задач
Раздел 1/ Тема 1.2	Кинетика ферментативных реакций. Расчет константы Михаэлиса.	Решение задач
Раздел 1/ Тема 1.2	Определение типа ингибирования ферментативных реакций.	Решение задач
Раздел 1/ Тема 1.2	Ферментативный гидролиз.	Анализ конкретных ситуаций
Раздел 1/ Тема 1.2	Влияние технологических факторов на биосинтез ферментов в культуре продуцента.	Семинар
Раздел 2/ Тема 2.3	Иммобилизация клеток.	Семинар
Раздел 2/ Тема 2.3	Промышленное применение иммобилизованных ферментов.	Семинар

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения практических работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Плакунов В.К. Основы энзимологии [Электронный ресурс] / В.К. Плакунов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2011. — 127 с. — 5-94010-027-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70702.html>
2. Емельянов В.В. Биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Емельянов, Н.Е. Максимова, Н.Н. Мочульская. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 132 с. — 978-5-7996-1893-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68228.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Гамаюрова В.С. Ферменты: лабораторный практикум. Учебное пособие / В.С. Гамаюрова, М.Е. Зиновьева. — СПб. : Проспект Науки, 2011. — 256 с. — 978-5-903090-53-2.
 2. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс] : учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 415 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4160.html>
 3. Ферменты в пищевой промышленности / ред.-сост.: Р. Дж. Уайтхерст, М. ван Оорт; пер. с англ. С. В. Макарова. - СПб.: Профессия, 2014. - 408 с.: ил., табл. - (Ингредиенты). - ISBN 978-5-904757-55-7
 4. Биохимия: учебник для вузов / В. Г. Щербаков, В. Г. Лобанов, Т. Н. Прудникова [и др.]; под ред. В. Г. Щербакова. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб.: Гиорд, 2009. - 472 с.: ил. - ISBN 978-5-98879-008-9
 5. Ершов Ю.А. Основы биохимии для инженеров: учебное пособие для вузов / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева; под ред. С. И. Щукина. - М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2010. - 359 с.: ил. - (Биомедицинская инженерия в техн. ун-те). - ISBN 978-5-7038-3210-3
- 6.3 Периодическая литература

6.3 Периодическая литература

1. БИОТЕХНОЛОГИЯ: Теорет. и науч.-практ. журн. / Общерос. обществ. об-ние "Акад. биотехнологии". - Издаётся с 1985 г.-6 раз в год.,
2. Журнал " Известия вузов. Пищевая технология"[Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
3. Живые системы: научный электронный журнал <http://biorf.ru>
4. Журнал " Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=32964>

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса.

Для изучения дисциплины необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. На первом занятии ознакомиться с задачами и планом изучения дисциплины, содержанием лекционного курса, лабораторного практикума, организацией самостоятельной работы, требованиями к текущему, промежуточному и итоговому контролю.
2. Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания.
3. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Содержание лекции охватывает либо тему в целом, либо ее логически завершенную часть, поэтому желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Последовательность изложения лекционного материала должна по возможности учитывать его востребованность в параллельно выполняемых лабораторных работах.

4. Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ, решения задач приведены в рекомендуемой для изучения дисциплины учебной литературе. Сдача отчетов по лабораторным работам оценивается дифференцированно по точности ответа на ряд вопросов из прилагаемого к каждой работе списка контрольных вопросов с учетом оформления отчетов.

5. Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Значительный объем самостоятельной работы требует работы с литературными источниками. Работа с литературными источниками заключается в создании конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;

- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
учебная аудитория для проведения занятий, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)

Т.Г.Т.У



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Б1.В.ОД.6 Биотехнологические основы производства безопасных
продуктов питания из растительного сырья***
(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

Кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

доцент Хабарова Елена Владимировна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

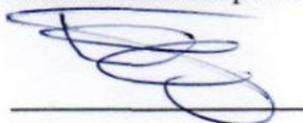
Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемая компетенция и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-3	готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
	С10 – (ПК-3)	Знание перечня нормативно-правовых документов, действующих в РФ в сфере безопасности пищевой продукции; природных компонентов и потенциально опасных веществ пищи, основных путей её загрязнения; биохимических, физико-химических и химических процессов, протекающих на стадиях переработки растительного сырья
	С11--(ПК-3)	Умение разрабатывать мероприятия по предупреждению опасностей и дефектов, возникающих в готовых изделиях; использовать знания биохимических и физико-химических основ и общих принципов переработки растительного сырья в технологии производства пищевой продукции.
	С12 --(ПК-3)	Владение принципами биотрансформации свойств сырья и пищевых систем из растительного сырья.

1.2. Дисциплина «Биотехнологические основы производства безопасных продуктов питания из растительного сырья» входит в состав *вариативной* части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Основы молекулярной биологии», «Основы биотехнологии», «Общая биология и микробиология».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего выполнения ВКР.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	6 семестр	7 семестр
1	2	3	4
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	96	64	32
занятия лекционного типа	48	32	16
лабораторные занятия	0	0	0
практические занятия	48	32	16
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	84	44	40

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:

в 6 семестре - в форме ***зачета с оценкой***;

в 7 семестре - в форме ***экзамена***.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Пищевая безопасность и основные критерии ее оценки.

Структура и содержание дисциплины, ее значение для подготовки специалистов в области пищевой технологии. Экологические проблемы и безопасность питания. Нормативно-законодательная основа безопасности пищевой продукции в России. Основные термины и понятия в области безопасности продуктов питания. Основные пути загрязнения пищевой продукции и продовольственного сырья. Химический состав пищевых продуктов. Наиболее опасные контаминанты с точки зрения распространенности и токсичности.

Тема 2. Опасности микробиологического и вирусного происхождения.

Микробиологические показатели безопасности пищевой продукции. Пищевые отравления и пищевые инфекции, причины их вызывающие. Экзотоксины и эндотоксины. Классификация пищевых продуктов и их компонентов по степени загрязнения микроорганизмами и частоте случаев пищевых отравлений. Санитарно-показательные микроорганизмы. Условно-патогенные микроорганизмы. Патогенные микроорганизмы. Микроорганизмы порчи пищевых продуктов.

Тема 3. Микотоксины.

Причины образования и накопления микотоксинов. Классификация микотоксинов. Афлатоксины: продуценты афлатоксинов, факторы, влияющие на токсинообразование, механизм действия на организм человека. Охратоксины и их свойства. Трихотеценовые микотоксины и основные заболевания ими вызываемые. Зеараленон и патулин. Методы детоксикации микотоксинов.

Тема 4. Загрязнение веществами, применяемыми в растениеводстве. Нитраты, нитриты и нитрозосоединения. Пестициды.

Основные источники нитратов и нитритов в пищевой продукции. Биологическое действие нитратов и нитритов на организм человека. Технологические способы снижения их содержания в пищевых продуктах. Нитрозосоединения и их токсикологическая характеристика. Классификация пестицидов. Токсиколого-гигиеническая характеристика пестицидов. Основные проблемы, связанные с использованием пестицидов. Технологические способы снижения остаточного содержания пестицидов в пищевой продукции.

Тема 5. Диоксины и диоксиноподобные соединения. Полициклические ароматические углеводороды.

Источники загрязнения окружающей среды и продовольственного сырья диоксином и ПАУ. Основные представители диоксинов и механизм их воздействия на организм человека. Оценка токсичности диоксинов. Бенз(а)пирен и пути попадания его в организм человека. Пищевые продукты в которых нормируется содержание бенз(а)пирена.

Тема 6. Токсичные металлы. Радионуклиды.

Эссенциальные и неэссенциальные металлы. Пути попадания токсичных металлов и радионуклидов в продовольственное сырье и пищевые продукты. Свинец, ртуть, мышьяк, кадмий: источники загрязнения этими токсичными металлами, механизм воздействия на здоровье человека, предельно-допустимые концентрации этих металлов. Основные составляющие радиационного фона Земли. Радионуклиды естественного и искусственного происхождения. Наиболее опасные искусственные радионуклиды. Методы снижения содержания радионуклидов в пищевых продуктах.

Тема 7. Пищевые добавки и оценка их безопасности.

Классификация пищевых добавок и их назначение. Причины широкого применения пищевых добавок. Оценка токсикологической безопасности пищевых добавок. Основные критерии безопасности пищевых добавок.

Тема 8. Опасности природных компонентов пищевой продукции.

Химические компоненты растениеводческой пищевой продукции: ингибиторы ферментов пищеварения; антивитамины; оксалаты и фитин; цианогенные гликозиды; токсины растений и грибов.

Тема 9. Качество и безопасность как основные свойства пищевой продукции

Качество. Сущность категории качества продукции. Основные аспекты категории качества. Различия в понимании качества в условиях рыночной и командно-административной экономики. Классификация показателей качества. Уровень качества продукции и его оценка.

Термины и определения. ХАССП, система ХАССП, группа ХАССП, опасность, допустимый риск, недопустимый риск, безопасность, анализ риска, предупреждающие действия, корректирующие действия, управление риском, критическая контрольная точка, применение по назначению, предельное значение, мониторинг, система мониторинга, проверка (аудит), внутренняя проверка.

Основные этапы развития форм и методов обеспечения качества пищевых продуктов.

Законодательно-правовая база системы ХАССП для пищевой промышленности Европейского Сообщества.

Тема 10. Контроль качества продукции

Методы определения значений показателей качества. Методы оценки уровня качества

Квалиметрия. Задачи, объекты и предмет исследования. Роль квалиметрии как науки в системе обеспечения и управления качеством. Принципы, на которых базируется квалиметрия. Методы квалиметрии. Комплексная оценка качества.

Назначение и классификация эталонов в квалиметрии.

Контроль в системе управления качеством. Виды контроля и их классификация.

Выборочный контроль. Статистический приемочный контроль

Контроль как одно из средств обеспечения качества. Проведение измерений, экспертизы, испытаний. Оценка характеристик продукции, сравнение полученных результатов с установленными требованиями.

Тема 11. Принципы системы менеджмента качества при производстве пищевой продукции на основе идентификации опасных фактов и управления рисками

Идентификация потенциального риска или рисков. Стадии жизненного цикла продукции. Условия возникновения потенциального риска. Установления мер контроля.

Выявление критических контрольных точек в производстве. Минимизация риска. Операции производства пищевых продуктов.

Установление и соблюдение предельных значений параметров. Технологические инструкции. Предельные значения параметров.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

6 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	4			2
Тема 2	6		6	8
Тема 3	4		6	8
Тема 4	4		6	8
Тема 5	4			6
Тема 6	4		8	6
Тема 7	4		6	4
Тема 8	2			2

7_ семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 9	6		4	14
Тема 10	4		6	14
Тема 11	6		6	12

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная СРС включает следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- написание рефератов;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачету и экзамену;

Перечень тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения и задания по ним.

Тема 1. Пищевая безопасность и основные критерии ее оценки. Структура и содержание дисциплины, ее значение для подготовки специалистов в области продуктов питания из растительного сырья. Экологические проблемы и безопасность питания. Нормативно-законодательная основа безопасности пищевой продукции в России. Основные термины и понятия в области безопасности продуктов питания. Основные пути загрязнения пищевой продукции и продовольственного сырья. Химический состав пищевых продуктов. Наиболее опасные контаминанты с точки зрения распространенности и токсичности

Задание: По рекомендованной литературе [1,2] изучить

1. Какие международные и региональные организации занимаются вопросами стандартизации, сертификации и управления качеством пищевой продукции.
2. Для каких целей применяются знаки «Зеленая точка» и «Голубой ангел»...

Тема 2. Опасности микробиологического и вирусного происхождения. Микробиологические показатели безопасности пищевой продукции. Пищевые отравления и пищевые инфекции, причины их вызывающие. Экзотоксины и эндотоксины. Классификация пищевых продуктов и их компонентов по степени загрязнения микроорганизмами и частоте случаев пищевых отравлений. Санитарно-показательные микроорганизмы. Условно-патогенные микроорганизмы. Патогенные микроорганизмы. Микроорганизмы порчи пищевых продуктов.

Задание: По рекомендованной литературе [4] изучить

1. Кишечные инфекции (холера, бактериальная дизентерия, вирусный гепатит).
2. Меры профилактики.

Тема 3. Микотоксины.

Причины образования и накопления микотоксинов. Классификация микотоксинов. Афлатоксины: продуценты афлатоксинов, факторы влияющие на токсинообразование, механизм действия на организм человека. Охратоксины и их свойства. Трихотеценовые микотоксины и основные заболевания ими вызываемые. Зеараленон и патулин. Методы детоксикации микотоксинов.

Задание: По рекомендованной литературе [3] изучить

1. Эрготизм. Симптомы отравления спорыньей, меры профилактики.
2. Микотоксикозы, вызванные микроскопическими грибами рода *Altenaria*.

Тема 4. Контаминанты пищевых продуктов химического происхождения. Нитраты, нитриты и нитрозосоединения.

Основные источники нитратов и нитритов в пищевой продукции. Биологическое действие нитратов и нитритов на организм человека. Технологические способы снижения их содержания в пищевых продуктах. Нитрозосоединения и их токсикологическая характеристика

Задание: По рекомендованной литературе [2] изучить

1. Содержание нитратов в поверхностных и грунтовых водах.

2. Механизмы воздействия нитрозосоединений на организм человека.

Тема 5. Пестициды. Классификация пестицидов. Токсиколого-гигиеническая характеристика пестицидов. Основные проблемы, связанные с использованием пестицидов. Технологические способы снижения остаточного содержания пестицидов в пищевой продукции.

Задание: По рекомендованной литературе [2] изучить

1. Гигиеническую классификацию опасных пестицидов (аллергенность, тератогенность, эмбриотоксичность, репродуктивная токсичность и т.д.)

Тема 6. Диоксины и диоксиноподобные соединения. Полициклические ароматические углеводороды. Источники загрязнения окружающей среды и продовольственного сырья диоксинами и ПАУ. Основные представители диоксинов и механизм их воздействия на организм человека. Оценка токсичности диоксинов.

Задание: По рекомендованной литературе [2] изучить

1. Загрязнение окружающей среды алкилхлоридами.
2. Полихлорированные бифенилы.

Тема 6. Токсичные металлы. Радионуклиды.

Эссенциальные и неэссенциальные металлы. Пути попадания токсичных металлов и радионуклидов в продовольственное сырье и пищевые продукты. Свинец, ртуть, мышьяк, кадмий: источники загрязнения этими токсичными металлами, механизм воздействия на здоровье человека, предельно-допустимые концентрации этих металлов. Основные составляющие радиационного фона Земли. Радионуклиды естественного и искусственного происхождения. Наиболее опасные искусственные радионуклиды. Методы снижения содержания радионуклидов в пищевых продуктах.

Задание: По рекомендованной литературе [2] изучить

1. Основные представления о радиоактивности и ионизирующих излучениях.
2. Технология переработки пищевого сырья с повышенным содержанием тяжелых металлов.

Тема 7. Пищевые добавки и оценка их безопасности.

Классификация пищевых добавок и их назначение. Причины широкого применения пищевых добавок. Оценка токсикологической безопасности пищевых добавок. Основные критерии безопасности пищевых добавок.

Задание: По рекомендованной литературе [5] изучить

1. Вещества, облегчающие ведение технологических процессов.
2. Вспомогательные вещества.

Тема 8. Опасности природных компонентов пищевой продукции.

Химические компоненты растениеводческой пищевой продукции: ингибиторы ферментов пищеварения; антивитамины; оксалаты и фитин; цианогенные гликозиды; токсины растений и грибов.

Задание: По рекомендованной литературе [2] изучить

1. Опасные природные компоненты пищевого сырья.
2. Технология переработки пищевого сырья с опасными природными компонентами.

Тема 9. Качество и безопасность как основные свойства пищевой продукции

Законодательно-правовая база системы ХАССП для пищевой промышленности Европейского Сообщества.

Задание:

3. По рекомендованной литературе [2] изучить нормативные документы входящие в законодательную базу системы ХАССП.
4. Подготовиться к диспуту на практических занятиях

Тема 10. Контроль качества продукции

Факторы, влияющие на качество. Сбалансированность рецептуры, состав и параметры исходного сырья и упаковки. Процессы производства, технологическое оборудование.

Квалификация персонала. Организация контроля производства и проведения испытаний и анализа продукции. Условия хранения, транспортирования и реализации.

Контроль как одно из средств обеспечения качества. Проведение измерений, экспертизы, испытаний. Оценка характеристик продукции, сравнение полученных результатов с установленными требованиями.

Методы и средства контроля качества. Система технологического и приемочного контроля. Требования к испытательной лаборатории. Компьютерные системы контроля качества. Квалиметрические методы определения показателей качества.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [5] изучить факторы, влияющие на качество.
2. Подготовиться к диспуту по теме системы контроля качества.

Тема 11. Принципы системы менеджмента качества при производстве пищевой продукции на основе идентификации опасных фактов и управления рисками

Идентификация потенциального риска или рисков. Стадии жизненного цикла продукции. Условия возникновения потенциального риска. Установления мер контроля.

Выявление критических контрольных точек в производстве. Минимизация риска. Операции производства пищевых продуктов.

Документирование системы ХАССП. Процедуры, формы документов, способы регистрации данных.

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить стадии жизненного цикла заданной продукции. Определить условия возникновения потенциального риска. Предложить меры контроля.
2. Подготовить сообщение к диспуту по теме практического занятия.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раз-дела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 2	Методика количественного анализа бактериологической обсемененности содержимого консервных банок перед стерилизацией	Семинар. Решение ситуационных задач
Тема 3	Методика проведения анализа болезней хлеба и методы борьбы с ними.	Семинар. Решение ситуационных задач
Тема 4	Методика определения содержания нитратов в растительной продукции»	Семинар. Решение ситуационных задач
Тема 6	Определение содержания радионуклидов в продукции растениеводства.	Семинар. Решение ситуационных задач
Тема 7	Определение содержания бензойной кислоты	Семинар. Решение ситуационных задач
Тема 9.	Современное представление о безопасности пищевой продукции. Проблемы безопасности и сохранности продовольствия. Системы гигиены и санитарии. Современная законодательная база РФ.	Рассмотрение и анализ нормативных документов. Диспут
Тема 10	Методы и средства контроля качества. Система технологического и приемочного контроля. Квалиметрические методы определения показателей качества.	Семинар. Решение ситуационных задач
Тема 11	Выявление критических контрольных точек в производстве. Установление и соблюдение предельных значений параметров. Технологические инструкции. Предельные значения параметров.	Семинар. Решение ситуационных задач

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Димитриев А.Д. Биологическая и химическая безопасность продовольственного сырья и продуктов питания [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Д. Димитриев, Д.А. Димитриев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 183 с. — 978-5-4487-0171-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74955.html>
2. Биологическая безопасность. Современные методические подходы к оценке качества пищевой, фармакологической и сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]/ С.Е. Дромашко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2015.— 220 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50801> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.А. Рогов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 226 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4176> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Д. Димитриев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 188 с. — 978-5-7882-1923-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62155.html>
5. Лыков И.Н. Экологическая токсикология [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений/ Лыков И.Н., Шестакова Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Калуга: Издатель Захаров С.И. («СерНа»), 2013.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32849> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6.2 Дополнительная литература

1. Регламент Европейской комиссии 37/2010 от 22 декабря 2009 г. о фармакологически активных веществах и их классификации в отношении максимально допустимых остатков в пищевых продуктах животного происхождения (2-е издание переработанное и дополненное) [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27498> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Руководство по валидации мер по контролю безопасности пищевых продуктов (guidelines for the validation of food safety control measures) САС/GL 69 – 2008 [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2014.— 21 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23414> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: учебник для начал. проф. образования / Л. В. Мармузова. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2012. - 160 с. Кульнева Н.Г. Технохимический контроль на предприятиях отрасли. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кульнева Н.Г.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015.— 61 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47480> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Романюк Т.И. Методы исследования сырья и продуктов растительного происхождения (теория и практика) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Романюк Т.И., Чусова А.Е., Новикова И.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47429> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Донченко Л.В. Безопасность пищевой продукции: учебник для вузов / Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ДеЛи принт, 2007. - 539 с.
6. Пешкова, Е.В., Смолихина, П.М. Безопасность продовольственного сырья и пищевой продукции. Методические указания. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016. (exe-файл) Режим доступа www.tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Peshkova.exe

6.3 Периодическая литература

1. . Пищевая промышленность [Электронный ресурс] / Научно-производственный журнал. – 2005-2014. Режим доступа: <http://www.foodprom.ru/pishchevaya-promyshlennost>.
2. Пиво и напитки [Электронный ресурс] / Научно-производственный журнал. – 2005-2014. Режим доступа: <http://www.foodprom.ru/pivo-i-napitki>.
3. Пищевые ингредиенты: сырье и добавки [Электронный ресурс] / Научно-производственный журнал. – 2005-2014. Режим доступа: <http://www.foodprom.ru/pishchevye-ingredienty-syre-i-dobavki>.
4. Хранение и переработка сельхозсырья [Электронный ресурс] / Научно-теоретический журнал. – 2005-2014. Режим доступа: <http://www.foodprom.ru/khranenie-i-pererabotka-selkhozsyrya>.

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное

зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i>	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</i></p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	--	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)

Т.Г.Т.У



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.7 Биотехнология бродильных производств

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

Кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

доцент Смолихина Полина Михайловна

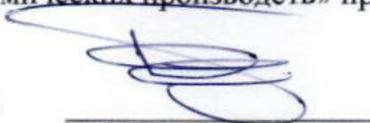
(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

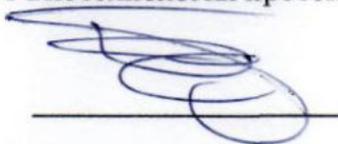
Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемая компетенция и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-1	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;
	С7-(ПК-1)	Знание научных основ бродительных производств; характеристик основного и дополнительного сырья, вспомогательных материалов, применяемых в бродительных производствах и способов их подготовки к производству; принципиальных технологических схем и параметров основных стадий производства солода, пива, кваса и безалкогольных напитков, этилового спирта, вин, крепких алкогольных напитков из зернового и плодового сырья; устройства и принципа работы технологического оборудования спиртового, ликероводочного, пивоваренного, безалкогольного, винодельческого производств; методов и критериев оценки пищевой ценности, безопасности сырья и пищевых продуктов; способов утилизации отходов бродительных производств; ресурсо- и энергосберегающих технологий в спиртовом, ликероводочном, пивоваренном, безалкогольном, винодельческом производствах; основных научно-технических проблем и перспектив развития бродительных производств.
	С8-(ПК-1)	Умение проводить сравнительный анализ различных вариантов реализации отдельных технологических стадий бродительных производств; проводить технологические расчеты бродительных производств; обосновать методы теххимического контроля бродительных производств.
	С9-(ПК-1)	Владение организацией теххимического контроля бродительных производств, методами оценки пищевой ценности, безопасности сырья и пищевых продуктов; методами анализа химического состава сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; ресурсо- и энергосберегающими технологиями в спиртовом, ликероводочном, пивоваренном, безалкогольном, винодельческом производствах.

1.2. Дисциплина «Биотехнология бродительных производств» входит в состав вариативной части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Органическая химия», «Общая биология и микробиология», «Основы молекулярной биологии», «Основы биотехнологии», «Биотехнологические процессы и аппараты».

1.3. Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для успешного освоения следующих дисциплин: «Биотехнологические основы производства безопасных продуктов питания из растительного сырья», «Промышленная биотехнология» и является

необходимым условием для последующего выполнения выпускной квалификационной работы.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	6 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>64</i>	<i>64</i>
занятия лекционного типа	<i>16</i>	<i>16</i>
лабораторные занятия	<i>32</i>	<i>32</i>
практические занятия	<i>16</i>	<i>16</i>
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>80</i>	<i>80</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6 семестр

Тема 1. Развитие биотехнологии бродильных производств.

Основные понятия биотехнологии бродильных производств и виды брожения. Классификация бродильных производств и ассортимент продуктов брожения. Общая характеристика биотехнологических стадий бродильных производств.

Ретроспектива возникновения и развития бродильных производств. Современное состояние и задачи отрасли. Тенденции развития бродильных производств в нашей стране и за рубежом. Динамика производства и потребления продуктов брожения.

Тема 2. Биотехнология солода.

Характеристика сырья для солодоращения. Принципиальная технологическая схема производства солода. Основные стадии производства ячменного солода: физико-химические и биохимические основы и технология процессов очистки и сортировка зерна, замачивания ячменя, солодоращения, сушки солода, обработки и хранения сухого солода.

Морфологические и биохимические изменения зерна при солодоращении. Факторы, влияющие на процесс солодоращения и способы солодоращения. Сушка солода. Факторы, влияющие на процесс получения специальных солодов. Особенности производства светлого и темного солодов. Химический состав солодов, полученных из различных видов культур. Интенсификация солодоращения с целью повышения ферментативной активности.

Тема 3. Биотехнология пива и кваса.

Характеристика основного сырья и вспомогательных материалов пивоваренных производств. Назначение основных этапов технологии пива. Технология пивного сусла. Очистка и дробление зернопродуктов. Затираание солода и несоложенных материалов. Биохимические основы затираания. Настойные и отварочные способы затираания. Характеристика ферментных препаратов, применяемых при затираании. Фильтрование затора. Процессы, происходящие при получении охмеленного сусла. Технология кипячения сусла с хмелем. Способы осветления и охлаждения сусла. Аэрация сусла. Производство концентратов пивного сусла.

Технология брожения сусла и созревания пива. Характеристика дрожжей, используемых в пивоварении. Технологические требования, предъявляемые к пивным дрожжам. Факторы, влияющие на процесс брожения и на качество получаемой продукции. Продолжительность брожения. Степень сбраживания. Контроль брожения. Теоретические основы дображивания и созревание пива. Ускоренные и непрерывные способы брожения и дображивания.

Технология осветления, стабилизации и розлива пива. Основные способы осветления пива и их сравнительная оценка. Виды помутнений и причина их возникновения. Способы повышения стойкости пива. Биологическая стабилизация пива методами пастеризации и «холодной» стерилизации. Карбонизация пива. Технология розлива пива.

Технология производства специальных сортов пива. Готовое пиво и его свойства. Балльная оценка качества пива. Ассортимент пива. Комплексная переработка отходов пивоваренного производства.

Биотехнология кваса. Требования к качеству сырья и полупродуктов для производства хлебного кваса. Способы приготовления квасного сусла. Производство концентрата квасного сусла. Микроорганизмы, используемые в производстве кваса. Характеристика дрожжей и молочнокислых бактерий, применяемых для сбраживания квасного сусла. Приготовление чистых культур дрожжей и молочнокислых бактерий. Приготовление смешанной закваски. Сбраживание квасного сусла, охлаждение и купажирование кваса. Розлив кваса. Требования стандарта к квасам брожения.

Тема 4. Биотехнология этилового спирта.

Сравнительная характеристика сырья для производства спирта. Основные стадии производства спирта из сахаросодержащего и крахмалсодержащего сырья.

Производство спирта из мелассы. Характеристика мелассы. Приготовление мелассного суслу. Расы дрожжей, применяемые для сбраживания мелассных растворов. Схемы переработки мелассы в спирт. Способы сбраживания с получением повышенного выхода хлебопекарных дрожжей. Технологические показатели бражки.

Характеристика, хранение и подготовка крахмалистого сырья к переработке. Принципиальная технологическая схема производства спирта из крахмалсодержащего сырья. Технология водно-тепловой обработки сырья. Методы и схемы водно-тепловой обработки. Факторы, влияющие на эффективность их работы. Теоретические основы непрерывного разваривания. Сравнительная оценка различных схем водно-тепловой обработки сырья. Технология осахаривания суслу. Биохимические процессы, происходящие при осахаривании крахмала.

Характеристика дрожжей, применяемых в спиртовом производстве при переработке крахмалистого сырья. Динамика спиртового брожения осахаренной массы. Факторы, влияющие на скорость брожения. Способы сбраживания. Теоретические основы непрерывно-проточного метода брожения. Технологические показатели бражки.

Перегонка бражки и ректификация спирта. Характеристика и состав бражки. Теория и практика перегонки бражки. Получение спирта-сырца и его характеристика. Теория и практика ректификации спирта. Теоретические основы очистки спирта от летучих примесей. Побочные продукты ректификации. Теоретический и практический выход спирта.

Комплексная переработка отходов спиртового производства.

Тема 5. Технология производства крепких алкогольных напитков.

Классификация крепких алкогольных напитков. Технология ликеро-водочного производства. Способы водоподготовки. Приготовление сортировки. Физико-химические явления, происходящие при смешивании спирта с водой. Теоретические основы процесса очистки водно-спиртовых смесей активным углем. Теоретические основы процесса фильтрации водно-спиртовых смесей.

Классификация и характеристика растительного сырья для приготовления ликероналивочных изделий. Технология приготовления сахарного сиропа и колера. Технологическая схема получения спиртованных соков. Применение пектолитических ферментов при получении соков. Технология приготовления спиртованных плодово-ягодных морсов. Технология приготовления спиртованных настоев и ароматных спиртов.

Классификация и ассортимент ликероналивочных изделий. Купажирование ликероналивочных изделий. Контроль за качеством готовых изделий.

Тема 6. Биотехнология виноградных и плодово-ягодных вин.

Классификация вин. Основные стадии производства виноградных и плодово-ягодных вин. Биохимические, биотехнологические, химические процессы, происходящие на разных стадиях получения вин. Краткая характеристика отдельных процессов и операций при переработке винограда без контакта с мезгой и с контактом с мезгой. Сбраживание виноградного суслу и мезги.

Выдержка виноградных вин. Способы ускорения созревания и старения вин и их научное обоснование. Назначение и режимы различных видов обработки вин. Особенности технологии натуральных (сухих, полусухих и полусладких) и специальных (крепких и десертных) вин.

Классификация игристых вин. Способы шампанизации вина. Технология игристых вин, теоретические основы производства при различных технологических режимах.

Болезни и пороки вин микробиологического и химического характера. Научное обоснование предотвращения болезней, пороков, недостатков и помутнений вин. Пути совершенствования технологии переработки вторичного сырья винодельческого производства.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

6 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	2	-	2	6
Тема 2	2	8	6	12
Тема 3	4	6	6	18
Тема 4	4	6	6	18
Тема 5	2	6	6	12
Тема 6	4	6	6	16

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная СРС включает следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовку к лабораторным работам и практическим занятиям;
- подготовку к мероприятиям текущего и промежуточного контроля.

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное обучение.

Тема 1. Развитие биотехнологии бродильных производств.

Современное состояние и задачи отрасли. Тенденции развития бродильных производств в нашей стране и за рубежом.

Задание: По рекомендованной литературе и Интернет ресурсам изучить

1. Историю и перспективы развития бродильных производств.
2. Современное состояние и задачи отрасли.
3. Тенденции развития бродильных производств в нашей стране и за рубежом.

Тема 2. Биотехнология солода.

Особенности производства светлого и темного солодов. Химический состав солодов, полученных из различных видов культур. Интенсификация солодоращения с целью повышения ферментативной активности.

Задание: По рекомендованной литературе и Интернет ресурсам изучить

1. Особенности технологических режимов производства светлого и темного солодов.
2. Химический состав солодов, полученных из различных видов культур
3. Способы интенсификации солодоращения.

Тема 3. Биотехнология пива и кваса.

Производство концентратов пивного сусла. Технология производства специальных сортов пива. Ассортимент пива. Комплексная переработка отходов пивоваренного производства.

Задание: По рекомендованной литературе и Интернет ресурсам изучить

1. Производство концентратов пивного сусла.
2. Технологии производства специальных сортов пива.
3. Способы комплексной переработки отходов пивоваренного производства.

Тема 4. Биотехнология этилового спирта.

Производство спирта из мелассы. Схемы переработки мелассы в спирт. Способы сбраживания с получением повышенного выхода хлебопекарных дрожжей. Комплексная переработка отходов спиртового производства.

Задание: По рекомендованной литературе и Интернет ресурсам изучить

1. Схемы переработки мелассы в спирт.
2. Способы сбраживания мелассного сусла с получением повышенного выхода хлебопекарных дрожжей.
3. Комплексная переработка отходов спиртового производства.

Тема 5. Технология производства крепких алкогольных напитков.

Технологическая схема получения спиртованных соков. Применение пектолитических ферментов при получении соков. Технология приготовления спиртованных плодово-ягодных морсов. Технология приготовления спиртованных настоев и ароматных спиртов.

Задание: По рекомендованной литературе и Интернет ресурсам изучить

1. Технологии получения спиртованных соков.
2. Технологии приготовления спиртованных плодово-ягодных морсов.
3. Технологии приготовления спиртованных настоев и ароматных спиртов.
4. Применение пектолитических ферментов при получении соков.

Тема 6. Биотехнология виноградных и плодово-ягодных вин.

Особенности технологии натуральных (сухих, полусухих и полусладких) и специальных (крепких и десертных) вин. Болезни и пороки вин микробиологического и химического характера. Пути совершенствования технологии переработки вторичного сырья винодельческого производства.

Задание: По рекомендованной литературе и Интернет ресурсам изучить

1. Особенности технологии натуральных и специальных вин.
2. Болезни и пороки вин микробиологического и химического характера.
3. Технологии переработки вторичного сырья винодельческого производства.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль осуществляется в ходе проведения занятий лекционного типа и лабораторных занятий.

Занятия лекционного типа

Номер раздела / темы	Тема лекционного занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1.	Развитие биотехнологии бродильных производств	Опрос
Тема 2.	Биотехнология солода	Опрос, тестирование
Тема 3.	Биотехнология пива и кваса	Опрос, тестирование
Тема 4.	Биотехнология этилового спирта	Опрос, тестирование
Тема 5.	Технологии производства крепких алкогольных напитков	Опрос, тестирование
Тема 6.	Биотехнология виноградных и плодово-ягодных вин	Опрос, тестирование

Лабораторные занятия

Номер раздела / темы	Тема лабораторного занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 2.	Лабораторная работа № 1 «Влияние условий проращивания на активность амилаз солода»	Защита лабораторной работы.
Тема 2.	Лабораторная работа № 2 «Определение физико-химических и органолептических показателей солода»	Защита лабораторной работы.
Тема 3.	Лабораторная работа № 3 «Влияние условий затирания на выход экстрактивных веществ сусла»	Защита лабораторной работы.
Тема 3.	Лабораторная работа № 4 «Влияние ферментных препаратов на процесс брожения»	Защита лабораторной работы.
Тема 4.	Лабораторная работа № 5 «Влияние концентрации сахара в сусле на выход этанола при спиртовом брожении»	Защита лабораторной работы.
Тема 5.	Лабораторная работа № 6 «Анализ водки и ликероводочных изделий»	Защита лабораторной работы.
Тема 5.	Лабораторная работа № 7 «Анализ спиртованных соков, морсов, настоев и ароматных спиртов»	Защита лабораторной работы.
Тема 6.	Лабораторная работа № 8 «Влияние условий хранения на качество вин»	Защита лабораторной работы.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема Практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Тема 1.	Практическое занятие № 1 «Методики продуктовых расчетов бродильных производств»	Семинар.
Тема 2.	Практические занятия № 2-4 «Расчет продуктов солодовенного производства»	Семинар. Решение ситуационных задач
Тема 3.	Практические занятия № 5-8 «Расчет расхода сырья, количества пивного сусла, пива и отходов пивоваренного производства»	Семинар. Решение ситуационных задач

Тема 4.	Практические занятия № 9-12 «Расчет расхода сырья и выхода целевого продукта в производстве спирта из крахмалосодержащего и сахаросодержащего сырья»	Семинар. Решение ситуационных задач
Тема 5.	Практические занятия № 13-15 «Расчет расхода сырья для ликероводочного производства».	Семинар. Решение ситуационных задач
Тема 6.	Практические занятия № 16-18 «Расчет расхода сырья и выхода целевого продукта в производстве вин»	Семинар. Решение ситуационных задач

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Баланов П.Е. Технология бродильных производств [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / П.Е. Баланов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2013. — 66 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68206.html>

2. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс] : учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 415 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4160.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Баланов П.Е. Технология солода [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / П.Е. Баланов, И.В. Смотряева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014. — 80 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65303.html>

2. Баланов П.Е. Промышленное производство вина. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.Е. Баланов, И.В. Смотряева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 90 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67593.html>

3. Баланов П.Е. Промышленное производство вина. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.Е. Баланов, И.В. Смотряева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 82 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68055.html>

4. Баракова Н.В. Анализ сырья, приготовление осахаренного сусла, зрелой бражки и этилового спирта [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.В. Баракова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2013. — 38 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65775.html>

5. Баракова Н.В. Технологические расчеты при производстве спирта и крепких алкогольных напитков [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.В. Баракова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. — 92 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68205.html>

6. Борисенко Т.Н. Технология отрасли. Технология пива [Электронный ресурс] / Т.Н. Борисенко, М.В. Кардашева. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 122 с. — 978-5-89289-831-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61279.html>

7. Иванова, Л.А. Пищевая биотехнология: учебное пособие для вузов. Кн. 2 : Переработка растительного сырья / Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова. – М.: КолосС, 2008. – 472 с.: Количество книг: 15 экз.

8. Меледина Т.В. Биохимические процессы при производстве солода [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Меледина, И.П. Прохорчик, Л.И. Кузнецова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2013. — 89 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65801.html>

9. Радионова И.Е. Технология производства безалкогольных напитков и кваса [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Е. Радионова. — Электрон. текстовые дан-

ные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 105 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65301.html>

6.3 Периодическая литература

1. Пищевая промышленность.
2. Пиво и напитки.
3. Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Подготовку к каждому лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с методическими указаниями к выполнению соответствующей лабораторной работы и составлению краткого конспекта выполняемой лабораторной работы. Далее следует проработать лекционный материал по соответствующей теме, а затем изучить обязательную и дополнительную литературу, рекомендованную к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы лабораторного практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять лабораторную работу и отвечать на контрольные работы.

В процессе подготовки к защите лабораторной работы, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, номер страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты или планы ответов.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
Лаборатория «Пищевые биотехнологии» Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/Л6)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: лабораторный комплекс микробиологического, теплотехнического и химико-аналитического оборудования: а) холодильник «Стинол», вытяжной шкаф; рефрактометр «ИРФ-454Б2М»; фотоколориметр КФК-3-01 «ЗОМЗ»; машина для изготовления ватных пробок; центрифуга лабораторная отстойная WIROWKA MPW-2; весы аналитические ARA 1530; весы ARA 520; весы ВЭУ 6-0,5/1/2, весы ВЭУ 6-0,5/1; плитка электрическая ИКА Basic ikaterm; водяная баня КЛ 4; рН-метр «Анион-004»; влагомер «ПИВИ-1»; термостат ТСО-1/80 СПУ; термостат ТСО-1/20 СПУ; анализатор качества пива Колос; установка для титрования; ультратермостат 2Т 300 ; химическая посуда, химические реактивы; б) автоклав ВК-30-01; водонагреватель электрический; сушильный шкаф HS 121 А; дистиллятор ДЕ-10; в) микроскоп Микмед; микроскопы Биолар ПИ, Биолар-Б, МСТ-131, бинокулярный; шейкер инкубатор SHAKER ES-20/60.	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 321/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 322/Д)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 52/Г)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-</p>	<p>Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор</p>

	камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

«21» января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.8 Основы биоэнергетики

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра "Технологии и оборудование пищевых и химических производств"

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой Дворецкий Дмитрий Станиславович,

доцент Темнов Михаил Сергеевич

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

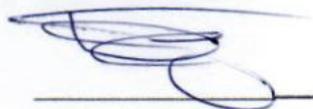
Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-3	готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
	С19-(ПК-3)	<i>знание основных технологий биodeградации органических отходов</i>
	С20-(ПК-3)	<i>умение систематизировать информацию по составу органических отходов и предлагать технологии по их трансформации в энергоносители</i>
	С21-(ПК-3)	<i>владение навыками анализа экологически опасных отходов</i>

1.2. Дисциплина «Основы биоэнергетики» входит в состав вариативной части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Общая биология и микробиология», «Основы биотехнологии», «Основы молекулярной биологии».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Биотехнология микроводорослей», «Методы получения биологически активных веществ из микроводорослей».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	5 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>64</i>	<i>64</i>
занятия лекционного типа	32	32
лабораторные занятия	0	0
практические занятия	32	32
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>80</i>	<i>80</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы биоэнергетики

Исторические аспекты развития отрасли биоэнергетики. Экологические аспекты получения и использования биотоплива. Мировые тенденции производства биотоплива.. Национальные проекты по производству биотоплива. Сырье для производства биотоплива (непищевое и пищевое сырье, сельскохозяйственные отходы). Основные ученые – разработчики концепции биоэнергетики. Биоэнергетика в России.

Тема 2. Технология получения твердого биотоплива

Историческая справка и перспективы технологии. Виды сырья. Достоинства и недостатки. Основные процессы и технологии. Основные научные коллективы, внесшие вклад в развитие. Промышленное внедрение. Страны – лидеры по внедрению технологии. Развитие отрасли в России.

Тема 3. Технология получения бионефти

Историческая справка и перспективы технологии. Виды сырья. Достоинства и недостатки. Основные процессы и технологии. Основные научные коллективы, внесшие вклад в развитие. Промышленное внедрение. Страны – лидеры по внедрению технологии. Развитие отрасли в России.

Тема 4. Технология получения биогаза

Историческая справка и перспективы технологии. Виды сырья. Достоинства и недостатки. Основные процессы и технологии. Основные научные коллективы, внесшие вклад в развитие. Промышленное внедрение. Страны – лидеры по внедрению технологии. Развитие отрасли в России.

Тема 5. Технология получения биодизельного топлива

Историческая справка и перспективы технологии. Виды сырья. Достоинства и недостатки. Основные процессы и технологии. Основные научные коллективы, внесшие вклад в развитие. Промышленное внедрение. Страны – лидеры по внедрению технологии. Развитие отрасли в России.

Тема 6. Технология получения биометанола

Историческая справка и перспективы технологии. Виды сырья. Достоинства и недостатки. Основные процессы и технологии. Основные научные коллективы, внесшие вклад в развитие. Промышленное внедрение. Страны – лидеры по внедрению технологии. Развитие отрасли в России.

Тема 7. Технологии получения биоэтанола

Историческая справка и перспективы технологии. Виды сырья. Достоинства и недостатки. Основные процессы и технологии. Основные научные коллективы, внесшие вклад в развитие. Промышленное внедрение. Страны – лидеры по внедрению технологии. Развитие отрасли в России.

Тема 8. Технология получения биоводорода.

Историческая справка и перспективы технологии. Виды сырья. Достоинства и недостатки. Основные процессы и технологии. Основные научные коллективы, внесшие вклад в развитие. Промышленное внедрение. Страны – лидеры по внедрению технологии. Развитие отрасли в России.

Тема 9. Новые тенденции и перспективы в биоэнергетике

Историческая справка и перспективы технологии. Виды сырья. Достоинства и недостатки. Основные процессы и технологии. Основные научные коллективы, внесшие вклад в развитие. Промышленное внедрение. Страны – лидеры по внедрению технологии. Развитие отрасли в России.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения**5 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1	2	0	4	10
2	4	0	4	8
3	4	0	2	10
4	4	0	4	8
5	2	0	4	10
6	4	0	2	10
7	4	0	4	8
8	4	0	4	8
9	4	0	4	8

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема 1. Основы биоэнергетики

Исторические аспекты развития отрасли биоэнергетики. Экологические аспекты получения и использования биотоплива. Мировые тенденции производства биотоплива.. Национальные проекты по производству биотоплива. Сырье для производства биотоплива (непищевое и пищевое сырье, сельскохозяйственные отходы). Основные ученые – разработчики концепции биоэнергетики. Биоэнергетика в России.

Задание:

- 1. По рекомендованной литературе изучить виды и сырья для производства биотоплива, составить обзор и презентации.*
- 2. По рекомендованной литературе изучить перспективные продуценты для переработки наиболее перспективных сырьевых ресурсов, составить обзор и презентации.*
- 3. По рекомендованной литературе изучить ситуацию по развитию биоэнергетики в России.*

Тема 2. Технология получения твердого биотоплива

Историческая справка и перспективы технологии. Виды сырья. Достоинства и недостатки. Основные процессы и технологии. Основные научные коллективы, внесшие вклад в развитие. Промышленное внедрение. Страны – лидеры по внедрению технологии. Развитие отрасли в России.

Задание:

- 1. По рекомендованной литературе изучить основные технологии получения твердых видов биотоплива составить обзор и презентации.*
- 2. По рекомендованной литературе изучить национальные проекты по производству твердых видов биотоплива, составить обзор и презентации.*

Тема 3. Технология получения бионефти

Историческая справка и перспективы технологии. Виды сырья. Достоинства и недостатки. Основные процессы и технологии. Основные научные коллективы, внесшие вклад в развитие. Промышленное внедрение. Страны – лидеры по внедрению технологии. Развитие отрасли в России.

- 1. По рекомендованной литературе изучить основные технологии получения бионефти составить обзор и презентации.*
- 2. По рекомендованной литературе изучить национальные проекты по производству бионефти, составить обзор и презентации.*

Тема 4. Технология получения биогаза

Историческая справка и перспективы технологии. Виды сырья. Достоинства и недостатки. Основные процессы и технологии. Основные научные коллективы, внесшие вклад в развитие. Промышленное внедрение. Страны – лидеры по внедрению технологии. Развитие отрасли в России.

Задание:

- 1. По рекомендованной литературе изучить основные технологии получения биогаза составить обзор и презентации.*
- 2. По рекомендованной литературе изучить национальные проекты по производству биогаза, составить обзор и презентации.*

Тема 5. Технология получения биодизельного топлива

Историческая справка и перспективы технологии. Виды сырья. Достоинства и недостатки. Основные процессы и технологии. Основные научные коллективы, внесшие вклад в раз-

витие. Промышленное внедрение. Страны – лидеры по внедрению технологии. Развитие отрасли в России.

Задание:

- 1. По рекомендованной литературе изучить основные технологии получения биодизеля составить обзор и презентации.*
- 2. По рекомендованной литературе изучить национальные проекты по производству биодизеля, составить обзор и презентации.*

Тема 6. Технология получения биометанола

Историческая справка и перспективы технологии. Виды сырья. Достоинства и недостатки. Основные процессы и технологии. Основные научные коллективы, внесшие вклад в развитие. Промышленное внедрение. Страны – лидеры по внедрению технологии. Развитие отрасли в России.

Задание:

- 1. По рекомендованной литературе изучить основные технологии получения биометанола составить обзор и презентации.*
- 2. По рекомендованной литературе изучить национальные проекты по производству биометанола, составить обзор и презентации.*

Тема 7. Технологии получения биоэтанола

Историческая справка и перспективы технологии. Виды сырья. Достоинства и недостатки. Основные процессы и технологии. Основные научные коллективы, внесшие вклад в развитие. Промышленное внедрение. Страны – лидеры по внедрению технологии. Развитие отрасли в России.

Задание:

- 1. По рекомендованной литературе изучить основные технологии получения биоэтанола составить обзор и презентации.*
- 2. По рекомендованной литературе изучить национальные проекты по производству биоэтанола, составить обзор и презентации.*

Тема 8. Технология получения биоводорода.

Историческая справка и перспективы технологии. Виды сырья. Достоинства и недостатки. Основные процессы и технологии. Основные научные коллективы, внесшие вклад в развитие. Промышленное внедрение. Страны – лидеры по внедрению технологии. Развитие отрасли в России.

Задание:

- 1. По рекомендованной литературе изучить основные технологии получения биоводорода составить обзор и презентации.*
- 2. По рекомендованной литературе изучить национальные проекты по производству биоводорода, составить обзор и презентации.*

Тема 9. Новые тенденции и перспективы в биоэнергетике

Историческая справка и перспективы технологии. Виды сырья. Достоинства и недостатки. Основные процессы и технологии. Основные научные коллективы, внесшие вклад в развитие. Промышленное внедрение. Страны – лидеры по внедрению технологии. Развитие отрасли в России.

Задание:

- 1. По рекомендованной литературе изучить новые тенденции и перспективы в биоэнергетике составить обзор и презентации.*

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
1	Практическое занятие 1 (ПР1) Изучение технологии производства твердых видов топлива и бионефти	Семинар
2	Практическое занятие 2 (ПР2) Изучение технологии производства биоэтанола и этанола	Семинар
3	Практическое занятие 3 (ПР3) Изучение технологии производства биодизеля	Семинар
4	Практическое занятие 4 (ПР4) Изучение технологии производства биогаза	Семинар
5	Практическое занятие 5 (ПР5) Расчет материального и теплового балансов технологии производства биодизельного топлива	Изучение методики расчета. Индивидуальная работа
6	Практическое занятие 6 (ПР6) Изучение технологии производства синтез-газа	Семинар
7	Практическое занятие 7 (ПР7) Изучение технологии производства биоводорода	Семинар
8	Практическое занятие 8 (ПР8) Расчет материального баланса технологии производства биотоплива	Семинар. Индивидуальная работа
9	Практическое занятие 9 (ПР9) Изучение перспектив развития биоэнергетики	Семинар

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Панцхава Е.С. Биоэнергетика. Мир и Россия. Биогаз [Электронный ресурс]: теория и практика/ Панцхава Е.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Русайнс, 2014.— 972 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48875> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебник/ А.Д. Таганович [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 672 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24052> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6.2 Дополнительная литература

1. Нагорнов, С. А. Техника и технологии производства и переработки растительных масел: учебное пособие / С. А. Нагорнов, Д. С. Дворецкий, С. В. Романцова, В. П. Таров; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2010. - 96 с.
2. Кузьмин, С.Н. Биоэнергетика: учебное пособие для студ. 2-3 курсов спец. 140106 / С. Н. Кузьмин, В. И. Ляшков, Ю. С. Кузьмина. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2011. - 80 с.
3. Ляшков В.И. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Ляшков, С. Н. Кузьмин. - Тамбов: ТГТУ, 2012. - Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники](http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2012/lyashkov_t.exe)" ., www.tstu.ru/book/elib1/exe/2012/lyashkov_t.exe
3. Технология получения липидов из микроводорослей [Электронный ресурс] : монография / Д.С. Дворецкий [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 100 с. — 978-5-8265-1507-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64596> .html .,

6.3 Периодическая литература

1. БИОТЕХНОЛОГИЯ: Теорет. и науч.-практ. журн. / Общерос. обществ. об-ние "Акад. биотехнологии". - Издаётся с 1985 г.-6 раз в год.,
2. Журнал " Известия вузов. Пищевая технология"[Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>....

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплину целесообразно изучать по разделам, причем после освоения теоретического материала и проверки знаний в процессе самоконтроля, необходимо получить оценку знаний в ходе аттестации по текущему разделу. После изучения всех разделов учебной дисциплины необходимо получить итоговую оценку по всем разделам в ходе экзамена

Содержание лекции должно охватывать либо тему в целом, либо ее логически завершенную часть. Последовательность изложения лекционного материала должна по возможности учитывать его востребованность в параллельно выполняемых лабораторных работах. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с применением ПК и электронных аудио, видео средств, внося с элементы обсуждения для поддержания обратной связи с аудиторией.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется проведение тестирования студентов по материалам лекций, практических работ.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)

Т.Г.Т.У



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.9 Оборудование систем ферментации

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств»

(наименование кафедры)

профессор Долгуниин Виктор Николаевич

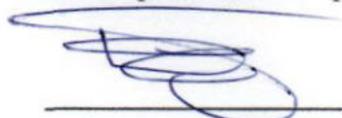
(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-2	способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами;
	С 10 -(ПК-2)	Знание классификации, устройства, принципов действия и методики технологического расчета ферментационного оборудования
	С 11-(ПК-2)	Умение выбирать ферментационное и вспомогательное оборудование, производить его расчет
	С 12-(ПК-2)	Владение методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования

1.2. Дисциплина «Оборудование систем ферментации» входит в состав вариативной части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Высшая математика», «Физика», «Инженерная графика», Информатика», Прикладная механика», «Оборудование биотехнологических производств».

1.3. Данная дисциплина является предшествующей для итоговой государственной аттестации и выпускной квалификационной работе

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	6 семестр	7 семестр
1	2	3	4
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>112</i>	<i>64</i>	<i>48</i>
занятия лекционного типа	<i>48</i>	<i>32</i>	<i>16</i>
лабораторные занятия	<i>16</i>	<i>0</i>	<i>16</i>
практические занятия	<i>48</i>	<i>32</i>	<i>16</i>
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>104</i>	<i>44</i>	<i>60</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:

в 6 семестре - в форме зачета;

в 7 семестре - в форме экзамена.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6 семестр

Тема 1. Ведение. Общие сведения о процессах культивирования микроорганизмов и оборудования для их осуществления.

Процессы культивирования микроорганизмов и их место в биотехнологиях.

Основные виды субстратов, технологические цели и способы культивирования микроорганизмов.

Тема 2. Ферментация, как комплекс биохимических и тепломассообменных процессов. Общие сведения о кинетике процесса ферментации. Определение лимитирующей стадии в процессах культивирования, диффузионной и кинетической областей их протекания.

Тема 3. Определение основных кинетических характеристик процессов переноса при ферментации.

Тема 4. Общие сведения о процессах культивирования на твердых питательных средах и оборудовании для их осуществления. Растильные установки для статического выращивания культур.

Классификация процессов и оборудование для культивирования микроорганизмов на твердых питательных средах. Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки различного вида камерных растильных установок.

Тема 5. Особенности технологического расчета камерных растильных установок.

Механизированная технологическая линия для выращивания культур грибов и техника – экономические аспекты её использования в микробиологических производствах.

Тема 6. Растильные установки для статико-динамического культивирования микроорганизмов на твердых питательных средах.

Физическая сущность и технико-экономическая целесообразность использования статико-динамических методов выращивания микроорганизмов.

Тема 7. Основные конструктивные варианты реализации статико-динамического метода выращивания микроорганизмов

Полочные, конвейерные и шахтные растильные установки и сравнительная оценка технико-экономических показателей их функционирования.

Тема 8. Особенности технологического расчета растильных установок статико-экономического типа.

Тема 9. Растильные установки для динамического выращивания микроорганизмов.

Физическая сущность и технико-экономическая целесообразность использования динамического метода выращивания микроорганизмов на твердых питательных средах. Основные конструктивные варианты растильных установок для выращивания микроорганизмов динамическим методом (вибрационные, колонные и барабанные растильные аппараты) и сравнительная оценка технико - экономических показателей их функционирования. Особенности технологического расчета установок для выращивания микроорганизмов в динамическом режиме.

7 семестр

Тема 1. Установки для получения посевной культуры и получения биомассы и её экстракта и технико-экономические показатели их функционирования.

Тема 2. Ферментаторы для глубинного культивирования, общая характеристика. Ферментаторы для глубинного стерильного культивирования.

Нормы технологического режима для процессов глубинного культивирования и общая характеристика ферментаторов для их осуществления.

Тема 3. Ферментаторы для стерильного культивирования с пневматическим перемешиванием: барботажные, струйные, эрлифтные. Способы пеногашения: химическое пеногашение; механическое пеногашение. Особенности технологического расчета ферментаторов.

Тема 4. Ферментаторы для стерильного культивирования с интенсивным теплообменом.

Ферментаторы барабанного типа с механическим перемешиванием и ферментаторы с интенсивной циркуляцией культурной среды, назначение, устройство, принцип действия, достоинства и недостатки. Особенности технологического расчета ферментаторов.

Тема 5. Ферментаторы для нестерильного глубинного культивирования. Ферментаторы с пневматическим перемешиванием и внутренней циркуляцией.

Нормы технологического режима процессов нестерильного глубинного культивирования и общая характеристика ферментаторов для их осуществления.

Тема 6. Ферментаторы для нестерильного глубинного культивирования. Ферментаторы с пневматическим перемешиванием и внутренней циркуляцией культуральной среды. Ферментаторы с самовсасывающей мешалкой. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки ферментаторов и особенности их технологического расчета.

Тема 7. Ферментаторы для нестерильного глубинного культивирования колонного типа.

Общая характеристика колонных ферментаторов, их конструкций и показателей технико-экономической эффективности.

Тема 8. Колонные струйные ферментаторы и ферментаторы с полным объемным перемешиванием. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки и особенности их технологического расчета.

Тема 9. Ферментаторы для нестерильного глубинного культивирования с эжекционным аэрированием.

Назначение, устройство, принцип действия, достоинства и недостатки ферментаторов с эжекционным аэрированием.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

6 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	4	4		4
Тема 2	4	4		4
Тема 3	2	4		6
Тема 4	4	2		6
Тема 5	4	4		4
Тема 6	2	4		6
Тема 7	4	2		6
Тема 8	4	4		4
Тема 9	4	4		4

7 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Тема 1	1	2		7
Тема 2	1	2		7
Тема 3	2	1		7
Тема 4	2	1		7
Тема 5	2	2	2	7
Тема 6	2	2	4	7
Тема 7	2	2	4	6
Тема 8	2	2	4	6
Тема 9	2	2	2	6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа по курсу включает: изучение отдельных тем; подготовку к практическим, лабораторным работам; подготовку к текущему контролю и самостоятельной подготовке к промежуточной аттестации, проводимой в форме экзамена и зачета

. При выполнении самостоятельной работы в 6 семестре студенты должны изучить следующие вопросы:

Тема 1. Ведение. Общие сведения о процессах культивирования микроорганизмов и оборудования для их осуществления.

Процессы культивирования микроорганизмов и их место в биотехнологиях.

Основные виды субстратов, технологические цели и способы культивирования микроорганизмов.

Тема 2. Ферментация, как комплекс биохимических и тепломассообменных процессов. Общие сведения о кинетике процесса ферментации. Определение лимитирующей стадии в процессах культивирования, диффузионной и кинетической областей их протекания.

Тема 3. Определение основных кинетических характеристик процессов переноса при ферментации.

Тема 4. Общие сведения о процессах культивирования на твердых питательных средах и оборудовании для их осуществления. Растильные установки для статического выращивания культур.

Классификация процессов и оборудование для культивирования микроорганизмов на твердых питательных средах. Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки различного вида камерных растительных установок. Тема 5. Особенности технологического расчета камерных растительных установок.

Механизированная технологическая линия для выращивания культур грибов и техника – экономические аспекты её использования в микробиологических производствах.

Тема 6. Растительные установки для статико-динамического культивирования микроорганизмов на твердых питательных средах.

Физическая сущность и технико-экономическая целесообразность использования статико-динамических методов выращивания микроорганизмов.

Тема 7. Основные конструктивные варианты реализации статико-динамического метода выращивания микроорганизмов (полочные, конвейерные и шахтные растительные установки) и сравнительная оценка технико-экономических показателей их функционирования.

Тема 8. Особенности технологического растительных установок статико-экономического типа.

Тема 9. Растительные установки для динамического выращивания микроорганизмов.

Физическая сущность и технико-экономическая целесообразность использования динамического метода выращивания микроорганизмов на твердых питательных средах

8 семестр

Тема 1. Установки для получения посевной культуры и получения биомассы и её экстракта и технико-экономические показатели их функционирования.

Тема 2. Ферментаторы для глубинного культивирования, общая характеристика. Ферментаторы для глубинного стерильного культивирования.

Нормы технологического режима для процессов глубинного культивирования и общая характеристика ферментаторов для их осуществления.

Тема 3. Ферментаторы для стерильного культивирования с пневматическим перемешиванием: барботажные, струйные, эрлифтные. Способы пеногашения: химическое пено-

гашение; механическое пеногашение. Особенности технологического расчета ферментаторов.

Тема 4. Ферментаторы для стерильного культивирования с интенсивным теплообменом.

Ферментаторы барботажного типа с механическим перемешиванием и ферментаторы с интенсивной циркуляцией культурной среды, назначение, устройство, принцип действия, достоинства и недостатки. Особенности технологического расчета ферментаторов.

Тема 5. Ферментаторы для нестерильного глубинного культивирования. Ферментаторы с пневматическим перемешиванием и внутренней циркуляцией.

Нормы технологического режима процессов нестерильного глубинного культивирования и общая характеристика ферментаторов для их осуществления.

Тема 6. Ферментаторы с пневматическим перемешиванием и внутренней циркуляцией культуральной среды. Ферментаторы с самовсасывающей мешалкой. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки ферментаторов и особенности их технологического расчета.

Тема 7. Ферментаторы для нестерильного глубинного культивирования колонного типа.

Общая характеристика колонных ферментаторов, их конструкций и показателей технико-экономической эффективности.

Тема 8. Колонные струйные ферментаторы и ферментаторы с полным объемным перемешиванием. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки и особенности их технологического расчета.

Тема 9. Ферментаторы для нестерильного глубинного культивирования с эжекционным аэрированием.

Назначение, устройство, принцип действия, достоинства и недостатки ферментаторов с эжекционным аэрированием.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные и практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия Семестр 6

№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
2	3	4
Тема 1.	Практическое занятие 1 Технологические расчеты основных кинетических характеристик процессов переноса и удельной поверхности межфазного контакта в процессах культивирования.	Решение задач
Тема 2	Практическое занятие 2 Технологические расчеты основных кинетических характеристик процессов переноса и удельной поверхности межфазного контакта в процессах культивирования.	Решение задач
Тема 3.	Практическое занятие 3 Технологический расчет камерных растительных установок.	Решение задач
Тема 4.	Практическое занятие 4 Технологический расчет камерных растительных установок.	Решение задач
Тема 5.	Практическое занятие 5 Технологический расчет камерных растительных установок.	Решение задач
Тема 6	Практическое занятие 6 Технологический расчет растительных установок для статико-динамического культивирования микроорганизмов.	Решение задач
Тема 7	Практическое занятие 7 Технологический расчет растительных установок для статико-динамического культивирования микроорганизмов.	Решение задач
Тема 8	Практическое занятие 8 Технологический расчет растительных установок для динамического культивирования микроорганизмов	Решение задач
Тема 9	Практическое занятие 9 Технологический расчет растительных установок для динамического культивирования микроорганизмов	Решение задач

7 семестр

Перечень лабораторных работ:

Номер раз-	Тема лабораторной работы
------------	--------------------------

дела / темы	
1	2
Темы 5-9	Лаб. раб.№1 Изучение устройства и оценка эффективности работы оборудования для выращивания дрожжей
Темы 5-9	Лаб. раб.№2 Изучение устройства и оценка эффективности работы оборудования для выделения дрожжей из субстрата
Темы 5-9	Лаб. раб.№3 Экспертиза качества хлебопекарных дрожжей

Практические занятия Семестр 7

№ раздела и темы дисциплины	Тема практического занятия	Форма проведения
2	3	4
Тема 1	Практическое занятие 1 Технологический расчет ферментаторов для стерильного глубинного культивирования с пневматическим перемешиванием.	Решение задач
Тема 2	Практическое занятие 2 Технологический расчет ферментаторов для стерильного глубинного культивирования с пневматическим перемешиванием.	Решение задач
Тема 3	Практическое занятие 3 Технологический расчет ферментаторов для глубинного культивирования с интенсивным тепломассообменом барботажного типа с механическим перемешиванием.	Решение задач
Тема 4	Практическое занятие 4 Технологический расчет ферментаторов для глубинного культивирования с интенсивным тепломассообменом барботажного типа с механическим перемешиванием.	Решение задач
Тема 5	. Практическое занятие 5 Технологический расчет ферментаторов для глубинного культивирования с пневматическим перемешиванием и внутренней циркуляцией культуральной среды.	Решение задач
Тема 6	. Практическое занятие 6 Технологический расчет ферментаторов для глубинного культивирования с пневматическим перемешиванием и внутренней циркуляцией культуральной среды.	Решение задач
Тема 7	Практическое занятие 7 Технологический расчет колонных струйных ферментаторов.	Решение задач
Тема 8	Практическое занятие 8 Технологический расчет колонных струйных ферментаторов.	Решение задач
Тема 9	Практическое занятие 9 Технологический расчет ферментаторов с эжекционным аэрированием культуральной среды	Решение задач

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете и проводится в форме экзамена.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Бредихин, С.А. Процессы и аппараты пищевой технологии. [Электронный ресурс] / С.А. Бредихин, А.С. Бредихин, В.Г. Жуков, Ю.В. Космодемьянский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 544 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50164> — Загл. с экрана.

2. Долгунин В.Н. Биотехнологические процессы и аппараты. учеб. пособие/ В.Н. Долгунин, О.О.Иванов, П.А. Иванов. – Из-во Першина. Тамбов. 2009. 106 с..

6.2 Дополнительная литература

1. Мефодьев М.Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств [Электронный ресурс] : курс лекций / М.Н. Мефодьев, А.А. Мезенов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2011. — 109 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64755.html>

2. Долгунин В.Н. Процессы и оборудование для переработки зернистых материалов в управляемых сегрегированных потоках [Электронный ресурс]: моногр. / В. Н. Долгунин, О. О. Иванов. - Тамбов: ТГТУ, 2011. - Режим доступа к книге: " [Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных](#)

3. Антипов, С.Т. Инновационное развитие техники пищевых технологий. [Электронный ресурс] / С.Т. Антипов, А.В. Журавлев, Д.А. Казарцев, А.Г. Мордасов. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 660 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/74680> — Загл. с экрана.

6.3 Периодическая литература

1. Журнал “ Известия вузов. Пищевая технология”[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

2. Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

3. Журнал “ Известия вузов. Химия и химическая технология”[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

4. Журнал “ Известия вузов. Пищевая технология”[Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

5. Журнал «Хлебопродукты» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: (<http://elibrary.ru/>).

...

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Первостепенное значение для качественного усвоения дисциплины «Оборудование систем ферментации», имеет качественное изложение лекционного материала. Качественное изложение такого материала предполагает наличие мультимедийных средств.

2. Значительное место в изучении данной дисциплины занимают практические занятия, проведение которых предполагает использование компьютерных технологий и соответствующих технических средств.

3. В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

4. Требуется программное обеспечение персональных компьютеров; информационное, программное и аппаратное обеспечение локальной компьютерной сети; информационное и программное обеспечение глобальной сети Интернет.

5. При изучении дисциплины особое внимание следует уделить отражению вопросов взаимосвязи между кинетикой процесса, технологическими требованиями к его организации и аппаратурным его оформлением. При изложении методик технологического расчета оборудования следует акцентировать внимание обучающихся на значимости учета комплекса кинетических и режимных параметров процесса, а также конструктивных особенностей оборудования.

6. В случае выставления итоговой отметки по дисциплине «неудовлетворительно» с правом последующей пересдачи, в результате такой пересдачи студент имеет право получить оценку не выше «удовлетворительно».

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель	
Лаборатория «Пищевые биотехнологии» Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/Л6)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: лабораторный комплекс микробиологического, теплотехнического и химико-аналитического оборудования: а) рефрактометр «ИРФ-454Б2М; центрифуга лабораторная отстойная WIROWKA MPW-2; центрифуга лабораторная Ока; весы аналитические ARA 1530; весы ARA 520; весы ВЭУ 6-0,5/1/2, весы ВЭУ 6-0,5/1 (2 шт.); плитка электрическая ИКА Basic ikaterm;; установка для титрования;; химическая посуда, химические реактивы; в) микроскоп Микмед;	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3

<p>Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор

	<p>камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>№6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.10 Технохимический контроль на биотехнологических

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

предприятий

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

кафедра "Технологии и оборудование пищевых и химических производств"

(наименование кафедры)

доцент Акулинин Евгений Игоревич, доцент Темнов Михаил Сергеевич

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» протокол № 1 от 18.01.2021.

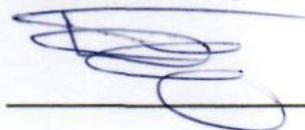
Заведующий кафедрой



Д.С. Дворецкий

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-4	способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;
	С7- (ПК-4)	Владение навыками технохимического и микробиологического контроля на биотехнологических предприятиях;
2	ПК-9	владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов;
	С4-(ПК-9)	<i>Знание функций и задач технико-химического и микробиологического контроля на биотехнологических предприятиях; санитарных требований, предъявляемых к сырью, полуфабрикатам, готовой продукции и технологическим процессам производства; вопросов организации основных гигиенических и санитарных мероприятий, влияющих на качество биотехнологической продукции; этапов проведения технико-химического и микробиологического контроля сырья и готовой продукции</i>
	С5-(ПК-9)	<i>Умение проводить оценку качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; выбирать и обосновывать методы анализа сырья, полуфабрикатов и продуктов на биотехнологических предприятиях; применять методы и показатели контроля качества мойки и дезинфекции оборудования</i>

1.2. Дисциплина «Технохимический контроль и учет на биотехнологических предприятиях» входит в состав *вариативной* части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Общая биология и микробиология».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин: «Промышленная биотехнология», «Биотехнологические основы производства безопасных продуктов питания из растительного сырья», «Биотехнология бродильных производств», «Биотехнологические основы переработки животного сырья».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	5 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>48</i>	<i>48</i>
занятия лекционного типа	<i>16</i>	<i>16</i>
лабораторные занятия	<i>32</i>	<i>32</i>
практические занятия		
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>60</i>	<i>60</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета**.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Организация контроля качества на пищевом предприятии.

Структура и содержание дисциплины, ее практическое значение. История науки, роль отечественных ученых. Особенности анализа пищевых систем: принципы, подходы, методы. Общая классификация методов. Специальные методы исследования пищевых систем. Лаборатория – контролирующий орган за качеством на предприятии Организация контроля на предприятии: общие положения, правила отбора проб, входной контроль, контроль готовой продукции.

Тема 2. Химические методы анализа пищевого сырья и продуктов питания.

Химические методы анализа. Титрование как метод количественного определения вещества: прямое, косвенное и обратное

Тема 3. Физические методы анализа пищевого сырья и продуктов питания.

Методы гравиметрического (весового) анализа. Потенциометрические методы анализа. Кондуктометрические методы анализа. Рефрактометрические методы анализа.

Тема 4. Колориметрические и спектрофотометрические методы анализа пищевого сырья и продуктов питания.

Количественный колориметрический анализ. Принцип фотометрического определения веществ. Нефелометрия. Флуоресценция. Фотографический атомно-эмиссионный спектральный анализ. Атомно-абсорбционная спектроскопия.

Тема 5. Поляриметрический и полярографический методы анализа пищевого сырья и продуктов питания.

Поляриметрический метод анализа. Виды поляриметров. Полярографический метод анализа. Виды количественного полярографического метода: расчетный метод, калибровочного графика, стандартных растворов и метод добавок.

Тема 6. Радиометрический метод анализа пищевого сырья и продуктов питания.

Радиоактивность и активность веществ. Понятие «поглощенная и экспозиционная доза». Приборы для определения радиологического заражения пищевых продуктов и воздуха

Тема 7. Хроматографические методы анализа пищевого сырья и продуктов питания.

Классификация хроматографических методов анализа. Адсорбционная хроматография. Распределительная хроматография: на бумаге, в тонком слое, газожидкостная и ионообменная. Проникающая и аффинная хроматография.

Тема 8. Микробиологические методы анализа пищевого сырья и продуктов питания.

Микробиологический анализ различных продуктов. Основы бактериологического анализа готовых изделий.

Тема 9. Сенсорный анализ пищевого сырья и продуктов питания.

Общие сведения о сенсорном анализе как методе исследования продовольственных товаров Характеристика ощущений и их значение в оценке качества продуктов. Методы сенсорного исследования продовольственных товаров. Организация сенсорных исследований.

Очная форма обучения**5 семестр**

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1	2		0	6
2	2	4	0	8
3	2	4	0	8
4	1	4	0	7
5	1	4	0	7
6	2	4	0	6
7	2	4	0	6
8	2	4	0	6
9	2	4	0	6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема 1. Организация контроля качества на пищевом предприятии.

Структура и содержание дисциплины, ее практическое значение. История науки, роль отечественных ученых. Особенности анализа пищевых систем: принципы, подходы, методы. Общая классификация методов. Специальные методы исследования пищевых систем. Лаборатория – контролирующий орган за качеством на предприятии Организация контроля на предприятии: общие положения, правила отбора проб, входной контроль, контроль готовой продукции

Задания:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 1,2, дополнительная литература - 1,2,3] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала об истории развития дисциплины, о достижениях в методах исследования пищевых их значения для человека.
3. Поиск и изучение материала об комплексной оценке состава и свойств пищевых продуктов в производственной практике при получении, хранении, реализации качественной продукции.

Тема 2. Химические методы анализа пищевого сырья и продуктов питания.

Химические методы анализа. Титрование как метод количественного определения вещества: прямое, косвенное и обратное

Задания:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 1,2, дополнительная литература - 1,2,3,4] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала об особенностях химических методов анализа качества пищевых продуктов.
3. Подготовиться к практической работе.

Тема 3. Физические методы анализа пищевого сырья и продуктов питания.

Методы гравиметрического (весового) анализа. Потенциометрические методы анализа. Кондуктометрические методы анализа. Рефрактометрические методы анализа.

Задания:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 2, дополнительная литература - 3,4] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о практическом использовании различных методов физического анализа пищевых систем.
3. Подготовиться к практической работе.

Тема 4. Колориметрические и спектрофотометрические методы анализа пищевого сырья и продуктов питания.

Количественный колориметрический анализ. Принцип фотометрического определения веществ. Нефелометрия. Флуоресценция. Фотографический атомно-эмиссионный спектральный анализ. Атомно-абсорбционная спектроскопия.

Задания:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 2,3, дополнительная литература - 4,5] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о применимости методов колориметрического и спектрофотометрического анализа для оценки качества пищевых систем.
3. Подготовиться к практической работе.

Тема 5. Поляриметрический и полярографический методы анализа пищевого сырья и продуктов питания.

Поляриметрический метод анализа. Виды поляриметров. Полярографический метод анализа. Виды количественного полярографического метода: расчетный метод, калибровочного графика, стандартных растворов и метод добавок.

Задания:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 1,3, дополнительная литература - 1,2,6] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о распространённости, практическом использовании поляриметрических и полярографических методов анализа пищевых систем.
3. Подготовиться к практической работе.

Тема 6. Радиометрический метод анализа пищевого сырья и продуктов питания.

Радиоактивность и активность веществ. Понятие «поглощенная и экспозиционная доза». Приборы для определения радиологического заражения пищевых продуктов и воздуха

Задания:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 3, дополнительная литература - 4,5,6] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о особенностях использования радиометрических методов анализа пищевых продуктов.
3. Подготовиться к практической работе.

Тема 7. Хроматографические методы анализа пищевого сырья и продуктов питания.

Классификация хроматографических методов анализа. Адсорбционная хроматография. Распределительная хроматография: на бумаге, в тонком слое, газожидкостная и ионообменная. Проникающая и аффинная хроматография.

Задания:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 3, дополнительная литература - 4,5,6] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о применении хроматографических методов анализа для оценки качества пищевых продуктов.
3. Подготовиться к практической работе.

Тема 8. Микробиологические методы анализа пищевого сырья и продуктов питания.

Микробиологический анализ различных продуктов. Основы бактериологического анализа готовых изделий.

Задания:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 1,2, дополнительная литература - 5,7] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о микробиологическом анализе различных продуктов.
3. Подготовиться к практической работе.

Тема 9. Сенсорный анализ пищевого сырья и продуктов питания.

Общие сведения о сенсорном анализе как методе исследования продовольственных товаров Характеристика ощущений и их значение в оценке качества продуктов. Методы сенсорного исследования продовольственных товаров. Организация сенсорных исследований

Задания:

1. По рекомендованной литературе [основная литература - 1,3, дополнительная литература - 1,2,3,7] изучить лекционный материал.
2. Поиск и изучение материала о методах органолептического анализа.
3. Подготовиться к практической работе.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

Номер раз-дела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
Тема 2	Лабораторная работа 1 (ЛР1). Методы химического анализа пищевых продуктов
Тема 3	Лабораторная работа 2 (ЛР2). Методы физического анализа пищевых продуктов
Тема 4	Лабораторная работа 3 (ЛР3). Применение колориметрии и спектрофотометрии при анализе качества пищевых продуктов
Тема 5	Лабораторная работа 4 (ЛР4). Применение поляриметрических и полярографических методов при оценке качества пищевых продуктов
Тема 7	Лабораторная работа 5 (ЛР5). Хроматографические методы анализа и их применение при оценке качества пищевых продуктов
Тема 8	Лабораторная работа 6 (ЛР6). Микробиологические методы анализа пищевых продуктов
Тема 9	Лабораторная работа 7 (ЛР7). Сенсорный анализ в оценке качества пищевых продуктов

Краткие характеристики лабораторных работ

- Тема.* Методы химического анализа пищевых продуктов

Цель работы Определить титруемую кислотность муки по болтушке, кислотность хлебобулочных изделий стандартным арбитражным методом, массовую долю поваренной соли в хлебобулочных изделиях титриметрическим методом.

Исполнение. Приобрести и закрепить навыки по определению титруемой кислотности муки по болтушке (ГОСТ 27493-87), научиться определять кислотность хлебобулочных изделий арбитражным методом (по ГОСТ 5670-96), научиться определять массовую долю поваренной соли в хлебобулочных изделиях по ГОСТ 5698-51.

Оценка. Формирование навыков титрования исследуемых растворов и опыта практической работы по химическому анализу пищевых систем.
- Тема.* Методы физического анализа пищевых продуктов

Цель работы Определить: массовую долю влаги ускоренным методом в пищевых продуктах на примере муки, содержание влаги и летучих веществ в растительном масле, зольность растительных масел, показатель преломления растительных масел рефрактометрическим методом.

Исполнение. Приобрести навыки по определению содержания влаги в пищевых продуктах методом высушивания, научиться определять зольность и содержание летучих веществ. Освоить рефрактометрический метод анализа пищевых продуктов.

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по способам физического анализа пищевых продуктов..

3. *Тема.* Применение колориметрии и спектрофотометрии при анализе качества пищевых продуктов
Цель работы Определить массовую долю фосфорсодержащих соединений в растительных маслах колориметрическим методом, степень прозрачности растительных масел с использованием фотоколориметрического метода, цветность солода фотоколориметрическим методом.
Исполнение. Изучить основные подходы к проведению фотоколориметрических и спектрофотометрических исследований пищевых продуктов.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по колориметрическим и спектрофотометрическим методам анализа пищевых продуктов.
4. *Тема.* Применение поляриметрических и полярографических методов при оценке качества пищевых продуктов
Цель работы Определение массовой доли крахмала в зерне и продуктах его переработке поляриметрическим методом (методом Эверса), идентификация меда посредством поляриметрического метода, определение содержания органических кислот в пищевых продуктах посредством поляриметрического метода.
Исполнение. Изучить основные подходы к проведению фотоколориметрических и спектрофотометрических исследований пищевых продуктов.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по колориметрическим и спектрофотометрическим методам анализа пищевых продуктов.
5. *Тема.* Хроматографические методы анализа и их применение при оценке качества пищевых продуктов
Цель работы Определение содержания минеральных веществ в молоке ионообменным методом, содержания сахаров методом тонкослойной хроматографии, содержания витаминов в пищевых продуктах методом тонкослойной хроматографии.
Исполнение. Изучить основные подходы к проведению фотоколориметрических и спектрофотометрических исследований пищевых продуктов.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по применению методов хроматографического анализа качества пищевых продуктов.
6. *Тема.* Микробиологические методы анализа пищевых продуктов
Цель работы Определение микробиологической обсемененности молока посредством пробы с метиленовым голубым, с резазурином, микробиологической порчи пищевых продуктов.
Исполнение. Изучить основные подходы к проведению фотоколориметрических и спектрофотометрических исследований пищевых продуктов.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по применению методов оценки микробиологической порчи пищевых продуктов.
7. *Тема.* Сенсорный анализ в оценке качества пищевых продуктов

<i>Цель работы</i>	Провести оценку сенсорной способности, разработать и апробировать балловые шкалы для оценки качества продовольственных продуктов, провести оценку качества продуктов профильным методом.
<i>Исполнение.</i>	Определить обонятельную и вкусовую чувствительность, освоить метод балловых шкал для оценки качества продовольственных товаров, освоить профильный метод оценки качества пищевых продуктов.
<i>Оценка.</i>	Формирование необходимых представлений о сенсорном анализе, об оценке качества продовольственных товаров с использованием профильного и баллового методов экспертизы.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебник / В.М. Позняковский. - Саратов: Вузовское образование, 2014.— 453 с. – Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4175> .

2. Кульнева Н.Г. Технохимический контроль на предприятиях отрасли. Лабораторный практикум: учебное пособие [Электронный ресурс]. Н.Г. Кульнева.— Воронеж: Воронежский гос. ун-т инж. технол., 2015.— 61 с. – Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47480> .

6.2 Дополнительная литература

3. Кульнева Н.Г. Основы технологии отрасли. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Г. Кульнева, Ю.И. Последова. — Воронеж: Воронежский гос. ун-т инженер. технол., 2015. — 92 с. - Загл. с экрана. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47475>.

4. Сидоров Ю.Д. Технохимический контроль пищевых производств [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Ю.Д. Сидоров, Д.З. Давлетбаева, М.А. Поливанов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. — 135 с. — 978-5-7882-0714-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63508> .html

5. Аналитическая химия: учебное пособие [Электронный ресурс] / О.Б. Кукина [и др.].— Воронеж: Воронежский гос. арх.-строит. ун-т, ЭБС АСВ, 2014.— 162 с. — Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30833> .

6.3 Периодическая литература

1. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: Ежемес. журн. / ООО "Пищепромиздат". - Издаётся с 1930 г. - 12 раз в год.

2. БИОТЕХНОЛОГИЯ: Теорет. и науч.-практ. журн. / Общерос. обществ. об-ние "Акад. биотехнологии". - Издаётся с 1985 г.-6 раз в год.,

3. МАСЛОЖИРОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: Науч.-техн. и производств. журн. / ООО Изд-во "Пищевая промышленность". - Издаётся - 4 раза в год, с 2005 г. -6 раз в год.,

4. ПИВО И НАПИТКИ: Науч.-теорет. и произв. журн. / ООО "Пищепромиздат". - Издаётся с 1996 г.- 6 раз в год.,

5. САХАР: Науч.-техн. и произв. журн. / ЗАО "Сахинформ"; Союз сахаропроизводителей России. - Издаётся с 1923 г.-6 раз в год; с 2006 г. -10 раз в год; с 2007 г.- 12 раз в год. - До 1999 г. см.: САХАРНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ.,

6. СТАНДАРТЫ И КАЧЕСТВО: Ежемес. науч.-техн. журн. Госстандарта России / Госстандарт России; Ред. журн. - Издаётся с 1927 г. - 12 раз в год.,

7. МЯСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: специализированный журн. / издатель: ЗАО "Отраслевые ведомости".

8. Техника и технология пищевых производств: Ежемес. Журн. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

9. Журнал “ Известия вузов. Пищевая технология”[Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

10. Журнал «Хлебопродукты» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

11. ПИЩА, ВКУС, АРОМАТ. - Издаётся с 1997 г.-4 раза в год.

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На первом занятии ученики должны быть ознакомлены с задачами и планом изучения дисциплины, содержанием лекционного курса, практикума, организацией самостоятельной работы, требованиями к текущему, промежуточному и итоговому контролю. Дисциплину целесообразно изучать по разделам, причем после освоения теоретического материала и проверки знаний в процессе самоконтроля, необходимо получить оценку знаний в ходе аттестации по текущему разделу.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (124/Л6)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: лабораторные столы Технические средства: лабораторный комплекс микробиологического, теплотехнического и химико-аналитического оборудования: а) холодильник «Стинол», вытяжной шкаф; рефрактометр «ИРФ-454Б2М»; фотокolorиметр КФК-3-01 «ЗОМЗ»; центрифуга лабораторная отстойная WIROWKA MPW-2; весы аналитические АРА 1530; рН-метр «Анион-004»; влагомер «ПИВИ-1»; установка для титрования; микроволновая печь; химическая посуда, химические реактивы; б) автоклав ВК-30-01; вытяжной шкаф; водонагреватель электрический; сушильный шкаф HS 121 А; дистиллятор ДЕ-10; роторно-пленочный испаритель; в) микроскоп Микмед; г) оптический микроскоп с камерой; денситометр «Сорбфил»; СВЧ-генератор; д) спектрофотометр ПЭ-5400 УФ, люксметр, центрифуга Sigma, облучатель для хроматографических пластин УФС 254/365, ультразвуковой диспергатор JY, счетчик колоний микроорганизмов СКМ-2.	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа

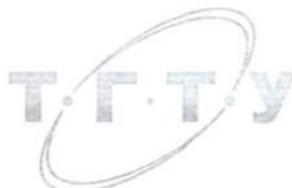
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор

	камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

«21» января 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.11 Техничко-экономическое обоснование проектных решений

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

(наименование профиля образовательной программы)

кафедра «Менеджмент»

(наименование кафедры)

доцент Королькова Елена Митрофановна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Менеджмент*» протокол № 5 от 12 . 01 . 2021 г.

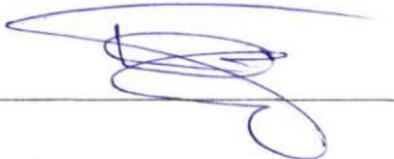
Заведующий кафедрой _____



Е.Л. Дмитриева

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *19.03.01 Биотехнология* протокол № 1 от 20 . 01 . 2021 г.

Председатель НМСН _____



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Технико-экономическое обоснование проектных решений» у обучающихся должна быть сформирована *профессиональная компетенция ПК-12* (табл. 1).

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ПК-12	способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;
	С4-(ПК-12)	Знание методов организации и управления производством
	С5-(ПК-12)	Умение применять известные методики расчета технико-экономических показателей при выборе оптимальных технических и организационных решений
	С6- (ПК-12)	Владение методиками расчёта технико-экономической эффективности при выборе оптимальных технических и организационных решений; способами организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления

1.2. Дисциплина «Технико-экономическое обоснование проектных решений» входит в состав *вариативной* части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Основы экономики»

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего прохождения преддипломной практики и ГИА.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации. Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	7 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	32	32
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия		
практические занятия	16	16
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	76	76
в том числе выполнение курсовой работы	36	36

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **защиты КР**.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение. Предмет и содержание курса, связь со смежными дисциплинами.

Раздел 1. Предприятие в системе национальной экономики

Тема 1. Предприятие - основное звено экономики.

Предпринимательская деятельность. Понятие юридического лица. Предпринимательство и бизнес. Предприятие. Классификация предприятий по виду и характеру деятельности, по размерам, по формам собственности, по принадлежности капитала, по организационно-правовым формам. Самостоятельность предприятия. Предприятие в различных рыночных структурах. Общая характеристика рыночного механизма. Спрос предприятия. Предложение предприятия.

Тема 2. Принципы организации производства.

Производственная структура предприятия. Элементы производственной структуры. Специализация цехов. Функциональные подразделения предприятия. Факторы, влияющие на производственную структуру. Типы производства. Принципы рациональной организации. Содержание производственного процесса. Классификация производственных процессов. Производственный цикл. Структура цикла. Продолжительность цикла.

Раздел 2. Экономические ресурсы предприятия.

Тема 3. Основные фонды предприятия.

Экономическая сущность основных фондов. Функционально-видовая классификация и структура основных фондов. Виды оценки основных фондов. Понятие износа основных фондов. Амортизация основных фондов. Норма амортизации. Методы начисления амортизации. Порядок использования амортизационного фонда. Анализ показателей использования основных фондов.

Тема 4.оборотные средства предприятия.

Элементы оборотных средств. Нормируемые и ненормируемые оборотные средства. Источники формирования оборотных средств. Порядок нормирования. Нормирование материалов. Нормирование незавершенного производства. Нормирование готовой продукции. Показатели эффективности использования оборотных средств предприятия. Улучшение использования оборотных средств.

Тема 5. Трудовые ресурсы предприятия.

Персонал предприятия. Категории производственного персонала. Профессионально-квалификационная структура персонала. Численность и состав персонала. Показатели динамики и состава персонала. Организация труда на предприятии. Производительность труда. Тарификация труда. Формы и системы заработной платы.

Раздел 3. Экономический механизм функционирования предприятия.

Тема 6. Экономическая стратегия предприятия.

Типы хозяйственной стратегии предприятия. Производственная программа предприятия. Показатели производственной программы. Производственные мощности.

Тема 7. Издержки производства и себестоимость продукции.

Понятие и виды затрат предприятия. Себестоимость продукции. Состав и структура затрат, включаемых в себестоимость продукции. Группировка затрат по экономическим элементам (смета затрат на производство). Группировка затрат по статьям калькуляции. Определение себестоимости продукции.

Тема 8. Формирование цен на продукцию предприятия.

Цена. Виды цен. Выбор метода ценообразования.

Тема 9. Инвестиционная политика предприятия.

Понятие инвестиций. Принципы инвестиционной деятельности. Приемы и методы проектного анализа. Метод дисконтирования. Показатели доходности проекта. Капитальные вложения. Направления использования и источники финансирования

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

7 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа в том числе выполнение курсовой работы)
1	2	3	4	5
Раздел 1. Тема 1	1		-	9
Тема 2	1		-	9
Раздел 2. Тема 3	2		2	10
Тема 4	2		2	8
Тема 5	2		2	8
Раздел 3. Тема 6	2		2	8
Тема 7	2		2	8
Тема 8	2		2	8
Тема 9	2		4	8

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- решение задач;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачету;
- выполнение контрольных заданий для СРС, самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное обучение:

1. Предприятие - основное звено экономики.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить: [1], гл.1, гл.2, п.2.1-2.4; [3], т.2, 4

2. Принципы организации производства.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить: [1], гл.3; [2] раздел 2 гл.2,3

3. Основные фонды предприятия.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить: [1], гл.5, п.5.1-5.4; [2], раздел 1 гл.2; [3], т.6

4.оборотные средства предприятия.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить: [1], гл.5, п.5.5-5.6; [2], раздел 1 гл.3; [3], т.7

5. Трудовые ресурсы предприятия.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить: [1], гл.6; [3], т.8,9

6. Экономическая стратегия предприятия.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить: [1], гл. 4; [3], т.16-19

7. Издержки производства и себестоимость продукции.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить: [1], гл.7, п.7.1-7.2; [2], раздел 1 гл.5; [3], т.20

8. Формирование цен на продукцию предприятия.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить: [1], гл.7, п.7.3; [3], т.21

9. Инвестиционная политика предприятия.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить: [1], гл.9, п.9.2-9.3; [2], раздел 1 гл.7

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Раздел 2. Тема 3	Анализ структуры основных производственных фондов предприятия. Определение первоначальной и остаточной стоимости основных производственных фондов предприятия.	Решение задач
Тема 3	Анализ распределения амортизационных отчислений различными методами. Определение показателей эффективности использования основных производственных фондов предприятия.	Решение задач
Тема 4	Определение потребности в нормируемых оборотных средствах предприятия. Оценка эффективности использования оборотных средств предприятия.	Решение задач
Тема 5	Определение численности ПП. Нормирование труда. Формы оплаты труда.	Решение задач
Раздел 3. Тема 6	Расчет показателей производственной программы предприятия. Расчет производственной мощности предприятия.	Решение задач
Тема 7	Калькулирование себестоимости продукции по статьям затрат. Анализ изменяющихся статей затрат в результате принимаемого проектного решения.	Решение задач
Тема 8	Анализ безубыточности производства. Методы ценообразования. Формирование цен на продукцию предприятия.	Решение задач
Тема 9	Простые методы оценки эффективности единовременных вложений в проект. Оценка денежного потока проекта.	Решение задач
Тема 9	Определения показателей экономической эффективности проекта.	Решение задач

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Экономика и управление производством [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.П. Богомолова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50653> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Трухина Н.И. Экономика предприятия и производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Трухина Н.И., Макаров Е.И., Чугунов А.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 123 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30855> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Ефимов О.Н. Экономика предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ефимов О.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 732 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23085> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6.2 Дополнительная литература

1. Стешин А.И. Инвестиционный анализ [Электронный ресурс]: практическое пособие по эффективному бизнесу/ Стешин А.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 327 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16343> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Тепман Л.Н. Инновационная экономика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям экономики и управления/ Тепман Л.Н., Напёров В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014.— 278 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34457> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Никитина Е.А. Экономика отрасли, организация производства и менеджмент. Часть 1 [Электронный ресурс]: практикум. Учебное пособие/ Никитина Е.А., Демура Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 86 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49725> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Экономика предприятия [Электронный ресурс]: учебник/ В.Я. Горфинкель [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013.— 663 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10525> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6.3 Периодическая литература

1. Вестник молодых ученых: Журнал / Мин-во образ.РФ. С-Петербург. научн. центр РАН, Совет ректоров вузов.
2. Вопросы экономики: Ежемес. журн. / НП "Ред. журн.". "Вопросы экономики" РАН.
3. Экономический анализ. Ежемес. журн. / Госстандарт РФ.
4. Деньги и кредит: Ежемес. теорет. научн. практ. журн. / Банк России.
5. Информационные ресурсы России: Научн. практ. журн. / Росинформресурс.
6. Проблемы теории и практики управления: Междунар. журн. / Совет стран-членов Междунар. НИИ проблем управления
7. Российский экономический журнал: Научн.-практ. издание / Гос. ун –т управления; НП "Издат. дом "Экономический журнал".
8. Вестник Тамбовского университета: Научн.-теор. журн. и практ. журн. / Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина.
9. Вестник ТГТУ: Научн.-теор. журн. и практ. журн. / Тамб. гос. техн. ун-т.
10. Финансы: Ежемес. теорет. и научн. практ. журн. / Мин-во Финансов РФ.

11. Финансы и кредит: Ежемес. теорет. и научн. практ. журн. / Мин-во Финансов РФ
12. Экономист: Ежемес. научн.-практ. журн. / Мин-во Экономич. развития и торговли. Ред. журн. "Экономист."

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая

серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в Вашей способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное

зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
Аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (№ 124/Л2)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: система видеоконференц-связи, 15 компьютеров на базе процессоров Intel Pentium 4 3 ГГц и 1024 Мб ОЗУ в локальной сети с выходом в Интернет; лазерные принтеры HP LaserJet 1320, 1200 dpi, струйный принтер А4, плоттер А1 , сканер 1200dpi, мультимедиа-проектор, интерактивная доска, видео система интерактивного контроля и обучения преподавателей и студентов	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; OpenOffice / свободно распространяемое ПО

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор

	камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141
Компьютерный класс (ауд. 157/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)

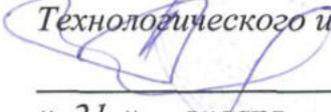
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института


Д.Л. Полушкин
« 21 » января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.1 История Тамбовского края

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

История и философия

(наименование кафедры)

доцент Двухжилова Ирина Владимировна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 *Биотехнология* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 №193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «История и философия» протокол № 6 от 18.01.2021.

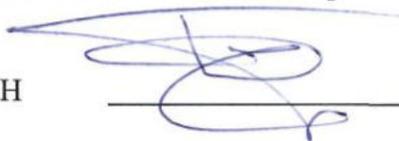
Заведующий кафедрой



А.А. Слезин

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021.

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «История Тамбовского края» у обучающихся должна быть сформирована *ФК-1*.

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ФК1	способность анализировать социально значимые проблемы и процессы Тамбовского края; использовать основные методы краеведения при решении социальных и профессиональных задач
	С1-ФК-1	знание основных фактов и особенностей исторического развития Тамбовского края и его культуры
	С2-ФК-1	умение анализировать и прогнозировать развитие современных социальных процессов в Тамбовской области
	С3-ФК-1	владение навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения по проблемам регионального развития
	С4-ФК-1	владение приёмами работы с источниками исторического краеведения

1.2. Дисциплина «История Тамбовского края» входит в состав факультативной части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплину «История».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Социальная психология», «Правоведение».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	2 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>16</i>	<i>16</i>
занятия лекционного типа	<i>16</i>	<i>16</i>
лабораторные занятия	<i>0</i>	<i>0</i>
практические занятия	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>56</i>	<i>56</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета**.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Историческое краеведение

1. Предмет, содержание и задачи исторического краеведения.
2. Источники краеведения. Развитие краеведения на Тамбовщине.
3. Выдающиеся тамбовские краеведы.

Тема 2. Археологические культуры на территории Тамбовского края

1. Археология как наука.
2. Поселения первобытных людей в эпоху неолита.
3. Археологические культуры эпохи бронзового века.
4. Оседлые археологические культуры железного века.
5. Культуры кочевых народов железного века на территории.

Тема 3. Тамбовский край в XVII–XVIII вв.

1. Предпосылки колонизации района Дикого поля в XVI–XVII в. Строительство Белгородской засечной черты.
2. Тамбовщина в государственно-административных преобразованиях XVIII века.
3. Социально-экономическое развитие края в XVII–XVIII вв.
4. Социальные и религиозные конфликты XVII–XVIII вв. и Тамбовский край.
5. Культура и быт населения Тамбовщины в XVII–XVIII вв.

Тема 4. Пореформенное развитие Тамбовщины

1. Социально-экономическое развитие губернии.
2. Общественные движения в губернии в дореформенный период. Декабристы – наши земляки.
3. Предложения тамбовских помещиков по освобождению крестьян. Особенности реализации крестьянской реформы на Тамбовщине.
4. Создание земских органов в губернии. Деятельность земских учреждений губернии в 1865–1890 годах.
5. Развитие образования в губернии. Земские школы.
6. Органы городского самоуправления и их роль в развитии городов губернии.
7. Культура края в XIX веке.

Тема 5. Тамбовская губерния начала XX века

1. Социально-экономическое развитие губернии в начале XX века.
2. Крестьянское землевладение и землепользование губернии в условиях столыпинской реформы и Первой Мировой войны.
3. Общественные и политические организации в губернии.
4. Деятельность политических партий.
5. Культура губернии начала XX века.

Тема 6. Тамбовщина на историческом переломе

1. 1917 г. в Тамбовском крае.
2. Тамбовская губерния в первые годы Гражданской войны. Политика «военного коммунизма».
3. Причины «Антоновщины». Движущие силы. Основные этапы восстания.

Тема 7. Тамбовщина в 1920–30-е годы

1. Последствия «военного коммунизма» и Гражданской войны.
2. НЭП.
3. Форсированное строительство социализма в конце 1920-х – 1930-е годы.

4. Изменения в административном устройстве края. Создание Тамбовской области.
5. Культурное строительство в крае.

Тема 8. Тамбовская область в годы Великой Отечественной войны

1. Переход экономики на военные рельсы.
2. Помощь населения области фронту.
3. Деятельность эвакогоспиталей.
4. Мужество и героизм наших земляков на фронтах войны.
5. Изменения в народонаселении края.

Тема 9. Развитие края во второй половине XX века

1. Восстановление и развитие промышленности и сельского хозяйства в послевоенный период.
2. Аграрные эксперименты и их последствия для сельского хозяйства области.
3. Изменения в экономике и общественной жизни в период перестройки (1985-1991).
4. Культура края во второй половине XX в..

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

2 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа (в том числе, КСР)
1	2	3	4	5
1.	2			6
2.	1			7
3.	2			6
4.	2			6
5.	2			6
6.	1			7
7.	2			6
8.	2			6
9.	2			6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студента в семестре по дисциплине осуществляется в форме подготовки и написания реферата, а для студентов заочной формы обучения – выполнения соответствующего варианта контрольной работы.

4.1. Задания для написания рефератов:

- I) Этнографическое исследование *(на примере своей семьи или семей знакомых)*
1. Сельский быт в 19__-е годы (на примере семьи *(фамилия)*, проживавшей в селе (деревне, поселке) __ __ района __ области)
 2. Быт горожанина в 19__-е годы (на примере семьи *(фамилия)*, проживавшей в городе __ __ области).
 3. Студенческий быт в 19__-е (200__-е) годы (по воспоминаниям *ФИО*).
 4. Жилище горожанина (на примере семьи *(фамилия)*, проживавшей в городе __ __ района __ области).
 5. Жилище сельского жителя (на примере семьи *(фамилия)*, проживавшей в селе (деревне, поселке) __ __ района __ области).
- II) «Городские (сельские) легенды» *(по воспоминаниям старожилов. Опубликованные истории не принимаются)*.
- III) Исследовательская работа *(тема согласовывается с преподавателем)*.
- IV) «Биография» фотографии из семейного архива.

Критерии оценки

1. Реферат оценивается по следующим критериям:

Критерий	Показатели
1. Новизна и оригинальность текста	- актуальность проблемы - новизна и самостоятельность в постановке проблемы - авторская позиция, самостоятельность суждений
2. Степень раскрытия проблемы	- соответствие плана теме - соответствие содержания плана и теме - умение систематизировать и структурировать материал - умение обобщать материал, аргументировать основные положения и выводы
3. Обоснованность выбора источников	- полнота использования источников - соответствие источников теме
4. Соблюдение требований к оформлению	- правильное структурирование реферата - грамотность и культура изложения - правильное оформление ссылок - соблюдение требований к объёму реферата - культура оформления
5. Грамотность	-отсутствие орфографических и синтаксических ошибок -отсутствие опечаток, сокращений, кроме общепринятых

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине не предусмотрены практические занятия.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Двухжилова И.В. История Тамбовского края с древнейших времён до середины XIX века. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ТГТУ, 2009. [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2009/dvuzilova-a.pdf>
2. Двухжилова И.В. История Тамбовского края середины XIX – начала XX веков. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ТГТУ, 2010. [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2010/dvuxjilova.pdf>
3. Двухжилова И.В. История Тамбовского края. XX век: Учебное пособие. Тамбов. Издательство ТГТУ, 2011. [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2011/dvuhghilova.pdf>

6.2 Дополнительная литература

1. Безгин В.Б. Крестьянская повседневность (традиции конца XIX – начала XX века). Монография. Тамбов. Издательство ТГТУ, 2004. [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2004/bezgin.pdf>
2. Бредихин В.Е. Тамбовская область в годы Великой отечественной войны. Методические разработки. Тамбов. Издательство ТГТУ, 2007. [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib/pdf/2007/k_Bredixin5.pdf
3. Двухжилова И.В., Слезин А.А. История Тамбовского края. Контрольные работы. Тамбов. Издательство ТГТУ, 2007. [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib/pdf/2007/k_Dvuxjilova1.pdf
4. Двухжилова И.В., Слезин А.А. История Тамбовского края. Методические указания. Тамбов. Издательство ТГТУ, 2002. [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2002/slezin1.pdf>
5. Есиков, С.А., Есикова, М.М. Крестьянская община (земельное общество) в общественно-политической и хозяйственной жизни доколхозной деревни в 1920-е годы (на материалах Тамбовской губернии). Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2013. [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2013/esikov.pdf>
6. Пирожкова, И.Г., Красников, В.В. Тамбов в Полном собрании законов Российской империи [Электронный ресурс]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2013. <http://tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib1&id=5&year=2013> (exe-файл)
7. Савицкая О.Н. Историческое краеведение: история, теория и практика краеведческих исследований на материалах Нижнего Поволжья и Волго-Донского междуречья [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О.Н. Савицкая, А.В. Липатов. – Электрон. текстовые данные. – Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2016. – 85 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44314.html>

6.3 Периодическая литература

1. Вестник Тамбовского государственного технического университета [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8557
2. Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. ТГУ им. Г.Р. Державина [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9626>
3. Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. Общество с ограниченной ответственностью Издательство "Грамота". [Электронный ресурс]: Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=28744>

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
 - База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
 - База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
 - Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
 - База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
 - Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
 - Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
 - База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
 - База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
 - Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
 - Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
 - Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
 - Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом самостоятельная работа играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов.

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;
- в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке;
- при подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по теме домашнего задания.

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия, имеющиеся в системе VitaLMS.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций изучаются и книги по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта.

Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. Очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Рекомендуется оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (№ 233/А)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	Windows базовое ПО количество ключей 1166 операционная система
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 313/А)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	OpenOffice базовое ПО без ограничений офисный пакет Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition сервисное ПО количество ключей 1100 антивирусная защита

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

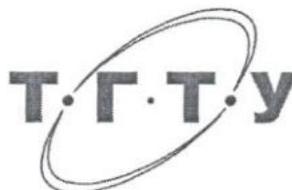
<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин
« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.2 Основы ноосферной безопасности

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

19.03.01 - Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

Очная

(наименование профиля образовательной программы)

Составитель:

Кафедра «Химия и химические технологии»

(наименование кафедры)

доцент Осетров Александр Юрьевич

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.2015 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Химия и химические технологии» протокол № 1 от 18 . 01 . 2021 г.

Заведующий кафедрой  А.В. Рухов

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению *19.03.01 Биотехнология* протокол № 1 от 20 . 01 . 2021 г.

Председатель НМСН  Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Основы ноосферной безопасности» у обучающихся должна быть сформирована *факультативная компетенция ФК-2* (табл. 1).

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ФК-2	способность представлять современную картину мира на основе целостности системы знаний о ноосфере
	<i>C1-(ФК-2)</i>	знание фундаментальных законов природы, факторов, определяющих устойчивость биосферы, характеристик возрастания антропогенного воздействия на природу
	<i>C2-(ФК-2)</i>	знание принципов рационального использования ресурсов биосферы, методов снижения хозяйственного воздействия на окружающую среду, основных проблем развития техники и технологии
	<i>C3-(ФК-2)</i>	умение анализировать социально значимые проблемы, касающиеся вопросов ноосферной безопасности
	<i>C4-(ФК-2)</i>	владение навыками решения конкретных задач по проблеме ноосферной безопасности

1.2. Дисциплина «Основы ноосферной безопасности» входит в состав *вариативной* части образовательной программы. До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Философия», «Экология».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренной учебным планом дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	4 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	<i>16</i>	<i>16</i>
занятия лекционного типа	<i>16</i>	<i>16</i>
лабораторные занятия	<i>0</i>	<i>0</i>
практические занятия	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>56</i>	<i>56</i>

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета**.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Человек и общество: ноосферное развитие.

Тема 1. Ноосферология – наука устойчивого развития цивилизации.

Понятие ноосферологии. Место и роль науки в жизни общества. Влияние государства на развитие научных исследований. Проблематика дальнейшего развития человечества. Ноосферология в современной научной картине мира. Гуманитарные аспекты учения о ноосфере. Стратегии устойчивого развития: проблемы и перспективы. Информатизация ноосферы. Технологические ресурсы ноосферы: инвайроментальная энергетика, биотехнология, генная инженерия. Ноосферные основы экономики. Основные положения концепции устойчивого развития цивилизации в третьем тысячелетии.

Тема 2. Система экологического образования и воспитания.

Ноосферное образование. Теоретические основы экологического образования и воспитания. Система экологического образования и воспитания: структура, сущность, принципы, цель, задачи, формы, методы. Историко-педагогические аспекты проблемы экологического воспитания. Формирование глобально ориентированного научного мировоззрения, на основе создания целостной картины мира. Экологическое образование в школе. Экологическое образование в ВУЗах. Анализ научной экологической литературы.

Тема 3. Вопросы биоэтики.

Предмет изучения, функции и основные проблемы биоэтики. Объективные предпосылки возникновения и развития биоэтики как научной дисциплины. Ключевые вопросы биоэтики. Направления биоэтики. Биоэтика: проблемы и перспективы. Нравственные принципы отношения биоэтики к жизни. Биоэтика как естественное обоснование человеческой морали. Этика жизни или биоэтика: аксиологические альтернативы. Духовная культура и биоэтика. Биоэтика как естественное обоснование человеческой морали. Юридические проблемы биоэтики.

Тема 4. Нравственный и духовный прогресс человека.

Этика, мораль, нравственность. Нравственный прогресс в мире культуры человеческих отношений. Прогресс как проблема. Причины прогресса нравственности. Научно-техническая революция и нравственность.

Раздел 2. Биосфера и ноосфера: понятие, сходство и различие.

Тема 5. Биосфера.

Понятие и структурные уровни биосферы, ее содержание и значение. История развития биосферы и этапы ее исследования учеными разных времен. Зарождение жизни. Классификация и разновидности экосистем, круговорот вещества внутри них и отличительные черты. Биосфера как глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере, как об активной оболочке земли. Биогенная миграция химических элементов и биогеохимические принципы. Связь геологических процессов в биосфере с деятельностью живого вещества. Роль человеческого фактора в развитии биосферы. Искусственная биосфера. Проблемы биосферы сегодня. Будущее биосферы.

Тема 6. Ноосфера.

Возникновение и развитие ноосферы. История представлений. Основные положения теории перехода от биосферы к ноосфере французского математика и философа Э. Леруа. Учение В.И. Вернадского о ноосфере. Предпосылки образования ноосферы как высшей стадии развития биосферы. Формирование ноосферного мировоззрения по А.К. Адамову. Взаимодействие биосферы и ноосферы. Современная концепция ноосферы и устойчивого развития.

Раздел 3. Экологическая культура человека в ноосфере.

Тема 7. Антропоцентризм и биоцентризм.

Понятие и сущность терминов: антропоцентризм и биоцентризм. Становление понятий антропоцентризма и биоцентризма. Истоки возникновения. Место человека в природе. Переход от антропоцентризма к биоцентризму.

Тема 8. Экологическая этика.

Защита окружающей среды. Законы взаимоотношений "Человек-природа". История становления экологической этики как прикладной науки. Основатели дисциплины. Основные направления экологической этики. Этапы развития экологической этики в России и на Западе. Актуальные проблемы экологической этики: взгляд с позиции антропоцентризма и биоцентризма. Три подхода к проблемам экологической этики. Культура поведения и профессиональная этика. Декларация Рио. Экобиоцентризм как основание экологической этики.

Тема 9. Экологическое сознание. Экологическая культура.

Сущность экологического сознания, анализ специфики и направленности данного понятия. Становление экологического сознания. Экологическое сознание древности, в эпоху античности и средневековья. Экологическое сознание и наука нового времени. Признаки и типы экологического сознания по В.А. Скребец, его описательная характеристика и основные пути формирования в современном обществе. Понятие экологической культуры по В.А. Левину. Цель и задачи формирования экологической культуры. Основные принципы и направления деятельности по формированию экологической культуры. Пути и средства реализации политики в области формирования экологической культуры. Реализация основных положений концепции формирования экологической культуры.

Тема 10. Человек и окружающая среда.

История взаимодействия. Проблема права и долга в отношении к животным. Самостоятельная ценность животных. Проблема физических и нравственных страданий у животного. Анализ глобальных экологических проблем современного мира, их главные причины и предпосылки, место и значение человека в их распространении. Нарушение экологического равновесия. Перспективы развития и решения экологических проблем. Охрана окружающей среды.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

4 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекци- онного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Раздел 1 / Тема 1	2			6
Раздел 1 / Тема 2	2			6
Раздел 1 / Тема 3	2			6
Раздел 1 / Тема 4	1			7
Раздел 2 / Тема 5	2			6
Раздел 2 / Тема 6	1			7
Раздел 3 / Тема 7	2			6
Раздел 3 / Тема 8	1			3
Раздел 3 / Тема 9	1			3
Раздел 3 / Тема 10	2			6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема 1. Основы ноосферного перехода.

Переход на ноосферный путь развития. Осознание препятствий на пути ноосферного перехода и пути их преодоления. Обоснованию технологических возможностей ноосферного перехода.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [1,4] изучить:
 - роль России в ноосферном переходе;
 - фундаментальные идеи основоположников учения о ноосфере и технологические достижения XX века.
2. Подготовить устное сообщение по выбору из предложенного списка тем.
3. Выбрать тему для подготовки и написания реферата.

Тема 2. Ноосферная этика.

Основные положения ноосферной этики. Явления становления человека. Учение о бытии человека и человеческого общества. Необходимость формирования общественного сознания.

Задание:

1. По рекомендованной литературе [1,4] изучить сущность преобразований индивидуального человека и общественного сознания при вхождении в ноосферу.
2. Подготовить устное сообщение по выбору из предложенного списка тем.
3. Подобрать литературу по выбранной теме реферата.

Тема 3. Ноосферная философия.

Основные направления научно-исследовательских работ А.К. Адамова. Гипотеза В.И. Вернадского о ноосфере.

1. По рекомендованной литературе [1,4] изучить:
 - главные направления развития ноосферной философии;
 - философские аспекты формирования ноосферного человека.
2. Подготовить устное сообщение по выбору из предложенного списка тем.
3. Подготовить план реферата.

Тема 4. Вернадский: революция в системе научного мировоззрения, ее основные измерения.

Научное обоснование неизбежности образования ноосферы. Влияние учения о ноосфере В.И. Вернадского на взгляды И. А. Ефремова о будущем человечества («Лезвие бритвы», «Час быка» и другие).

1. По рекомендованной литературе [3] изучить ноосферные идеи в мировой литературе.
2. Подготовить устное сообщение по выбору из предложенного списка тем.
3. Написать введение для реферата, где обязательно указать актуальность и новизну выбранной темы.

Тема 5. Научно-технический прогресс, новые технологии и техника в оптимизации природопользования на ноосферных принципах.

Современные проблемы потребления. Разработка и внедрение ноосферных круговоротов объектов и веществ. Проблемы здоровья населения.

1. По рекомендованной литературе [2,5] изучить «фактор четыре»: сокращение потребления ресурсов вдвое при экономическом росте вдвое.

2. Подготовить устное сообщение по выбору из предложенного списка тем.
3. Написать основную часть реферата в соответствии с ранее представленным планом.

Тема 6. Ноосферное устойчивое развитие.

Ноосферная республика - главная парадигма XXI века. Становление ноосферной республики Россия. Обоснование образования ноосферной общественной экономической формации.

1. По рекомендованной литературе [1] изучить переход от ресурсно-сырьевой к высокотехнологичной ноосферной экономике России.
2. Подготовить устное сообщение по выбору из предложенного списка тем.
3. Написать заключение реферата.

Тема 7. Экологическая культура человека в ноосфере.

Экологическая безопасность России и регионов. Ноосферная парадигма качества жизни – решение всей проблемы экологии качества в XXI веке. Ноосферный системный экологический менеджмент как основа государственного и международного регулирования использования ресурсов биосферы.

1. По рекомендованной литературе [1,4] изучить:
 - проблемы моделирования глобального развития и изменений биосферы, техногенной эволюции и создания искусственной среды обитания;
 - развитие техносферы;
 - экологичность ландшафтов, городов и стран.
2. Подготовить устное сообщение по выбору из предложенного списка тем.
3. Оформить в чистовом варианте реферат.

Тема 8. Глобальные экологические проблемы XXI века.

Озоновый слой, кислотные дожди, наводнения, радиационные опасности, отходы, ресурсосбережение. Глобальные изменения климата, их причины и последствия. Экологические бедствия.

1. По рекомендованной литературе [2,7] изучить:
 - анализ будущих последствий региональных и глобальных экологических кризисов;
 - истощения земных ресурсов;
 - проблему автотрофности в развитии человечества;
 - ноосферную экологизацию потребностей землян.
2. Подготовить устное сообщение по выбору из предложенного списка тем.
3. Подготовиться к защите реферата.

Тема 9. Проблема обеспечения ноосферной безопасности России.

Понятие «ноосферная безопасность». Уязвимость системы безопасности России. Фазовый переход от разумных форм человеческой цивилизации к интеллектуальной революции.

1. По рекомендованной литературе [2,6,8] изучить:
 - основную цель научных исследований по ноосферной безопасности;
 - источники угроз ноосферной безопасности;
 - уязвимость системы безопасности России по различным отраслям хозяйства.
2. Подготовить устное сообщение по выбору из предложенного списка тем.
3. Кратко повторить все ранее рассмотренные темы.

Тема 10. Основные законы и нормативные акты, регулирующие взаимодействие человека и природы в Российской Федерации.

Система экологического законодательства России. Механизм правового регулирования и охрана окружающей среды. Стандартизация и сертификация. Санитарные нормы и правила.

1. По рекомендованной литературе[2,7] изучить:
 - источники права;
 - основы экологического права.
2. Подготовить устное сообщение по выбору из предложенного списка тем.
3. Подготовиться к сдаче зачета.

Список тем устных сообщений:

1. Глобальные экологические проблемы.
2. Проблемы цивилизации (экологические, угроза ядерной войны).
3. Энергетические проблемы (ископаемое топливо, ядерная энергетика, альтернативные источники энергии).
4. Демографическая и продовольственная проблема.
5. Парниковый эффект и его последствия.
6. Озоновые дыры.
7. Кислотные дожди.
8. Понятие безопасности.
9. Объекты, методы, принципы теории безопасности.
10. Механизмы управления безопасностью.
11. Нормативная база безопасности. ФЗ «О безопасности» от 5 марта 1992 г. № 2446 - ФЗ.
12. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (ЮНСЕД, Рио-де-Жанейро, 1992 г.).
13. Понятие устойчивого развития.
14. Взаимосвязь устойчивого развития и безопасности.
15. Процесс глобализации обеспечения безопасности.
16. Процесс обеспечения безопасности.
17. Ноосферные ориентиры безопасности.
18. Понятие экологической безопасности и экологического риска.
19. Применением экономических механизмов регулирования и управления экологической безопасностью.
20. Основные законы и нормативные акты, регулирующие взаимодействие человека и природы в РФ. ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. № 7 - ФЗ. ФЗ «Об экологической экспертизе» от 23 ноября 1995 г. № 174 - ФЗ. Государственные стандарты, санитарные нормы и правила.
21. Нормативная база работы с отходами. ФЗ «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1988 г. № 89 - ФЗ.
22. ФЗ «О ратификации Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением» от 25 ноября 1994 г. № 49-ФЗ.
23. Установление класса опасности.
24. Расчетный метод оценки класса опасности отходов. Расчетный метод определения класса токсичности отходов.
25. Экспериментальный метод оценки класса опасности отходов для окружающей природной среды. Экспериментальный метод оценки класса токсичности (опасности) отходов.
26. Что такое биосфера? Основные функции биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере.

27. Роль человеческого фактора в развитии биосферы.
28. Учение В.И. Вернадского о ноосфере.
29. Основные направления научно-исследовательских работ А.К. Адамова.
30. Виды ноосферной безопасности.

Список тем рефератов:

1. Формирование экологического сознания.
2. Экологические аспекты культуры и образования.
3. Противоречие между биологической природой человека и его действием на биосферу.
4. Учение В.И. Вернадского о биосфере.
5. Учение В.И. Вернадского о ноосфере.
6. В.И. Вернадский – профессор и академик.
7. Живое вещество и его роль в развитии биосферы.
8. Международное экологическое сотрудничество.
9. Экология и народонаселение.
10. Русский космист А.В. Сухово-Кобылин.
11. Русский космист В.Ф. Одоевский.
12. К.Э. Циолковский – выдающийся русский космист.
13. Основные законы и нормативные акты, регулирующие взаимодействие человека и природы в Российской Федерации.
14. Антропоцентризм, биоцентризм и биоэкоцентризм.
15. Экологическое сознание в архаичную эпоху.
16. Экологическое сознание в эпоху античности.
17. Экологическое сознание в эпоху средневековья.
18. Экологическое сознание и наука нового времени.
19. Ноосфера как новая стадия развития биосферы.
20. Универсальная этика и биоцентризм.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине «Основы ноосферной безопасности» не предусмотрены лабораторные работы и практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Петров К.М. Общая экология: взаимодействие общества и природы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Петров К.М.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49797> .— ЭБС «IPRbooks»
2. Мاستрюков, Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий: учебное пособие для вузов / Б. С. Мاستрюков. - М.: Академия, 2011. - 368 с. (20 экз)

6.2 Дополнительная литература

1. Вигдорович, В.И. Ноосферология: краткий курс лекций для студентов специальности «Инженерная защита окружающей среды» / В.И. Вигдорович, Н.В. Шель; ТГТУ.— Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2010. – 84 с. (22 экз)
2. Козиков И.А. В.И. Вернадский - создатель учения о ноосфере [Электронный ресурс]/ Козиков И.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2014.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54618> .— ЭБС «IPRbooks»
3. Техногенная безопасность в ноосфере: практикум. / А. В. Бояршинов [и др.]; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2010. - Ч. 1. - 92 с. (206 экз)
4. Экология и экономика природопользования: учебник для вузов / Э. В. Гирусов [и др.], под ред. Э. В. Гирусова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. - 607 с.
5. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для бакалавров вузов / С. В. Белов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 682 с. (25 экз)

6.3 Периодическая литература

1. Смирнов, Г.С. Ноосфера в век глобальных катастроф [Электронный ресурс] / Г. С. Смирнов // Вестник Ивановского государственного университета. – 2009. - № 2 – 1. – С. 74 – 91. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=15265336>
2. Иманов, Г.М. Ноосферная футурология: стратегия глобальной безопасности России и человечества [Электронный ресурс] / Г.М. Иманов // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana). - 2010. - № 4. - С. 214 - 218. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=15554975>
3. Верешков, Г.М. Современные эксперименты и становление ноосферного мышления [Электронный ресурс] / Г.М. Верешков, Л.А. Минасян // Научная мысль Кавказа. - 2009. - № 2. - С. 19 - 31. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=12838396>
4. Федеральный закон «О безопасности» от 28 декабря 2010 года. № 390-ФЗ // Рос. газ. Федеральный выпуск № 5374. – 2010. – 29 декабря.
5. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23 ноября 1995 года. № 174-ФЗ // Рос. газ. № 232. – 1995. – 30 ноября.
6. В.В. Буряк Глобализация как современный этап эволюции ноосферы. [Электронный ресурс] / Буряк В.В., доцент, ф.н. канд.. – Электрон. дан. // Вестник СевНТУ. – 2013. – № 141. – С. 21-24. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/journal/issue/291956>

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к семинарскому занятию включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает Вашу непосредственную подготовку к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Вам необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Вам следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, Вы можете обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- работу со справочной и методической литературой;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (№ 233/А)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	Windows базовое ПО количество ключей 1166 операционная система
помещение– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (№ 432/А)	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	OpenOffice базовое ПО без ограничений офисный пакет Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition сервисное ПО количество ключей 1100 ан-тивирусная защита

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

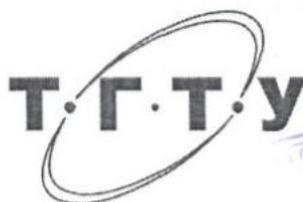
Компьютерный класс (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701
Компьютерный класс (ауд. 401/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982
Компьютерный класс (ауд. 403/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета
Технологического института

Д.Л. Полушкин

« 21 » января 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.26 Основы электротехники и электроники

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление:

19.03.01 Биотехнология

(шифр и наименование)

Профиль:

Промышленная биотехнология

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

очная

Составитель:

«Электроэнергетика»

(наименование кафедры)

доцент Зарандия Жанна Александровна

(должность, фамилия, имя, отчество составителя программы)

Тамбов 2021

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.03.15 № 193, и утвержденным учебным планом подготовки.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Электроэнергетика» протокол № 9 от 12.01.2021.

Заведующий кафедрой



А.В. Кобелев

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-методического совета по направлению 19.03.01 Биотехнология протокол № 1 от 20.01.2021

Председатель НМСН



Д.С. Дворецкий

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.1. В результате освоения дисциплины «Основы электротехники и электроники» у обучающихся должна быть сформирована *общепрофессиональная компетенция ОПК-2*

Таблица 1 – Формируемые компетенции и результаты обучения

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
1	ОПК-2	<i>способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</i>
	С32-(ОПК-2)	<i>знание законов электротехники и основ электроники, элементной базы электронных устройств, параметров и характеристик полупроводниковых приборов</i>
	С33-(ОПК-2)	<i>умение выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче; применять аналитические и численные методы для расчета магнитных цепей</i>
	С34-(ОПК-2)	<i>владение навыками работы с электронными устройствами</i>

1.2. Дисциплина «Основы электротехники и электроники» входит в состав базовой части образовательной программы (Б1.Б.26). До ее изучения обучающийся должен успешно освоить дисциплины «Математика», «Физика».

1.3. Освоение данной дисциплины является необходимым условием для последующего изучения предусмотренных учебным планом дисциплин «Холодильное оборудование биотехнологических производств».

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, включая трудоемкость промежуточной аттестации.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) по видам учебных занятий в период теоретического обучения.

2.1. Очная форма обучения

Виды работ	Всего	4 семестр
1	2	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем на учебных занятиях:</i>	48	48
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия	16	16
практические занятия	16	16
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	60	60

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме **зачета**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока

Тема 1. Простые и сложные электрические цепи.

Основные понятия и определения. Простейшие линейные электрические цепи. Закон Ома. Режимы работы электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Энергетический баланс в электрических цепях. Методы расчета сложных цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод наложения (суперпозиции). Метод узловых потенциалов и двух узлов. Метод эквивалентного генератора.

Тема 2. Нелинейные элементы в цепях постоянного тока

Понятие нелинейных элементов. Вольт-амперные характеристики. Аналитический и графический методы расчета цепей постоянного тока с нелинейными элементами.

Раздел 2. Электрические цепи однофазного и трехфазного синусоидального тока

Тема 1. Цепи однофазного синусоидального тока

Основные понятия и определения. Простые цепи синусоидального тока.

Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Векторные диаграммы токов и напряжений. Резонанс напряжений. Активная, реактивная и полная мощности.

Разветвленные электрические цепи с R, L, C элементами. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения.

Тема 2. Трехфазные электрические цепи синусоидального тока

Преимущества трехфазных цепей. Способы соединения источников и приемников трехфазных цепей. Соотношения между фазными и линейными напряжениями. Соединение приемников «звездой» при симметричной и несимметричной нагрузке. Векторные диаграммы. Соединение приемников «треугольником» при симметричной и несимметричной нагрузке. Векторные диаграммы. Мощность трехфазной электрической цепи, способы измерения мощности для трех- и четырехпроводных цепей. Заземления и зануления в трехфазных сетях.

Раздел 3. Электрические машины

Тема 1. Трансформаторы

Расчет магнитных цепей. Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Семь замещения трансформаторов. К.п.д. и потери энергии трансформаторов.

Тема 2. Асинхронные машины

Назначение и устройство асинхронных машин. Режимы работы асинхронных машин. Принцип действия асинхронных двигателей (АД). Регулирование частоты вращения АД. Способы пуска АД.

Тема 3. Машины постоянного тока (МПТ)

Назначение и устройство МПТ. Режимы работы МПТ. Классификация по способу возбуждения. Принцип действия двигателей постоянного тока, регулирование частоты вращения, способы пуска. Генераторы постоянного тока. Основные характеристики.

Раздел 4. Электроника

Тема 1. Основные понятия и определения

Основные положения зонной теории. Полупроводниковые материалы. Влияние примесей на свойства полупроводниковых материалов. Свойства p-n перехода

Тема 2. Полупроводниковые приборы

Полупроводниковые диоды, классификация и маркировка, вольт-амперная характеристика, основные параметры, область применения. Неуправляемые и управляемые тиристоры, их характеристики, маркировка и параметры. Принципы выпрямления переменного тока. Биполярный транзистор и схемы его включения. Усилительные свойства биполярного транзистора.

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

Очная форма обучения

4 семестр

Номер раздела / темы	Часы (академические), отведенные на изучение раздела (темы)			
	занятия лекционного типа	лабораторные занятия	практические занятия	самостоятельная работа
1	2	3	4	5
Раздел 1				
Тема 1	3	2	1	7
Тема 2	1	2	2	6
Раздел 2				
Тема 1	2	2	2	8
Тема 2	2	2	2	6
Раздел 3				
Тема 1	2	2	2	6
Тема 2	1	2	2	7
Тема 3	2	2	1	7
Раздел 4				
Тема 1	1	-	2	7
Тема 2	2	2	2	6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для самостоятельной работы студентам рекомендуется:

1. Изучить следующие вопросы:

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное обучение (по темам):

Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока

Задание:

1. По рекомендованной литературе изучить следующие темы: Метод узловых потенциалов. Входные и взаимные проводимости и сопротивления. Свойство взаимности и принцип компенсации.

Раздел 2 Электрические цепи синусоидального тока.

Задание:

По рекомендованной литературе изучить следующие темы: Элементарный генератор синусоидальной ЭДС, основные характеристики синусоидального тока, топографические диаграммы на комплексной плоскости. Мощность цепи переменного тока. Коэффициент мощности и способы его повышения. [1, глава 2]

Области применения трехфазных устройств. Преимущества трехфазной системы. Мощность трехфазной электрической цепи и способы ее измерения. Заземления и зануления в трехфазных сетях.

Раздел 3. Электрические машины

Задание:

По рекомендованной литературе изучить следующие темы: способы охлаждения и виды охлаждающих сред в электрических машинах. Способы создания магнитного поля. Пульсирующее и вращающееся магнитное поле. Коммутация в машинах постоянного тока. Причины, вызывающие искрение на коллекторе.

Раздел 4. Полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры

Задание:

По рекомендованной литературе изучить следующие темы: Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. МДП – транзисторы. Общие сведения о микроэлектронике. Мультивибратор.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы может быть скорректировано с учетом нозологии, потребностей и возможностей обучающегося.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

По дисциплине предусмотрены лабораторные работы и практические занятия, в ходе проведения которых осуществляется текущий контроль.

Перечень лабораторных работ:

Номер раздела / темы	Тема лабораторной работы
1	2
Раздел 1 тема 1	1. Сложная электрическая цепь постоянного тока.
Раздел 1 тема 1	2. Разветвленная нелинейная электрическая цепь.
Раздел 2 Тема 1	3. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. 4. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов.
Раздел 2 тема 2	5. Трехфазная электрическая цепь при соединении потребителей по схеме «звезда», «треугольник».
Раздел 3 тема 1	6. Исследование однофазного трансформатора
Раздел 3 Тема 2	7. Исследование АД с КЗР.
Раздел 3 Тема 3	8. Исследование двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением
Раздел 4 Тема 2	9. Исследование полупроводникового выпрямителя

Краткие характеристики лабораторных работ

1. *Тема.* < Сложная электрическая цепь постоянного тока >
Цель работы < Экспериментальная проверка результатов аналитического расчета линейной электрической цепи с двумя источниками э.д.с. >
Исполнение. < Собрать схему, провести измерения, сделать выводы >
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по экспериментальной проверке результатов расчета сложных цепей.
2. *Тема.* < Разветвленная нелинейная электрическая цепь >
Цель работы < Экспериментальная получение вольтамперных характеристик нелинейных резистивных элементов. >
Исполнение. < Собрать схему, провести измерения, сделать выводы >
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по снятию вольтамперных характеристик нелинейных цепей.
3. *Тема.* < Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов >
Цель работы < Приобретение навыков определения параметров элементов в цепях переменного тока по результатам измерений. Применение закона Ома в цепи переменного тока. Исследовать резонанс напряжений >
Исполнение. < Собрать схему, провести измерения, сделать выводы >

	<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по изучению работы электрической цепи при параллельном включении различных потребителей.
4.	<i>Тема.</i>	< Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов.>
	<i>Цель работы</i>	<.Ознакомится с особенностями режимов работы цепи при параллельном соединении активных и реактивных элементов, исследовать резонанс токов.>
	<i>Исполнение.</i>	< Собрать схему, провести измерения, сделать выводы >
	<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по определению параметров цепи переменного тока.
5.	<i>Тема.</i>	< Трехфазная электрическая цепь при соединении потребителей по схеме «звезда».>
	<i>Цель работы</i>	<.Ознакомиться с трехфазными системами, измерением фазных и линейных напряжений и токов.>
	<i>Исполнение.</i>	< Собрать схему, провести измерения, сделать выводы >
	<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по соединению потребителей по схеме «звезда»
6.	<i>Тема.</i>	< Исследование однофазного трансформатора >
	<i>Цель работы</i>	< Ознакомиться с устройством, назначением и основными характеристиками однофазного трансформатора, работой трансформатора в различных режимах.>
	<i>Исполнение.</i>	<Собрать схему, провести измерения, сделать выводы >
	<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по сборке схем для различных режимов работы трансформатора.
7.	<i>Тема.</i>	< Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором >
	<i>Цель работы</i>	< Знакомство с устройством, схемами включения, принципом действия и основными характеристиками асинхронного двигателя. Приобретение навыков по управлению трёхфазным асинхронным двигателем.>
	<i>Исполнение.</i>	< Собрать схему, провести измерения, сделать выводы >
	<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по управлению трехфазным АД и снятию механической характеристики АД.
8.	<i>Тема.</i>	< Исследование двигателя постоянного тока с независимым возбуждением >
	<i>Цель работы</i>	<.Изучить принцип действия и устройство двигателя постоянного тока, ознакомиться со схемой его включения в сеть и регулированием частоты вращения. Проанализировать основные характеристики двигателя с параллельным возбуждением.>
	<i>Исполнение.</i>	< Собрать схему, провести измерения, сделать выводы >
	<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по изучению работы двигателей постоянного тока.
9.	<i>Тема.</i>	< Исследование полупроводникового выпрямителя >
	<i>Цель работы</i>	<.Исследовать однополупериодные и двухполупериодные схемы выпрямления.>
	<i>Исполнение.</i>	< Собрать схему, провести измерения, сделать выводы >
	<i>Оценка.</i>	Формирование навыков и опыта практической работы по включению диодов в схемы выпрямления.

Практические занятия

Номер раздела / темы	Тема практического занятия	Форма проведения
1	2	3
Раздел 1 Тема 1	Расчет простых электрических цепей. Расчет сложных электрических цепей различными методами, построение потенциальной диаграммы	Решение задач
Раздел 1 Тема 2	Графический расчет цепей постоянного тока с нелинейными элементами	Решение задач
Раздел 2 Тема 1	Расчет неразветвленных и разветвленных цепей переменного синусоидального тока, построение векторных диаграмм	Решение задач
Раздел 2 Тема 2	Расчет трехфазных цепей соединенных по схеме «звезда» и «треугольник», построение векторных диаграмм, расчет мощности трехфазной цепи	Решение задач
Раздел 3 Тема 1	Расчет параметров схем замещения однофазного трансформатора	Решение задач
Раздел 3 тема 2	Расчет асинхронного двигателя	Решение задач
Раздел 3 Тема 3	Расчет двигателя постоянного тока	Решение задач
Раздел 4 Тема 1, 2	Расчет цепей с полупроводниковыми приборами	Решение задач

Процедура промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Тамбовском государственном техническом университете.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации представлен в виде отдельного документа ОПОП.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья процедуры проведения и защиты результатов лабораторных работ могут быть уточнены с учетом нозологии и возможностей обучающегося.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Основная литература

1. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники: Учебник [Электронный ресурс] : учеб. / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93764> . — Загл. с экрана.
2. Селиванова З.М. Электротехника и электроника (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]: учебное пособие / З. М. Селиванова. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - Режим доступа к книге: "Электронно-библиотечная система ТГТУ. Мультимедийные электронные издания" <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2014/Selivanova/>
3. Потапов, Л.А. Теоретические основы электротехники: краткий курс. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 376 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/76282> — Загл. с экрана

6.2 Дополнительная литература

1. Электротехника, ч.1. Электрические цепи: методические указания / Авторы-сост.: И.Н. Акулинин, А.В. Кирьянов, Н.П. Моторина.- Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002.- 24с. 238 экз.
2. Чернышова, Т.И. Общая электротехника и электроника: учебное пособие для студ. вузов. Ч.2 / Т. И. Чернышова, Н. Г. Чернышов. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 84 с.
3. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3553>.

6.4 Интернет - ресурсы

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
- База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды университета представлены в локальном нормативном акте «Положение об электронной информационно-образовательной среде Тамбовского государственного технического университета».

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

Сведения о лицензионном программном обеспечении, используемом в образовательном процессе, представлены на официальном сайте университета в разделе «Образование»-«Учебная работа»-«Доступное программное обеспечение».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

. Для изучения данной дисциплины студентам необходимо прослушивание курса лекций, выполнение лабораторных работ, решение задач, самостоятельное изучение отдельных тем и закрепление изученного материала текущим контролем и сдачей зачета/экзамена.

Организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является правильная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса.

Все задания к лабораторным и практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Подготовка к лекциям.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Подготовка к практическим занятиям.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Подготовка к лабораторным работам.

Подготовку к лабораторным работам необходимо делать дома. При этом кроме оформления (схемы, таблицы), надо повторить пройденный материал, тщательно изучить порядок выполнения работы и технику безопасности при ее выполнении. Отчет по лабораторной работе рекомендуется делать непосредственно после ее проведения.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643;
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства: экран, проектор, компьютер	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ.	Мебель: учебная мебель Технические средства: универсальные лабораторные стенды «Электрические цепи», «Электрические машины»	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Читальный зал Научной библиотеки ТГТУ	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340

<p>Компьютерный класс (ауд. 333/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 401/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>
<p>Компьютерный класс (ауд. 403/А)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows 7 pro Лицензия №48248804 Microsoft Windows XP Лицензия №48248804 Microsoft Office2007 Лицензия №49487340 AutoCAD 2009-2011 Лицензия №110000006741 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152 Matlab R2013b Лицензия №537913 КОМПАС-3D Лицензия №МЦ-10-00646 SolidWorks Лицензия №749982</p>

Компьютерный класс (ауд. 321/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows XP Лицензия №44964701 Microsoft Office 2007 Лицензия №44964701 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2010 Лицензия №110000006741 Matlab 2008a, Лицензия №537913 Microsoft Visual Studio 2005 Сублицензионный договор № Tr000126594
Компьютерный класс (ауд. 322/Д)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 Professional Лицензия №45936776 Microsoft Office 2007 Лицензия №46019880 Microsoft Access Сублицензионный договор № Tr000126594 Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №1FB6161017094054183141 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Autocad 2013 Договор #110001637279 Autocad 2014 Договор #110001637279 Mathcad 15 Лицензия №8A1462152
Компьютерный класс (ауд. 52/Г)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows7 prof Лицензия №60102643 Microsoft Office 10 prof Лицензия № 47869741 Microsoft Project стандартный 2016 Лицензия № 69436606 1 С Предприятие 8 Лицензия №8922549 Гарант Договор № б/н от 23.06.2005г. Консультант плюс Договор №6402/176500/РДД-УЗ от 13.02.2015г Kaspersky Endpoint Security 10 Лицензия №№1FB6161017094054183141

<p>Компьютерный класс (ауд. 157/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); WxDev-C++(GNU GPL); NetBeans IDE7.0.1(GNU GPL) LibreOffice(GNU GPL)</p>
--	---	---