МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института автоматики и информационных технологий

_____ Ю.Ю. Громов
«_24_» _____*марта*_____ 20_22_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01 Международная профессиональная коммуникация
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

27.04.03 Системный анализ и управление
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Системный анализ проектно-технологических решений
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Иностранные языки и профессиональная коммуникация***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.ф.н., доцент		И.Е. Ильина
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия
Заведующий кафедрой		Н.А. Гунина
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	
ИД-1 (УК-4) Знает принципы и приемы осуществления академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке	знает основы перевода академических текстов (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т. д.) с иностранного языка или на иностранный язык
ИД-2 (УК-4) Умеет применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия	использует современные способы общения на русском и иностранном языках для осуществления успешной коммуникации
ИД-3 (УК-4) Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий для осуществления делового общения	владеет навыками ведения диалога, переписки и разговорной речи на русском и иностранном языках

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
Контактная работа	49
практические занятия	48
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	***59***
Всего	***108***

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия

Раздел 1. Профессиональная коммуникация.

ПР01. Тема. Устройство на работу.

Основные виды работы, их краткая характеристика на иностранном языке; описание обязанностей, связанных с выполнением того или иного вида работы.

ПР02. Тема. Устройство на работу.

Современные требования к кандидату при поступлении на работу. Основные документы при принятии на работу. Обсуждение условий работы в России.

ПР03. Тема. Компании.

Структура компании, названия отделов.

ПР04. Тема. Компании.

Характеристика обязанностей работников отделов, описание работы компании.

ПР05. Тема. Инновации в производственной сфере.

Описание товаров, их особенностей.

ПР06. Тема. Инновации в производственной сфере.

Анализ рыночной продукции и конкурентоспособности товаров. Обсуждение товаров и их особенностей.

ПР07. Тема. Дизайн и спецификация товара.

Описание дизайна и спецификации товара.

ПР08. Тема. Дизайн и спецификация товара.

Характеристика и сравнение дизайна различных товаров, представленных на современном рынке.Написание теста по пройденному разделу.

Раздел 2. Научная коммуникация.

ПР09. Тема. Предоставление исследовательского проекта.

Форма заполнения заявки с описанием исследовательского проекта.

ПР10. Тема. Предоставление исследовательского проекта.

Варианты предоставления исследовательских проектов и их особенности в современном сообществе.

ПР11. Тема. Участие в научной конференции.

Описание форм участия в научных конференциях.

ПР12. Тема. Участие в научной конференции.

Проведение игровой научной конференции.

ПР13. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.

Анализ отрывков из научных статей по различным темам. Введение и отработка новой лексики, клише.

ПР14. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.

Анализ различных частей научной статьи и их особенностей.

ПР16. Тема. Презентация исследовательского проекта.

Анализ различных проектов и обсуждение их сильных и слабых сторон. Написание теста по пройденному разделу.

Раздел 3. Деловая коммуникация.

ПР17. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Традиционные модели поведения в разных странах.

ПР18. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Зависимость деловых отношений от культуры страны.

ПР19. Тема. Проведение переговоров.

Особенности ведения переговоров в разных странах.

ПР20. Тема. Проведение переговоров.

Анализ проблем, возникающих при проведении переговоров.

ПР21. Тема. Контракты и соглашения.

Описание форм контрактов и соглашений.

ПР22. Тема. Контракты и соглашения.

Анализ положений контракта.

ПР23. Тема. Управление проектом.

Описание основных процедур, входящих в систему управления проектом.

ПР24. Тема. Управление проектом.

Характеристика роли управляющего в компании. Написание теста по пройденному разделу.

Самостоятельная работа

СР01. Задание: составить резюме по шаблону
СР02. Задание: описать компанию/ организацию, в которой работаешь/ хотел бы работать
СР03. Задание: проанализировать заданные профессиональные сообщества и инновации в сфере их деятельности.
СР04.**Задание:** составить описание товара заданной компании.
СР05.**Задание:** написать вариант заявки на рассмотрение исследовательского проекта.
СР06. Задание: подготовить план доклада для участия в научной конференции.
СР07. Задание: написать научную статью объемом 3 стр.
СР08. Задание: подготовить презентацию исследовательского проекта.
СР09. **Задание:** проанализировать методы межличностного делового общения.
СР10. Задание: подготовить план для проведения деловых переговоров с партнерами.
СР11. Задание: написать текст контракта по заданной теме.
СР12. Задание: подготовить приветственную речь для встречи партнеров по заданной ситуации.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

английский язык

1. Гунина, Н. А. Профессиональное общение на английском языке [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистрантов первого курса очного и заочного отделений, обучающихся по направлению «Международная профессиональная коммуникация» / Н. А. Гунина, Е. В. Дворецкая, Л. Ю. Королева, Т. В. Мордовина. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. - 80с. - Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib3/mm/2016/gunina/

2. Дмитренко Н.А. Английский язык. Engineering sciences [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Дмитренко, А.Г. Серебрянская. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Университет ИТМО, 2015. — 113 c. — 978-5-9905471-2-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65782.html

3. Мильруд, Р.П. Английский для международной коммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие /Р.П. Мильруд, Л.Ю. Королева. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. - 80с. - Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Milrud_l.exe

4. Mastering English. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.В. Процуто [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 220 c. — 978-5-9227-0669-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66831.html

5. Mastering English. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Процуто [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 84 c. — 978-5-9227-0670-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66832.html

немецкий язык

Володина, Л. М. Деловой немецкий язык [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Володина. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 172 c. — 978-5-7882-1911-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61842.html

Гильфанова, Ф. Х. Немецкий язык [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров и магистрантов экономических направлений и специальностей / Ф. Х. Гильфанова, Р. Т. Гильфанов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 232 c. — 978-5-4486-0171-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70772.html

Смаль, Н. А. Немецкий язык в профессии. Торговое дело. Deutsch für Beruf. Handelswesen [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Смаль. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 156 c. — 978-985-503-689-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84876.html

Эйбер, Е. В. Немецкий язык [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. В. Эйбер. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 149 c. — 978-5-4486-0199-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72459.html

французский язык

1 Крайсман, Н. В. Французский язык. Деловая и профессиональная коммуникация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Крайсман. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 108 c. — 978-5-7882-2201-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79593.html

2 Никитина, М. Ю. Французский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов института экономики и менеджмента / М. Ю. Никитина. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 90 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80531.html

3 Скорик, Л. Г. Французский язык [Электронный ресурс]: практикум по развитию навыков устной речи / Л. Г. Скорик. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2017. — 296 с. — 978-5-4263-0519-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75965.html

4.2. 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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 домашних заданий приводят к пробелам в знаниях, которые, накапливаясь, сводят на нет все ваши усилия.

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. Проявляйте активность 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 «Международная профессиональная коммуникация» позволяет не только обеспечить адаптацию к системе обучения в вузе, но и создать условия для развития личности каждого обучающегося, (посредством развития потребностей в активном самостоятельном получении знаний, овладении различными видами учебной деятельности; а также 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: умение общаться и работать в команде; способность решать проблемы; способность к постоянному обучению; умение работать самостоятельно; способность адаптироваться к новым условиям; умение анализировать, навык быстрого поиска информации.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: магнитофон, экран, проектор, ноутбук	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
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР02	Тема. Устройство на работу.	Ролевая игра «Собеседование при устройстве на работу».
ПР06	Тема. Инновации в производственной сфере.	Групповая дискуссия по теме «Инновации в современном мире».
ПР08	Тема. Дизайн и спецификация товара.	Тест.
ПР12	Тема. Участие в научной конференции.	Ролевая игра «Научная конференция».
ПР14	Тема. Принципы составления и написания научной статьи.	Устное сообщение о научной работе.
ПР16	Тема. Презентация исследовательского проекта.	Тест.
ПР18	Тема. Межличностные и межкультурные отношения.	Групповая работа «Моделирование различных ситуаций, определяющих особенности межличностных и межкультурных отношений».
ПР20	Тема. Проведение переговоров.	Ролевая игра «Деловые переговоры».
ПР24	Тема. Управление проектом.	Деловая игра «Организация деловой встречи».
СР07	Написать научную статью объемом 3 стр.	Письменная работа

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

Формулировка кода индикатора	Результаты обучения	Контрольные мероприятия
ИД-1 (УК-4) Знает принципы и приемы осуществления академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке	знает основы перевода академических текстов (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т. д.) с иностранного языка или на иностранный язык	ПР02, ПР06, ПР12, ПР14, Зач01
ИД-2 (УК-4) Умеет применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия	использует современные способы общения на русском и иностранном языках для осуществления успешной коммуникации	ПР08, ПР16, СР07, Зач01
ИД-3 (УК-4) Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий для осуществления делового общения	владеет навыками ведения диалога, переписки и разговорной речи на русском и иностранном языках	ПР18, ПР20, ПР24, Зач01

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Современные требования к кандидату при устройстве на работу.
2. Структура компании.
3. Современные инновации в производственной сфере.
4. Дизайн товаров и требования к нему в XXI веке.
5. Принципы представления исследовательского проекта.
6. Презентация научного исследования.
7. Межличностные и межкультурные отношения сегодня.
8. Принципы проведения успешных переговоров.
9. Заключение контрактов в современном мире.
10. Особенности управления проектом.

Примеры типовых тестовых заданий к зачету
английский

1. Put the appropriate words into the sentences:

The economic crisis resulted in great _____ all over the world.

a) promotion b) training c) unemployment

2. Use prepositions in the sentences:

The position will involve reporting _____ the Director General.

a) after b) on c) to

3.Choose the appropriate modal verb:

You _____not smoke here as this is a laboratory.

a) can b) must c) should

4.Use one of the adjectives in the sentences:

There is a small_____wooden box on my table.

a) circular b) spherical c) rectangular

5.Complete the story with the corresponding form of the word in brackets:

They (2) _____(carry out) research to (3)_____(develop) tough new materials when they suddenly (4)_____(notice) that light (5)_____(pass) through one of the ceramics.

6. For questions 1-10, read the sentences below and decide which answer A, B or C best fits each gap:

The purpose of _____ is to compare two or more different variables to determine if any predictable relationships exist among them.

A pure research B correlational research C case study

7. Match the words having the opposite meanings:

to clarify to compare
to contrast to obscure

8. You are going to read a text about customs around the world. Five sentences have been removed from the text. Choose from the sentences A-F the one that fits each gap (1-5). There is one extra sentence which you do not need to use.

CUSTOMS AROUND THE WORLD

As more and more people travel all over the world, it is important to know what to expect in different countries and how to react to cultural differences so that you don't upset your foreign contacts. 1 _____

9. Complete the following small talk questions with the appropriate auxiliary or modal verbs.

1. _____ you worked here long?

10. For questions 1-10, read the sentences below and decide which answer A, B or C best fits each gap.

In the business world, most _____ should be in writing even if the law doesn't require it.

A agreements B clauses C negotiations

немецкий

Текст 1. Verfassungen der deutschen Bundesländer. Becktexte im DTV. - München, 2011.

1. Jeder hat das Recht auf die freie Entfaltung seiner Persönlichkeit, soweit er nicht die Rechte anderer verletzt und nicht gegen die verfassungsmäßige Ordnung oder das Sittengesetz verstößt.

2. Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit. Die Freiheit der Person ist unverletzlich. In diese Rechte darf nur auf Grund eines Gesetzes eingegriffen werden.

3. Alle Menschen sind vor dem Gesetz gleich. Männer und Frauen sind gleichberechtigt. Der Staat fördert die tatsächliche Durchsetzung der Gleichberechtigung von Frauen und Männern und wirkt auf die Beseitigung bestehender Nachteile hin. Niemand darf wegen seines Geschlechtes, seiner Abstammung, seiner Rasse, seiner Sprache, seiner Heimat und Herkunft, seines Glaubens, seiner religiösen oder politischen Anschauungen benachteiligt oder bevorzugt werden. Niemand darf wegen seiner Behinderung benachteiligt werden.

4. Die Freiheit des Glaubens, des Gewissens und die Freiheit des religiösen und weltanschaulichen Bekenntnisses sind unverletzlich. Die ungestörte Religionsausübung wird gewährleistet. Niemand darf gegen sein Gewissen zum Kriegsdienst mit der Waffe gezwungen werden. Das Nähere regelt ein Bundesgesetz.

5. Jeder hat das Recht, seine Meinung in Wort, Schrift und Bild frei zu äußern und zu verbreiten und sich aus allgemein zugänglichen Quellen ungehindert zu unterrichten. Die Pressefreiheit und die Freiheit der Berichterstattung durch Rundfunk und Film werden gewährleistet. Eine Zensur findet nicht statt. Diese Rechte finden ihre Schranken in den Vorschriften der allgemeinen Gesetze, den gesetzlichen Bestimmungen zum Schutze der Jugend und in dem Recht der persönlichen Ehre.

6. Kunst und Wissenschaft, Forschung und Lehre sind frei. Die Freiheit der Lehre entbindet nicht von der Treue zur Verfassung.

7. Ehe und Familie stehen unter dem besonderen Schutze der staatlichen Ordnung. Pflege und Erziehung der Kinder sind das natürliche Recht der Eltern und die zuvörderst ihnen obliegende Pflicht. Über ihre Betätigung wacht die staatliche Gemeinschaft.

Текст 2. Rudzio Wolfgang: Das politische System der BRD. - Opladen, 2010. S. 78-79.

Gerichte werden in Deutschland nicht von selbst tätig. Sie müssen zur Entscheidung angerufen werden. Im Fall der Strafverfolgung agiert die Staatsanwaltschaft als Vertreter des Staates. In allen anderen Fällen muß durch eine juristische Person Klage eingereicht werden. Urteile werden auf der Grundlage von Gesetzen gesprochen. Im allgemeinen entscheiden Landesgerichte in erster und zweiter Instanz . Bundesrichter werden durch den Richterwahlausschuss berufen. Sie sind nicht Weisungsgebunden. Im Gegensatz dazu unterstehenStaatsanwälte den Justizministern von Bund und Ländern. Auf Bundesebene haben die Bundesgerichte die Aufgabe die Rechtsprechung der Ländergerichte zu vereinheitlichen. Für die Ordentliche Gerichtsbarkeit ist der Bundesgerichtshof (BGH) die oberste Revisionsinstanz. Als Revisionsinstanz beschäftigen sich die Bundesgerichte im Normalfall nur mit dem Verfahrensablauf und der gesetzmäßigen rechtlichen Würdigung desdurch die Ländergerichte festgestellten Sachverhalts. Alle Tätigkeit des Staates ist an das Grundgesetz gebunden. Über die Einhaltung dieses Grundsatzes wacht das Bundesverfassungsgericht . Jeder Bürger kann staatliches Handeln durch eine Verfassungsbeschwerde auf ihre Grundgesetzmäßigkeit überprüfen lassen. Die zweite Aufgabe des Bundesverfassungsgericht ist die Klärung von Streitfällen zwischen den Staatsorganen und die Prüfung von Gesetzen auf ihre Verfassungsmäßigkeit. Nur das Bundesverfassungsgerich kann ein Parteiverbot aussprechen Die Rechtsprechung ist in Deutschland in die Ordentlichen Gerichtsbarkeit (Zivilrecht und Strafrecht) sowie in die Fachgebiete des ArbeitsFinanz- Sozial- und Verwaltungsrecht aufgeteilt. Die Gerichte der Bundesländer entscheiden den überwiegenden Anteil der Rechtsprechung letztinstanzlich. Für die Ordentliche Gerichtsbarkeit existieren kommunale Amtsgerichte regionale Landgerichte und hauptsachlich als Rechtsmittelgerichte die Oberlandesgerichte (bzw. Oberste Landesgerichte). Jedes Bundesland besitzt ein eigenes Verfassungsgericht das Landesverfassungsgericht Verfassungsgerichtshof oder Staatsgerichtshof genannt wird..

французский

Выберите один ответ к каждому пункту теста:

1. La France compte:

a.moins de 55millions, b.entre 55 et 60 millions, c.plus de 60 millions d’habitants.

2. La monnaie nationale est:

a.euro, b.centime, c.franc.

3. Le régime politique de la France est:

a.le rayaume, b.la république, c.le parlement.

4. La division de la France en départements date de:

a.Napoléon, b.Première guerre mondiale, c.la IV-ème République.

5. Le premier président de la V-ème République est:

a.Valéri Giscard d’Estaing, b.Charles de Gaule, c.François Mitterrand.

6. Les avocats sont préparés à la faculté:

a. politique, b. juridique, c. de droit

7. La Constituion de la République française date de:

a.1958, b.1963, c.1999.

8. La cour européenne des droits de l'homme se trouve à^

a. Moscou, b.Londres, c.Strasbourg

8.2. Критерии и шкалы оценивания

8.2.1. Шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей 8.1.

Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Таблица 8.1 – Шкалы оценивания контрольных мероприятий

Обозначение	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
			min	max
ПР02	Тема. Устройство на работу.	Ролевая игра «Собеседование при устройстве на работу».	2	5
ПР06	Тема. Инновации в производственной сфере.	Групповая дискуссия по теме «Инновации в современном мире».	2	5
ПР08	Тема. Дизайн и спецификация товара.	Тест.	5	20
ПР12	Тема. Участие в научной конференции.	Ролевая игра «Научная конференция».	2	5
ПР14	Тема. Принципы составления и написания научной статьи.	Устное сообщение о научной работе.	2	5
ПР16	Тема. Презентация исследовательского проекта.	Тест.	5	20
ПР18	Тема. Межличностные и межкультурные отношения.	Групповая работа «Моделирование различных ситуаций, определяющих особенности межличностных и межкультурных отношений».	2	5
ПР20	Тема. Проведение переговоров.	Ролевая игра «Деловые переговоры».	2	5
ПР24	Тема. Управление проектом.	Деловая игра «Организация деловой встречи».	2	5
СР07	Написать научную статью объемом 3	Письменная рабо-	2	5

Обоз-	Наименование	Форма контроля	Количество баллов	
	стр.	та		
Зач01	Зачет	зачет	17	40

8.2.2. Критерии оценивания

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии.

Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.2), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

Таблица 8.2 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Ролевая игра	коммуникативные задачи, поставленные для участия в ролевой игре, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации
Устное сообщение	тема сообщения раскрыта, показано владение коммуникативными технологиями для осуществления устной коммуникации; допущены лексические и грамматические ошибки, не затрудняющие восприятие речи на слух
Групповая дискуссия	коммуникативные задачи, поставленные для участия в групповой дискуссии, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации
Деловая игра	коммуникативные задачи, поставленные для участия в деловой игре, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации
Групповая работа	коммуникативные задачи, поставленные для групповой работы, выполнены не менее, чем на 50%; использованные коммуникативные технологии соответствовали правилам и закономерностям устной коммуникации.
Тест	правильно решено не менее 50% тестовых заданий
Письменная работа	тема работы раскрыта, текст структурирован, соблюдены требования к объему и оформлению научной статьи в соответствии с правилами и закономерностями письменной коммуникации; допущены лексические и грамматические ошибки, не затрудняющие восприятие текста

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из письменного тестирования и устной беседы по одному из теоретических вопросов.

Время написания теста: 1 час.

Время на подготовку устного ответа: 15 минут.

Устная беседа оценивается максимально 20 баллами, письменное тестирование оценивается максимально 20 баллами. Максимальное суммарное количество баллов – 40.

Критерии оценивания устной беседы

Показатель	Максимальное количество баллов
Выполнение коммуникативной задачи	10
Грамматически правильное построение высказываний	5
Корректное использование лексики по теме беседы	5
Всего	20

Критерии оценивания выполнения письменного тестирования (8 заданий по 5 предложений в каждом).

Показатель	Максимальное количество баллов
Каждый правильный ответ	0,5
Всего	20

Итоговая оценка по дисциплине выставляется с учетом результатов текущего контроля (приведенных к норме 60 баллов) с использованием следующей шкалы.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	41-100
«не зачтено»	0-40

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
«*24*» _____*марта*_____ 20*22* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02 Деловое общение и профессиональная этика
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

27.04.03 Системный анализ и управление
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Системный анализ проектно-технологических решений
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Теория и история государства и права***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.и.н., доцент		О.Л. Протасова
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия
ст.преподаватель		Э.В. Бикбаева
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой _____ С.А. Фролов
подпись / инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
ИД-1 (УК-5) Знает закономерности и специфику развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях	Знает основные закономерности и характерные особенности развития различных культур
	Знает специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях
ИД-2 (УК-5) Умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия	Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур
	Умеет применять на практике навыки общения в мире культурного многообразия, создавая и поддерживая взаимопонимание между представителями разных национальностей
ИД-3 (УК-5) Владеет методами предупреждения и разрешения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации	Владеет методами предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, учитывая особенности представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	Владеет способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
Контактная работа	
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	32
курсовое проектирование	-
консультации	-
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	**59**
Всего	**108**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. *Основы деловой этики*

Тема 1. ***Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы***

Закономерности и специфика развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях. Фундаментальные трактаты о нравственности Аристотеля и Цицерона. Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность». Роль этики как науки в России. Понятие деловой этики, ее проблемы. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.

Тема 2. ***Этические принципы и нормы в деловом общении***

Универсальные принципы деловой этики. Международные этические принципы бизнеса. Нормы деловой этики. Принципы этики деловых отношений. Взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия

Практические занятия

ПР01. Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы.

ПР02. Этические принципы и нормы в деловом общении.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить историю развития этики как науки, ее основные категории.

СР02. Изучить понятия морали как характеристика общества, нравственности.

СР03. Изучить сущность и способы формирования нравственного поведения человека, а также основополагающие документы деловой этики.

Раздел 2. *Профессиональная этика*

Тема 1. ***Понятие, содержание и предмет профессиональной этики***

Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий. Разновидности профессиональной этики. Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.

Тема 2. ***Кодексы профессиональной этики***

Разновидности кодексов профессиональной этики. Свойства профессиональных кодексов. Основы психологии личности (собственный психотип и акцентуацию характера для определения приоритетов собственной деятельности, оценка и корректировка личностных качеств). Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива. Толерантное восприятие этих различий. Нормы поведения членов различных профессий.

Практические занятия

ПР03. Понятие, содержание и предмет профессиональной этики.

ПР04. Кодексы профессиональной этики.

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить сущность и назначение профессиональной этики, категории призвания и профессионального долга, основные нормы и принципы профессиональной этики.

СР05. Изучить краткосрочную и долгосрочную выгоду профессиональных отношений в современной России.

СР06. Национально-культурные ценности в профессиональной этике, традиции, нравы, привычки представителей разных культур.

Раздел 3. *Деловое общение*

Тема 1. ***Понятие «деловое общение»: определение, формы, виды, средства, стили***

Определение, формы, виды, средства и стили делового общения. Прямое и косвенное деловое общение. Формы и виды устной и письменной коммуникации при изучении и разработке профессиональной документации. Стандартные формы письменного речевого поведения в профессиональной сфере. Материальное, когнитивное и деятельностное деловое общение. Официально-деловой стиль общения. Научный стиль общения. Публицистический и разговорно-бытовой стили общения. Владение коммуникативными нормами в профессиональной деятельности.

Тема 2. ***Вербальное деловое общение. Невербальное деловое общение. Этикетные нормы делового общения***

Деловой разговор, совещания, заседания (анализ, проектирование и организация межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели). Переговоры: методы ведения и итоги (навыки деловой коммуникации, аргументированного изложения собственной точки зрения, ведения дискуссии и полемики). Публичное ораторское выступление. Отношения со средствами массовой информации: проведение пресс-конференций, презентаций, выставок. Язык мимики и жестов. Позы защиты, уверенности, раздумья, обмана, агрессии. Походка. Умение читать по лицам. Визитные карточки. Деловая переписка. Типы деловых писем. Резюме. Электронные средства связи. Компьютер. Интернет. Web-этикет. E-mail. Факс. Деловые подарки и сувениры. Чаевые. Порядок приветствий, представлений и знакомств. Телефонный этикет. Этикет мобильной связи. Этикет официальных мероприятий.

Практические занятия

ПР05. Понятие «деловое общение»: определение, формы, виды, средства, стили.

ПР06. Вербальное деловое общение. Невербальное деловое общение. Этикетные нормы делового общения.

Самостоятельная работа

СР07. Изучить международный протокол и деловую этику, понятие «деловое общение», его разновидности, функции, стили, основные формы бизнес-коммуникаций.

СР08. Изучить правила проведения деловых бесед, совещаний, заседаний, переговоров, подготовку и обслуживание совещаний, конференций, презентаций, выставок. виды и правила написания деловых писем, ораторское искусство, деловой этикет.

Раздел 4. *Управленческое общение*

Тема 1. ***Законы управленческого общения***

Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач. Способы управления коллективом при решении им научно-исследовательских и научно-производственных работ. Методы повышения социальной мобильности. Директивные и демократические формы управленческого общения. Эффективное управленческое обще-

ние, закономерности общения и способы управления индивидом и группой. Первый и второй законы управленческого общения. Приемы формирования аттракции.

Тема 2. ***Тактика действий в конфликтных и кризисных ситуациях***

Принципы общения между членами научного коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия. Виды конфликтов. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях.

Практические занятия

ПР07. Законы управленческого общения.

ПР08. Тактика действий в конфликтных ситуациях.

Самостоятельная работа

СР09. Изучить управленческую этику, имидж руководителя как часть управленческого взаимодействия, современные тенденции управления организацией.

СР10. Причины возникновения конфликтных ситуаций, разновидности конфликтов, способы преодоления, роль руководителя организаций в ликвидации конфликтов и их последствий.

Раздел 5. ***Имидж делового человека***

Тема 1. ***Понятие «имидж», его психологическое содержание и виды***

Терминология. Прототипы имиджа, носители имиджа. Цели формирования имиджа. Стратегии формирования имиджа. Организационные тактики и тактики воздействия. Психологические тактики воздействия на сознание. Теория ожиданий и мотиваций. Принципы развития личности с целью порождения у него способностей к креативной деятельности.

Тема 2. ***Принципы и технологии формирования профессионального имиджа человека. Принципы и технологии формирования индивидуального имиджа человека***

Зависимость содержания имиджа от профессии и должности. Умение работать в коллективе, сопоставляя свои интересы с интересами коллектива в целом. Понятие имиджмейкерства. Специфическая одаренность имиджмейкеров. Секреты профессионализма. Риторическое оснащение имиджмейкера. Приоритетные задачи имиджмейкинга. Речевое воздействие на управление энергетического ресурса человека. Виды индивидуального имиджа: габитарный, овеществленный, вербальный, кинетический и средовый. Стили в одежде: классический, деловой, стиль Шанель. Обувь. Аксессуары: ювелирные украшения, очки, портфель/сумка, портмоне, зонт, мобильный телефон, ручка, зажигалка, часы. Ухоженность. Манера держаться. Одежда для приемов

Практические занятия

ПР09. Понятие «имидж», его психологическое содержание и виды

ПР10. Принципы и технологии формирования профессионального имиджа человека. Принципы и технологии формирования индивидуального имиджа человека

Самостоятельная работа

СР11. Изучить предмет, объект, задачи и методы исследования современной имиджелогии, тенденции и перспективы развития имиджелогии в России в ближайшие десятилетия.

СР12. Изучить имиджмейкинг и его применение.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Денисов А.А. Профессиональная этика и этикет [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Денисов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный институт сервиса, 2014.— 210 с.— Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/32795.html — ЭБС «IPRbooks»
2. Бикбаева Э.В., Протасова О.Л. Деловое общение и профессиональная этика. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бикбаева Э.В., Протасова О.Л.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»,2016. — 102 с.— Режим доступа: https://www.tstu.ru/m/book/elib1/exe/2016/Bikbaeva_l.exe — ЭБС «ТГТУ»
3. Козловская Т.Н. Профессиональная этика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Козловская Т.Н., Епанчинцева Г.А., Зубова Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 218 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/54147.html — ЭБС «IPRbooks»
4. Суворова, Н. А. Культура делового общения в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Суворова, Л. В. Табак. Электрон. текстовые данные.— Сочи : Сочинский государственный университет, 2020. — 98 с. —Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/106571.html — ЭБС «IPRbooks»
5. Эксакусто, Т. В. Основы психологии делового общения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. В. Эксакусто. — Электрон. текстовые данные. —Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. — 162 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/78690.html — ЭБС «IPRbooks»

4.2. 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».

5. 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.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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
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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы	опрос
ПР02	Этические принципы и нормы в деловом общении.	опрос
ПР03	Понятие, содержание и предмет профессиональной этики.	опрос
ПР04	Кодексы профессиональной этики.	опрос
ПР05	Понятие «деловое общение»: определение, формы, виды, средства, стили	деловая игра
ПР06	Вербальное деловое общение. Невербальное деловое общение. Этикетные нормы делового общения	деловая игра
ПР07	Законы управленческого общения	опрос
ПР08	Тактика действий в конфликтных ситуациях	контрольная работа
СР06	Национально-культурные ценности в профессиональной этике, традиции, нравы, привычки представителей разных культур	доклад
СР010	Причины возникновения конфликтных ситуаций, разновидности конфликтов, способы преодоления, роль руководителя организаций в ликвидации конфликтов и их последствий	реферат

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-5) Знает закономерности и специфику развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает основные закономерности и характерные особенности развития различных культур	ПР01, ПР02, Зач01
Знает специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях	ПР03, ПР04, Зач01

Задания к опросу ПР01

1. Фундаментальные трактаты о нравственности Аристотеля и Цицерона.
2. Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность».
3. Роль этики как науки в России. Понятие деловой этики, ее проблемы.
4. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.
5. Основные закономерности развития различных культур.

Задания к опросу ПР02

1. Универсальные принципы деловой этики.
2. Международные этические принципы бизнеса.
3. Нормы деловой этики.
4. Принципы этики деловых отношений.
5. Характерные особенности развития различных культур.

Задания к опросу ПР03

1.Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание.
2. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива.
3. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга.
4. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий.
5. Разновидности профессиональной этики.
6. Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.
7. Специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях

Задания к опросу ПР04

1. Разновидности кодексов профессиональной этики.
2. Свойства профессиональных кодексов.
3. Основы психологии личности (собственный психотип и акцентуация характера для определения приоритетов собственной деятельности, оценка и корректировка личностных качеств).
4. Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива.
5. Толерантное восприятие этих различий.
6. Нормы поведения членов различных профессий.

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Фундаментальные трактаты о нравственности Аристотеля и Цицерона.
2. Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность».
3. Роль этики как науки в России. Понятие деловой этики, ее проблемы.
4. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.
5. Основные закономерности развития различных культур.
6. Универсальные принципы деловой этики.
7. Международные этические принципы бизнеса.
8. Нормы деловой этики.
9. Принципы этики деловых отношений.
10. Характерные особенности развития различных культур.
11. Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание.
12. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива.
13. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга.
14. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий.
15. Разновидности профессиональной этики.
16. Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.
17. Специфичность межкультурного разнообразия общества в современных условиях
18. Разновидности кодексов профессиональной этики.
19. Свойства профессиональных кодексов.
20. Основы психологии личности (собственный психотип и акцентуация характера для определения приоритетов собственной деятельности, оценка и корректировка личностных качеств).
21. Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива.
22. Толерантное восприятие этих различий.
23. Нормы поведения членов различных профессий.
24. Определение, формы, виды, средства и стили делового общения.
25. Прямое и косвенное деловое общение.
26. Формы и виды устной и письменной коммуникации при изучении и разработке профессиональной документации.
27. Стандартные формы письменного речевого поведения в профессиональной сфере.
28. Материальное, когнитивное и деятельностное деловое общение.
29. Официально-деловой стиль общения. Научный стиль общения. Публицистический и разговорно-бытовой стили общения.
30. Владение коммуникативными нормами в профессиональной деятельности. Создание и поддержание взаимопонимания между представителями разных национальностей.
31. Деловой разговор, совещания, заседания (анализ, проектирование и организация межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели).
32. Переговоры: методы ведения и итоги (навыки деловой коммуникации, аргументированного изложения собственной точки зрения, ведения дискуссии и полемики).
33. Публичное ораторское выступление.
34. Отношения со средствами массовой информации: проведение пресс-конференций, презентаций, выставок.
35. Язык мимики и жестов. Позы защиты, уверенности, раздумья, обмана, агрессии. Походка. Умение читать по лицам.

36. Визитные карточки.
37. Деловая переписка. Типы деловых писем.
38. Резюме.
39. Электронные средства связи. Компьютер. Интернет. Web-этикет. E-mail. Факс.
40. Деловые подарки и сувениры.
41. Порядок приветствий, представлений и знакомств. Телефонный этикет. Этикет мобильной связи. Этикет официальных мероприятий.
42. Национально-культурные ценности в профессиональной этике представителей разных национальностей.
43. Традиции представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
44. Нравы представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
45. Привычки представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
46. Противоречия общей этики, реальности и кодексов профессиональной этики.
47. Правила нравственного поведения в конкретных профессионально-деловых ситуациях.
48. Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач.
49. Способы управления коллективом при решении им исследовательских и производственных работ.
50. Методы предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, исходя из особенностей представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
51. Директивные и демократические формы управленческого общения.
52. Эффективное управленческое общение, закономерности общения и способы управления индивидом и группой.
53. Первый и второй законы управленческого общения.
54. Приемы формирования аттракции.
55. Принципы общения между членами коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач.
56. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия.
57. Виды конфликтов.
58. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе. Способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий
59. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов.
60. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов.
61. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях
62. Прототипы имиджа, носители имиджа. Цели формирования имиджа. Стратегии формирования имиджа. Организационные тактики и тактики воздействия.
63. Психологические тактики воздействия на сознание. Теория ожиданий и мотиваций. Принципы развития личности с целью порождения у него способностей к креативной деятельности.
64. Зависимость содержания имиджа от профессии и должности.
65. Умение работать в коллективе, сопоставляя свои интересы с интересами коллектива в целом.
66. Понятие имиджмейкерства. Приоритетные задачи имиджмейкинга.
67. Виды индивидуального имиджа: габитарный, овеществленный, вербальный, кинетический и средовый.

68. Стили в одежде: классический, деловой, стиль Шанель. Обувь. Аксессуары: ювелирные украшения, очки, портфель/сумка, портмоне, зонт, мобильный телефон, ручка, зажигалка, часы. Ухоженность. Манера держаться. Одежда для приемов.

ИД-2 (УК-5) Умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур	ПР05
Умеет применять на практике навыки общения в мире культурного многообразия, создавая и поддерживая взаимопонимание между представителями разных национальностей	ПР06, СР06

Задание к деловой игре «Проведение делового совещания» ПР05

1.Учебная группа определяется с выбором руководителя подразделения.
2. Распределяются роли членов группы.
3. Среди членов коллектива, присутствующих на совещании, есть представители разных культур.
3. Выбирается проблема для обсуждения на совещании.
4. Совещание.
5. Итог совещания.
6. Обсуждение итогов совещания (анализ межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели).

Задание к деловой игре «Проведение переговоров» ПР06

1.Учебная группа делится на две подгруппы.
2.Каждая из них является сторонами переговоров.
3. Выбирается проблема для обсуждения на переговорах.
4. Переговоры.
5. Итог переговоров.
6. Обсуждение итогов деловой игры.

Темы доклада СР06

1. Национально-культурные ценности в профессиональной этике представителей разных национальностей.
2. Традиции представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
3. Нравы представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
4. Привычки представителей разных культур, их влияние на состояние профессиональной среды.
5. Противоречия общей этики, реальности и кодексов профессиональной этики.
6. Правила нравственного поведения в конкретных профессионально-деловых ситуациях.

ИД-3 (УК-5) Владеет методами предупреждения и разрешения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, учитывая особенности представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ПР07
Владеет способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий	ПР08, СР10

Задания к опросу ПР07

1. Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач.
2. Способы управления коллективом при решении им исследовательских и производственных работ.
3. Методы предупреждения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации, исходя из особенностей представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
4. Директивные и демократические формы управленческого общения.
5. Эффективное управленческое общение, закономерности общения и способы управления индивидом и группой.
6. Первый и второй законы управленческого общения.
7. Приемы формирования аттракции.

Вопросы к контрольной работе ПР08

1. Принципы общения между членами коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач.
2. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия.
3. Виды конфликтов.
4. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе.

Способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий

5. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов.
6. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов.
7. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях.

Темы реферата СР010

1.Особенности конфликтов в организации
2. Социальные функции организационных конфликтов
3. Признаки конфликтной ситуации в организации
4. Структура организационного конфликта
5. Способы предупреждения конфликтов
6. Стадии конфликта в организации
7. Причины организационных конфликтов
8. Движущие силы организационных конфликтов
9. Латентная стадия организационного конфликта
10. Инцидент и провокация, их роль в конфликте
11. Организаторы конфликта
12. Предпосылки возникновения конфликтов в организации
13. Методы диагностики конфликтных ситуаций в организации

14. Формы и способы регулирования конфликтов
15. Типы организационных конфликтов
16. Динамика межгрупповых конфликтов
17. Организационные конфликты и их виды
18. Деловые и межличностные конфликты
19. Конфликт между руководителем и подчиненным: причины и способы регулирования
20. Производственные конфликты
21. Трудовые споры как конфликт
22. Забастовка как трудовой конфликт: виды, формы, способы регулирования
23. Способы регулирования конфликтов в организации
24. Социальная технология регулирования конфликтов в организации
25. Роль посредников в управлении конфликтами в организации
26. Формы посредничества в регулировании конфликтов в организации
27. Переговоры как средство достижения компромисса
28. Правила проведения переговоров по урегулированию конфликтов
29. Компромисс как способ урегулирования конфликтов
30. Роль насилия в управлении конфликтами в организации
31. Индустриальные конфликты и социальное партнерство
32. Руководитель и коллектив: управление конфликтами
33. Психология конфликта в организации
34. Манипулирование в конфликтных ситуациях, его формы и влияние на динамику конфликта
35. Манипулятивные игры в конфликтных ситуациях
36. Манипулятивные игры руководителя в конфликтах
37. Манипулятивные игры подчиненных в конфликтах
38. Этика конфликта
39. Этика в регулировании конфликтных ситуаций
40. Этикет в регулировании конфликтных ситуаций
41. морально-психологические аспекты поведения человека в конфликте
42. Роль руководителя коллектива в регулировании конфликтов
43. Роль профсоюзов в регулировании и разрешении трудовых конфликтов
44. Роль административной власти в регулировании конфликтов.
45. Диагностика социальной напряженности в организации
46. Прогнозирование конфликтов в организации
47. Стратегия и тактика в регулировании организационных конфликтов
48. Основные правила разрешения конфликтов
49. Предупреждение организационных конфликтов
50. Последствия конфликтов в организации

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Деловая игра	активное участие студентов группы, подведены итоги, сформулированы выводы
Контрольная работа	содержание всех вопросов раскрыто
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу)
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин

«_24_» _____*марта*_____ 20_22_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.03 Технологическое предпринимательство

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

Направление

27.04.03 Системный анализ и управление

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Системный анализ проектно-технологических решений

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***«Коммерция и бизнес-информатика»***

(наименование кафедры)

Составитель:

Д.э.н., профессор		В.А. Солопов
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

		М.А. Блюм
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1 (УК-2) Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает этапы жизненного цикла проекта
	Знает основные модели/методологии/подходы управления проектом
	Знает методики оценки успешности проекта
ИД-2 (УК-2) Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта	Умеет достигать поставленных целей и задач проекта
	Умеет составлять и корректировать план управления проектом
	Умеет оценивать риски и результаты проекта
	Владеет навыками планирования, минимизации рисков и отклонений от плана, эффективного управления изменениями проекта
	Владеет методами оценки эффективности проекта
	Владеет навыками публичной презентации результатов проекта
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (и образования в течение всей жизни)	
ИД-1 (УК-6) Знает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает методики самооценки, саморазвития и самоконтроля
	Знает личностные характеристики, способствующие профессиональному развитию
	Знает способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств
ИД-2 (УК-6) Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	Умеет производить самооценку личностных особенностей и профессиональных качеств в соответствии с конкретной ситуацией
	Умеет формулировать цели собственной деятельности и определять пути их достижения с учетом планируемых результатов
	Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста
	Умеет анализировать и диагностировать личностные и деловые качества
	Владеет навыками планирования действий по самосовершенствованию
	Владеет приемами целеполагания и планирования профессиональной деятельности

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
Контактная работа	**17**
занятия лекционного типа	**16**
лабораторные занятия	
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	**1**
Самостоятельная работа	**91**
Всего	**108**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы технологического предпринимательства и бизнес-моделирования.

Тема 1. Введение в инновационное развитие

Сущность и свойства инноваций в IT-бизнесе. Модели инновационного процесса. Роль IT-предпринимателя в инновационном процессе.

Тема 2. Формирование и развитие команды.

Создание команды в IT-бизнесе. Командный лидер. Распределение ролей в команде. Мотивация команды Командный дух.

Тема 3. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план. Как возникают бизнес-идеи в сфере IT. Создание IT бизнес-модели. Формализация бизнес-модели.

Самостоятельная работа:

СР01. Самооценка степени готовности к осуществлению предпринимательской деятельности.

СР02. Формирование и развитие команды.

СР03. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план.

Раздел 2. Управление предпринимательской деятельностью.

Тема 4. Маркетинг. Оценка рынка.

Основы маркетинговых исследований. Особенность маркетинговых исследований для высокотехнологичных стартапов в сфере IT. Оценка рынка и целевые сегменты IT-рынка. Комплекс маркетинга IT-компании. Особенности продаж инновационных IT- продуктов.

Тема 5. Product development. Разработка продукта.

Жизненный цикл IT-продукта. Методы разработки IT-продукта.

Уровни готовности IT-технологий. Теория решения изобретательских задач. Теория ограничений. Умный жизненный цикл IT-продукта.

Тема 6. Customer development. Выведение продукта на рынок.

Концепция Customer developmen в IT-бизнесе. Методы моделирования потребительских потребностей. Модель потребительского поведения на IT-рынке.

Тема 7. Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности.

Нормативная база. Правовые режимы охраны интеллектуальной собственности в IT-бизнесе. Признание авторства в IT-бизнесе. Разработка стратегии инновационного IT-проекта.

Тема 8. Трансфер технологий и лицензирование.

Трансфер и лицензирование IT-технологий. Типы лицензирования интеллектуальной собственности в IT-бизнесе и их применение. Расчет цены лицензии и виды платежей за IT-продукты.

Самостоятельная работа:

СР04. Маркетинг, оценка рынка
СР05. Product Development. Разработка продукта.
СР06. Customer Development. Выведение продукта на рынок.
СР07. Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности
СР08. Трансфер технологий и лицензирование

Раздел 3. Проектный подход к управлению в технологическом предпринимательстве.

Тема 9. Создание и развитие стартапа.
Понятие стартапа в IT-бизнесе. Методики развития стартапа в IT-бизнесе.
Этапы развития стартапа в IT-бизнесе. Создание и развитие малого инновационного предприятия в IT-бизнесе.

Тема 10. Коммерческий НИОКР.
Мировой IT-рынок НИОКР и открытые инновации. Процесс формирования коммерческого предложения для НИОКР-контракта в сфере IT.. Проведение переговоров для заключения контракта с индустриальным заказчиком IT-продукта.

Тема 11. Инструменты привлечения финансирования.
Финансирование инновационной деятельности на различных этапах развития IT-стартапа. Финансовое моделирование инновационного IT-проекта/

Тема 12. Оценка инвестиционной привлекательности проекта.
Инвестиционная привлекательность и эффективность IT-проекта. Денежные потоки инновационного IT-проекта. Методы оценки эффективности IT-проектов. Оценка и отбор IT-проектов на ранних стадиях инновационного развития

Тема 13. Риски проекта.
Типология рисков IT-проекта. Риск-менеджмент в IT-бизнесе. Оценка рисков в IT-бизнесе. Карта рисков инновационного IT-проекта.

Тема 14. Инновационная экосистема.
Инновационная IT-среда и ее структура. Концепция инновационного потенциала в IT-бизнесе. Элементы инновационной инфраструктуры в IT-бизнесе.

Тема 15. Государственная инновационная политика.
Современные инструменты инновационной политики. Функциональная модель инновационной политики. Матрица НТИ. Роль университета как ключевого фактора инновационного развития в сфере IT-бизнеса.

Тема 16. Государственная инновационная политика.
Итоговая презентация IT- проектов слушателей (питч-сессия).

Самостоятельная работа:

СР09. Оценка эффективности инвестиций в проект.
СР10. Эффективность проекта
СР11. Оценка риска проекта
СР12. Итоговая презентация IT- проектов (питч-сессия).

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Кузьмина, Е. Е. Инновационное предпринимательство: учебник / Е. Е. Кузьмина. — Москва: Российская таможенная академия, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-9590-0978-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/84849.html (дата обращения: 07.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Сухорукова, М. В. Введение в предпринимательство для ИТ-проектов / М. В. Сухорукова, И. В. Тябин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 123 с. — ISBN 978-5-4486-0510-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/79703.html (дата обращения: 07.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Бланк, Стив Стартап: Настольная книга основателя / Стив Бланк, Боб Дорф ; перевод Т. Гутман, И. Окунькова, Е. Бакушева. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 623 с. — ISBN 978-5-9614-1983-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/82518.html (дата обращения: 07.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Инновационное предпринимательство и коммерциализация инноваций [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Д. Ш. Султанова, Е. Л. Алехина, И. Л. Беилин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 112 с. — 978-5-7882-2064-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79290.html

5. Шиян, Е. И. Инновационный бизнес [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Шиян. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2009. — 365 с. — 978-5-7795-0417-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68767.html

6. Харин, А. Г. Бизнес-планирование инновационных проектов [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / А. Г. Харин. — Электрон. текстовые данные. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 185 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23811.html

7. Сергеева, Е. А. Инновационный и производственный менеджмент в условиях глобализации экономики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Сергеева, А. С. Брысаев. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 215 с. — 978-5-7882-1405-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62172.html

8. Фидельман, Г. Н. Альтернативный менеджмент: Путь к глобальной конкурентоспособности [Электронный ресурс] / Г. Н. Фидельман, С. В. Дедиков, Ю. П. Адлер. — Электрон. текстовые данные. — М. : Альпина Бизнес Букс, 2019. — 186 с. — 5-9614-0200-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83079.html

9. Евсеева, О. А. Международный менеджмент [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. А. Евсеева, С. А. Евсеева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. — 115 с. — 978-5-7422-6288-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83323.html

4.2. 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».

5. 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 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.

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. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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
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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
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 Оборудование: Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
СР01	Самооценка степени готовности к осуществлению предпринимательской деятельности	Отчет
СР02	Формирование и развитие команды	Отчет
СР03	Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план	Отчет
СР04	Маркетинг, оценка рынка	Отчет
СР05	Product Development. Разработка продукта	Отчет
СР06	Customer Development. Выведение продукта на рынок	Отчет
СР07	Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности	Отчет
СР08	Трансфер технологий и лицензирование	Отчет
СР09	Оценка эффективности инвестиций в проект	Отчет
СР10	Эффективность проекта	Отчет
СР11	Оценка риска проекта	Отчет
СР12	Итоговая презентация IT- проектов (питч-сессия)	Отчет

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	2 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-2) Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает этапы жизненного цикла проекта	СР05, Зач01
Знает основные модели/методологии/подходы управления проектом	СР07, СР08
Знает методики оценки успешности проекта	СР09, Зач01

ИД-2 (УК-2) Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет достигать поставленных целей и задач проекта	СР03
Умеет составлять и корректировать план управления проектом	СР04
Умеет оценивать риски и результаты проекта	СР11
Владеет навыками планирования, минимизации рисков и отклонений от плана, эффективного управления изменениями проекта	СР06, СР 02, Зач01
Владеет методами оценки эффективности проекта	СР10, Зач01
Владеет навыками публичной презентации результатов проекта	СР12

СР02. Изучите материал темы «Формирование и развитие команды». Опишите идеальный состав вашей проектной команды, распределите роли и функции в команде. Укажите, кто и почему получит ту или иную роль или функцию (возьмите в свою гипотетическую команду, например, знакомых вам людей или придумайте, кого вы хотели бы взять в команду).

СР03. Изучите материал темы «Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план». Опираясь на вопросы и описания девяти блоков бизнес-модели Остервальдера-Пенье, опишите выбранную вами технологию, бизнес-идею и суть вашего группового проекта, ответив для себя на следующие вопросы:

1. В чем состоит ценностное предложение вашего проекта?
2. Кто является потребителем вашего проекта?
3. Какая работа должна быть сделана для решения ключевых проблем или удовлетворения ключевых потребностей целевых потребителей?
4. Каким образом ваш проект может удовлетворить потребности или решить проблемы потребителя?
5. Какие преимущества получит потребитель, воспользовавшись вашим проектом?

СР04. Изучите материал темы «Маркетинг, оценка рынка»

Используя кабинетные методы сбора информации (в том числе описание выбранного вами проекта):

1. Проанализируйте ключевые тенденции рынка, структуру рынка, диспозицию игроков;

2. Проанализируйте влияние факторов макро и микро-среды на компанию;

3. Рассчитайте реально достижимый объем реализации продукции (в натуральном и денежном выражениях);

4. Спланируйте решения и мероприятия по комплексу маркетинг-микс (товарная, ценовая, сбытовая и коммуникационная политики), также подготовьте тайм-график реализации мероприятий по маркетинг-микс на 3 года.

СР05. Изучите материал темы «Product Development. Разработка продукта».

Придумайте идею для своего проекта.

Самостоятельно детализируйте и разбейте на стадии процесс реализации проекта.

Какой «продукт» вы хотите получить на выходе?

Проанализируйте основные преимущества вашего продукта, а также укажите основные производственные и инвестиционные затраты на его разработку.

СР06. Изучите материал темы «Customer Development. Выведение продукта на рынок». Составьте бюджет мероприятий по выводу продукта на рынок.

СР07. Изучите материал темы «Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности». Сформулируйте IP-стратегию вашего проекта, которая включает в себя: описание технологии, выбранного способа (способов) ее охраны и юридических способов коммерциализации (самостоятельное использование (какими способами).

СР08. Изучите материал темы «Трансфер технологий и лицензирование». Обоснуйте целесообразность лицензирования как модели коммерциализации технологии, на которой основан ваш проект. Сформулируйте основные параметры лицензионного договора с покупателем лицензии, укажите цену лицензии.

СР09. Решите следующие задачи:

Задача 1. Оценить эффективность инвестиций в проект разработки программного продукта, денежный поток которого приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Денежные потоки инновационных проектов

Вариант	Доходы и расходы по годам реализации инвестиционного проекта, тыс.руб.								
	инвестиции			доходы					E,%
	1 - й	2- й	3- й	4- й	5- й	6- й	7- й	8- й	
1	50	100	200	50	100	150	350	200	15
	50	200	100	100	200	150	250	150	
2	70	120	150	30	50	180	350	150	20
	50	150	200	50	170	400	260	180	

СР10. Решите следующие задачи:

Задача 2. Определить наиболее эффективный проект из трех проектов разработки ИС, денежные потоки которых приведены в таблице 2. Норма доходности инвестиций составляет 12 % (15, 14).

Таблица 2 - Денежные потоки альтернативных проектов

Вариант	Проект	Денежные потоки по годам, тыс. руб.				
		0	1	2	3	4
1	А	-120	80	60		
	Б	-150	60	100	120	
	В	-100	40	40	40	40
2	А	-100	60	60		

	Б	-120	80	50	60	
	В	-140	100	80	60	40

СР11. Решите следующие задачи:

Задача 3. Выбрать лучший вариант инновационного проекта на основе оценки уровня риска. Варианты различаются размером получаемого дохода, который зависит от состояния экономики (табл. 3).

Таблица 3 - Характеристика доходности инновационных проектов в зависимости от состояния экономики

Показатели	Вариант	Состояние экономики				
		Глубокий спад	Небольшой спад	Средний спад	Небольшой подъем	Мощный подъем
Вероятность Pi, %	1	10	15	55	10	10
Норма дохода E, %						
I вариант		1	6	12	18	25
II вариант		2	5	14	16	27
Вероятность Pi, %	2	15	20	40	20	5
Норма дохода E, %						
I вариант		-4	3	10	15	22
II вариант		-6	4	13	14	24

СР12. Подготовиться к итоговой презентации IT- проектов (питч-сессия).

Теоретические вопросы к зачету Зач01

1. Общие положения декомпозиции проекта высокотехнологичных проектов
2. Выявление проблемных мест и проведение GAP-анализа
3. Проработка и отображение целей коммерциализации технологии с учетом SMART-критериев
4. Представление экономической сути технологии в контексте моделей черного ящика и цепочки создания ценности
5. Выявление, описание и анализ основных стейкхолдеров проектной инициативы
6. Основные модели экономического представления технико-технологических проектных инициатив
7. Понятие, состав и основные закономерности функционирования экосистемы технико-технологических проектов
8. Этапы жизненного цикла проекта
9. Методы оценки эффективности проекта
10. Особенности проведения PEST-анализа и представление его результатов для наукоемких технологий
11. Специфика анализ пяти сил Портера для целей коммерциализации инновационных технологий
12. Возможности применения 4P-анализа в проектировании коммерциализации инновационной технологии
13. Этапы вывода наукоемких технологий на рынок
14. Основные модели и стратегии трансфера инновационных технологий

15. Содержание моделей product development и customer development для наукоемких технологий
16. Оценка возможных рисков вывода инновационной технологии на рынок
17. Разработка сценарной программы коммерциализации инновационной технологии
18. Разработка финансовой модель коммерциализации инновационной технологии
19. Проектирование финансовых особенностей внедрения и эксплуатации инновационной технологии
20. Оценка окупаемости и экономической эффективности внедрения инновационной технологии

Тестовые задания к зачету Зач01

1. По формам собственности предпринимательство может быть:
   а) индивидуальное
   б) коллективное
   в) государственное

2. По виду или назначению предпринимательство может быть:
   а) муниципальное
   б) коллективное
   в) коммерческое

3. По количеству собственников предпринимательство может быть:
   а) производственное
   б) арендное
   в) индивидуальное

4. Предпринимательская деятельность, согласно Закону РФ от 25.12.90 «О предприятиях и предпринимательской деятельности», это:
   а) индивидуальная самостоятельная деятельность граждан и их объединений, направленная на получение прибыли
   б) деятельность граждан и их объединений, направленная на получение прибыли
   в) индивидуальная самостоятельная деятельность граждан, направленная на получение прибыли

5. Производственное предпринимательство не включает:
   а) инновационное предпринимательство
   б) оказание услуг
   в) товарные биржи

6. Коммерческое предпринимательство включает:
   а) торговое предпринимательство
   б) научно-техническое предпринимательство
   в) фондовые биржи

7. Финансовое предпринимательство не включает:
   а) страховое предпринимательство
   б) аудиторское предпринимательство

в) торгово-закупочное предпринимательство

8. К функциям товарных бирж не относится:

а) оказание посреднических услуг по заключению финансовых сделок

б) упорядочение товарной торговли, регулирование товарных операций и разрешение товарных споров

в) сбор и публикация сведений о ценах, состоянии производства и факторов, оказывающих влияние на цены

9. Решение о регистрации или отказе в регистрации предприятия должно быть принято не позднее чем:

а) в месячный срок
б) в 15-ти дневной срок
в) в течение 30 дней

10. Протокол № 1 собрания участников общества не содержит:

а) назначение директора
б) председателя ревизионной комиссии
в) размер уставного капитала

11. Отказ в регистрации предприятия не возможен в случае:

а) нарушения установленного Законом порядка создания предприятия
б) несоответствия учредительных документов требованиям законодательства РФ
в) экономической нецелесообразности производства данного продукта

12. Регистрация индивидуального предпринимателя должна быть произведена не позднее чем_____ с момента подачи заявления.

а) в месячный срок
б) в 15-ти дневной срок
в) в течение 30 дней

13. Юридическое лицо должно обладать в совокупности характерными признаками (отметить лишнее):

а) наличием обособленного имущества
б) способностью отвечать по обязательствам своим имуществом
в) способностью выступать в имущественном обороте от своего имени
г) возможностью предъявлять иски и выступать в качестве ответчика в суде, арбитражном суде
д) способностью выступать в торговом обороте от своего имени

14. На праве учредителей в отношении юридических лиц или их имущества, юридические лица могут быть: (соединить в пары)

1. юридические лица, в отношении которых их участники имеют обязательственные права	1. Государственные, муниципальные, дочерние предприятия
2. юридические лица, в отношении которых их учредители не могут иметь никаких имущественных прав.	2. общественные, религиозные организации, благотворительные и иные фонды
3. юридические лица, в отношении которых их учредители не могут иметь никаких имущественных прав	3. хозяйственные товарищества, производственные кооперативы

15. Соединить в пары:

1. Государственные и му-	1. Объединение граждан на основе членств для совместной производственной

ниципальные предприятия	или иной хозяйственной деятельности, основной на их личном трудовом и ином участии и объединении его членами имущественных паевых взносов
2. ФПГ	2. Предприятие отвечает по своим обязательствам всем принадлежащим ему имуществом и не несет ответственности по обязательствам собственника
3. Производственные кооперативы	3. коммерческие организации с разделенным на доли учредителей уставным капиталом
4. Хозяйственные товарищества и общества	4. акционерная компания, использовавшая свой капитал для приобретения акций других компаний
5. Холдинг	5. ядром группы общественных предприятий является какая-либо финансовая компания

16. Производственный кооператив может быть добровольно реорганизован в хозяйственное товарищество или общество _____ его членами или ликвидирован
    а) по единогласному решению
    б) простым большинством голосов

17. Минимальное число членов предприятия составляет: (соединить в пары)

1. общество	1. 5 человек
2. кооператив	2. Не ограничено
3. муниципальное унитарное предприятие	3. 1 человек

18. Кто из участников отвечает своим личным имуществом по долгам предприятий:
    а) вкладчики
    б) акционеры
    в) полные товарищи
19. К коммерческой тайне не относится:
    а) планы внедрения новых технологий и видов продукции
    б) уровень складских запасов
    в) фактическое состояние рынков сбыта

ИД-1 (УК-6) Знает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает методики самооценки, саморазвития и самоконтроля	СР01
Знает личностные характеристики, способствующие профессиональному развитию	СР01
Знает способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств	СР01

ИД-2 (УК-6) Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста и спосо-бы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет производить самооценку личностных особенностей и профессиональных качеств в соответствии с конкретной ситуацией	СР02
Умеет формулировать цели собственной деятельности и определять пути их достижения с учетом планируемых результатов	СР01
Умеет определять приоритеты личностного и профессионального	СР01

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
роста	
Умеет анализировать и диагностировать личностные и деловые качества	СР01
Владеет навыками планирования действий по самосовершенствованию	СР02
Владеет приемами целеполагания и планирования профессиональной деятельности	СР03

СР01. Проведите самооценку и оцените результаты степени готовности к осуществлению предпринимательской деятельности (источник: Комитет по труду и занятости населения Санкт-Петербурга. Ссылка: http://ktzn.gov.spb.ru/gosudarstvennye-uslugi/codejstvie-samozanyatosti-bezrabotnyh-grazhdan/sodejstvie-samozanyatosti/samocenka-stepeni-gotovnosti-k-osushestvleniyu-predprinimatelskoj-deya/)

Подготовьте реферат по указанным темам:

1. Самооценка как внутренний регулятор поведения личности
2. Особенности самооценки деловых и личностных качеств лиц, занятых в предпринимательской деятельности
3. Проявление самооценки во взаимоотношениях партнеров по бизнесу
4. Методики анализа мотивационной сферы, личностных качеств, интеллектуальных способностей и потенциала профессиональной деятельности.
5. Диагностика профессиональных качеств предпринимателя на основе самооценки
6. Влияние личностных характеристик предпринимателя на становление и развитие предпринимательских фирм в России

СР02. Изучите материал темы «Формирование и развитие команды». Опишите идеальный состав вашей проектной команды, распределите роли и функции в команде. Укажите, кто и почему получит ту или иную роль или функцию (возьмите в свою гипотетическую команду, например, знакомых вам людей или придумайте, кого вы хотели бы взять в команду).

СР03. Изучите материал темы «Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план». Опираясь на вопросы и описания девяти блоков бизнес-модели Остервальдера-Пенье, опишите выбранную вами технологию, бизнес-идею и суть вашего группового проекта, ответив для себя на следующие вопросы:

1. В чем состоит ценностное предложение вашего проекта?

2. Кто является потребителем вашего проекта?

3. Какая работа должна быть сделана для решения ключевых проблем или удовлетворения ключевых потребностей целевых потребителей?

4. Каким образом ваш проект может удовлетворить потребности или решить проблемы потребителя?

5. Какие преимущества получит потребитель, воспользовавшись вашим проектом?

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Тест	правильно решено не менее 50% тестовых заданий
Отчет	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Реферат	тема реферата раскрыта; использованы рекомендуемые источники; соблюдены требования к объему и оформлению реферата

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и теста.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин

«_24_» _____*марта*_____ 20_22_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04 Методы и средства проектирования сложных систем
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

27.04.03 Системный анализ и управление
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Системный анализ проектно-технологических решений
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***Очная***

Кафедра: ***Информационные системы и защита информации***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		Н.Г.Шахов
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	В.В.Алексеев
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора		Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5	**Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии, применяя современные методы системного анализа и управления с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности**	
ИД-1 (ОПК-5) Знает базовые информационные процессы, структуры, модели, методы и средства базовых информационных технологий, основанных на принципах абстрактного мышления, анализа и синтеза		Формулирует содержание типовых методов проектирования сложных систем, основные понятия, касающиеся архитектуры информационной системы предприятия, базовых функций информационной системы: пользовательский интерфейс, бизнес логика, управление данными
ИД-2 (ОПК-5) Знает современные технические и программные средства представления ре-зультатов исследований с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности		Формулирует основное содержание технологий и назначение инструментальных средств проектирования и моделирования: структурный анализ, объектно-ориентированное моделирование, технология Aris технология проектирования DATARUN, RUP, стандарты IDEF, основные принципы структурного моделирования
		Формулирует содержание основных стандартов проектирования программного обеспечения
ИД-3 (ОПК-5) Знает формы представления информации, методы и средства ее передачи, обработки, хранения, ввода и вывода для известной структуры и алгоритма функционирования информационной системы		Формулирует основное содержание многослойного представления информационной системы, эталонной модели архитектуры открытой информационной системы
ИД-4 (ОПК-5) Знает требования стандартов к содержанию технического задания на разработку программных средств, экспертно-аналитических систем поддержки принятия оптимальных решений		Формулирует предполагаемые требования на основе ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010, ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005
ОПК-7	**Способен выбирать методы и разрабатывать на их основе алгоритмы и программы для решения задач автоматического управления сложными объектами**	

ИД-1 (ОПК-7) Знает методы декомпозиции, агрегирования и координации сложных систем	Формулирует основные технологии формализации исследовательских задач с помощью методов математического анализа, теории управления и оптимизации
ИД-2 (ОПК-7) Знает методики, языки и стандарты разработки программных средств, экспертно-аналитических систем поддержки принятия решений на различных этапах их жизненного цикла	Формулирует основные требования ГОСТ 28195-1989 Оценка качества программных средств. Общие положения и ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-1993 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению. Формулирует процесс построения общей схемы взаимосвязей моделей и представлений сложной системы в процессе объектно-ориентированного анализа и проектирования
ИД-3 (ОПК-7) Знает технологии разработки сложных систем, инструментарий разработки (CASE-средства)	Формулирует представления архитектуры информационных технологий (АИТ) и архитектуры предприятия (АП), компонентов информационных систем, элементов архитектуры предприятия: бизнес – моделей, архитектуры информации, архитектуры прикладных систем, технологической архитектуры (описания ИТ-сервисов) с использованием современных программных средств
ИД-4 (ОПК-7) Умеет использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач	Владеет навыками использования среды UML-моделирования для разработки моделей программного обеспечения и экспорта диаграмм в различные языки программирования
ИД-5 (ОПК-7) Умеет проектировать системы управления сложными многосвязными системами	Владеет навыками разработки диаграмм вариантов использования, классов, состояний, последовательности, деятельности, развертывания, компонентов Имеет навыки разработки инфологических моделей с использованием ER-диаграмм, дополненных описаниями бизнес-правил (ограничения и закономерности) предметной области, генерации SQL-описаний схем базы данных для конкретной выбранной СУБД

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 12 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	2 семестр	3 семестр
Контактная работа	**81**	**26**
занятия лекционного типа	32	
лабораторные занятия	48	16
практические занятия		
курсовое проектирование		4
консультации		2
промежуточная аттестация	1	4
Самостоятельная работа	**99**	**226**
Всего	**180**	**252**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в проектирование информационных систем

Понятие информационной системы. Признаки классификации информационных систем: по характеру обработки информации на различных уровнях управления; по охвату функций и уровней управления; по областям применения; по способу организации архитектуры.

Архитектура информационных систем: выделение функциональных и обеспечивающих подсистем. Принципы выделения функциональных подсистем: предметный, функциональный, проблемный, смешанный. Характеристика обеспечивающих подсистем.

Основные понятия проектирования информационных систем: проект, структура проекта, проектирование, субъект и объект проектирования. Классификация и основные особенности современных проектов информационных систем. Основные принципы проектирования информационных систем. Требования к эффективности и надежности проектных решений.

СР01.З**адание:**

По рекомендованной литературе изучить:

- Общие принципы проектирования систем.
- Принципы объектно-ориентированного подхода.
- Методы проектирования ИС.
- Состав работ на стадии технического и рабочего проектирования.
- Состав проектной документации.
- Понятие архитектуры программной системы.
- Структура однопользовательской и многопользовательской ИС.
- Структура локальной и распределенной ИС.
- Методы типового проектирования ИС.
- Типовое проектное решение (ТПР). Классы и структура ТПР.
- Адаптация типовой ИС.
- Методы и средства прототипного проектирования ИС.
- Оценка эффективности использования типовых решений.
- Проведение предпроектного обследования организации.

ЛР 01. Введение в проектирование информационных систем

Тема 2. Жизненный цикл информационной системы

Понятие и сущность жизненного цикла информационной системы (ЖЦ ИС). Структура ЖЦ ИС: содержание основных стадий и этапов.

Модели ЖЦ ИС. Каскадная модель ЖЦ ИС, ее преимущества и недостатки. Спиральная модель ЖЦ ИС, ее преимущества и проблемы, возникающие при ее использовании.

Стандарты и методики, регламентирующие ЖЦ ИС. Понятие профиля информационной системы. Принципы формирования и общая структура профиля информационной системы.

СР02.**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

- Разработка требований к программным средствам.
- Структура основных документов, отражающих требования к программным средствам.

- Методы документирования архитектуры.
- Структурное проектирование ИС.
- Модульная архитектура ИС.
- Метод восходящей разработки ("снизу-вверх").
- Метод нисходящей разработки ("сверху-вниз").
- Цели и процессы технико-экономического обоснования проектов ИС.
- Риски в жизненном цикле ИС.
- Риски при формировании требований к характеристикам ИС.
- Методики оценки рисков разработки ИС.
- Общие особенности дефектов, ошибок и рисков в сложных программных средствах.
- Причины и свойства дефектов, ошибок и модификаций в сложных программных средствах.
- Проектирование и программирование пользовательского интерфейса.

ЛР 02. Жизненный цикл ИС

Тема 3. Технология проектирования информационных систем

Технология проектирования информационных систем: сущность и предъявляемые требования. Основные компоненты технологии проектирования информационных систем. Методология проектирования информационных систем. Понятие и классификация методов проектирования. Средства проектирования: определение и классификация.

Краткая характеристика применяемых технологий проектирования. Выбор технологии проектирования

СР03. **Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

- Технология проектирования информационных систем: сущность и предъявляемые требования.
- Основные компоненты технологии проектирования информационных систем.
- Методология проектирования информационных систем.
- Понятие и классификация методов проектирования.
- Средства проектирования: определение и классификация.
- Краткая характеристика применяемых технологий проектирования.
- Выбор технологии проектирования

ЛР 03 Технология проектирования информационных систем

Тема 4. Каноническое проектирование информационных систем

Технология канонического проектирования информационных систем: содержание и методы. Обзор основных стадий и этапов канонического проектирования.

Состав и содержание работ на предпроектной стадии: сбор материалов обследования и их анализ, разработка ТЭО и ТЗ. Объекты обследования. Методы проведения обследования: по целям проектирования, по числу исполнителей, по степени охвата объекта, по отношению к этапам. Методы сбора материалов: силами специалистов, силами исполнителей. Программа обследования и три основных направления исследования объекта. Методы и формы документов для формализации материалов обследования.

Состав и содержание работ на стадии техно-рабочего проектирования. Общесистемные проектные решения. Разработка локальных проектных решений. Состав проектной документации. Этапы разработки эскизного и технического проекта. Понятие пояснительной записки, руководства пользователя, руководства программиста.

Состав и содержание работ на стадиях внедрения, эксплуатации и сопровождения проекта. Методы организации внедрения проекта и их особенности.

СР04.**Задание:**

По рекомендованной литературе изучить:

- Технология канонического проектирования информационных систем: содержание и методы.
- Обзор основных стадий и этапов канонического проектирования.
- Состав и содержание работ на предпроектной стадии: сбор материалов обследования и их анализ, разработка ТЭО и ТЗ.
- Объекты обследования.
- Методы проведения обследования: по целям проектирования, по числу исполнителей, по степени охвата объекта, по отношению к этапам.
- Методы сбора материалов: силами специалистов, силами исполнителей.
- Программа обследования и три основных направления исследования объекта.
- Методы и формы документов для формализации материалов обследования.
- Состав и содержание работ на стадии техно-рабочего проектирования.
- Общесистемные проектные решения.
- Разработка локальных проектных решений.
- Состав проектной документации.
- Этапы разработки эскизного и технического проекта.
- Понятие пояснительной записки, руководства пользователя, руководства программиста.
- Состав и содержание работ на стадиях внедрения, эксплуатации и сопровождения проекта.
- Методы организации внедрения проекта и их особенности.

ЛР 04. Каноническое проектирование информационных систем

Тема 5. Проектирование информационного обеспечения

Понятие, функции и состав информационного обеспечения информационной системы. Состав, содержание и принципы организации внемашинного информационного обеспечения. Состав, содержание и принципы организации внутримашинного информационного обеспечения.

Основные понятия классификации и кодирования информации. Системы классификации: иерархическая, фасетная, дескрипторная. Понятие и основные системы кодирования информации. Технология использования штрихового кодирования информации. Системы документации: понятие и классификация. Проектирование форм первичных документов и документов результатной информации: принципы и требования к построению.

Документ «Описание организации информационной базы», его разделы: логическая структура, физическая структура, организация ведения информационной базы.

Введение в технологии машинной обработки данных. Основные понятия и классификация технологических процессов обработки данных: по типу автоматизируемых процессов управления, по типу технического обеспечения, по типу режима обработки, по типу организации информационного обеспечения, по типу специального программного обеспечения. Проектирование процессов получения первичной информации: съем, регистрация, сбор и передача. Проектирование процесса загрузки и ведения информационной базы. Интерактивный и пакетный режимы создания и актуализации информационной базы. Проектирование технологических процессов обработки информации в локальных информационных системах: в пакетном режиме, в диалоговом режиме.

Этапы проектирования фактографических баз данных: концептуальное, логическое и физическое проектирование. Основные подходы к моделированию данных. Представление предметной области и модели данных. Типология моделей представления информации: инфологические, даталогические и физические модели. Проектирование документальных баз данных. Анализ предметной области: определение информационной потребности пользователей, изучение первичных и результатных документов. Разработка состава и структуры базы данных как совокупности локальных файлов (основных, справочных, рабочих, промежуточных, служебных, архивных).

СР05. **Задание:**

По рекомендованной литературе (п. 6) изучить:

- Понятие методологии разработки ПО.
- Классификация методологий разработки ПО.
- Принципы гибких методологий разработки ПО.
- Экстремальное программирование (XP).
- Инженерные практики XP.
- Методология Scrum.
- Методология Kanban.
- Методология Dynamic System Development Method (DSDM).
- Методология Microsoft Solutions Framework.
- Методология Rational Unified Process.

ЛР 05. Проектирование информационного обеспечения

Тема 6. Проектирование пользовательского интерфейса

Понятие и свойства пользовательского интерфейса. Требования, предъявляемые к пользовательскому интерфейсу. Принципы построения пользовательского интерфейса.

Этапы проектирования пользовательского интерфейса. Выбор структуры диалога. Разработка сценария диалога. Выбор визуальных атрибутов отображаемой информации.

Проектирование графического интерфейса. Особенности графического интерфейса. Компоненты графического интерфейса. Объектный подход к проектированию интерфейса: общие правила взаимодействия с объектами. Операции пересылки и создания объектов. Проектирование окон и пиктограмм. Проектирование элементов управления: меню, кнопки, списки, текстовые области, панели инструментов, другие элементы. Проектирование средств поддержки пользователя.

Средства реализации пользовательского интерфейса

СР06. **Задание:**

По рекомендованной литературе (п. 6) изучить:

- Понятие и свойства пользовательского интерфейса.
- Требования, предъявляемые к пользовательскому интерфейсу.
- Принципы построения пользовательского интерфейса.
- Этапы проектирования пользовательского интерфейса.
- Выбор структуры диалога.
- Разработка сценария диалога.
- Выбор визуальных атрибутов отображаемой информации.
- Проектирование графического интерфейса.
- Особенности графического интерфейса.
- Компоненты графического интерфейса.
- Объектный подход к проектированию интерфейса: общие правила взаимодействия с объектами.

- Операции пересылки и создания объектов.
- Проектирование окон и пиктограмм.
- Проектирование элементов управления: меню, кнопки, списки, текстовые области, панели инструментов, другие элементы.
- Проектирование средств поддержки пользователя.
- Средства реализации пользовательского интерфейса

ЛР 06. Проектирование пользовательского интерфейса

Тема 7. Автоматизированное проектирование ИС (CASE-технологии)

Общая характеристика CASE-средств. Классификация CASE-средств: по методологии, по поддерживаемым графическим нотациям, по типу и архитектуре вычислительной техники, по режиму коллективной разработки проекта. Состояние российского рынка CASE-средств. Оценка и выбор CASE-средств.

Основные подходы автоматизированного проектирования: функционально-ориентированный (структурный) и объектно-ориентированный.

Методология структурного проектирования: сущность структурного подхода, проблема сложности больших систем. Проектирование модели AS-IS и TO-BE. Методология функционального моделирования SADT (IDEF0): общие сведения, состав функциональной модели, иерархия диаграмм, типы связей между функциями. Моделирование потоков данных DFD: общие сведения, используемые нотации (Йордана, Гейна-Сарсона), состав диаграмм, иерархия диаграмм. Моделирование процессов (IDEF3): общие сведения, состав диаграмм. Моделирование данных (ERD): основные понятия, нотация П. Чена, метод Баркера, метод IDEF1X, состав диаграмм. Характеристика инструментальных CASE-средств, реализующих методологию функционально-ориентированного подхода.

Методология объектно-ориентированного проектирования: сущность объектно-ориентированного подхода, универсальный язык объектного проектирования UML. Диаграммы UML: назначение, сущность, состав. Характеристика инструментальных CASE-средств, реализующих методологию объектно-ориентированного подхода.

СР07. **Задание:**

По рекомендованной литературе (п. 6) изучить:

- Общая характеристика CASE-средств.
- Классификация CASE-средств: по методологии, по поддерживаемым графическим нотациям, по типу и архитектуре вычислительной техники, по режиму коллективной разработки проекта.
- Состояние российского рынка CASE-средств.
- Оценка и выбор CASE-средств.
- Основные подходы автоматизированного проектирования: функционально-ориентированный (структурный) и объектно-ориентированный.
- Методология структурного проектирования: сущность структурного подхода, проблема сложности больших систем.
- Проектирование модели AS-IS и TO-BE.
- Методология функционального моделирования SADT (IDEF0): общие сведения, состав функциональной модели, иерархия диаграмм, типы связей между функциями.
- Моделирование потоков данных DFD: общие сведения, используемые нотации (Йордана, Гейна-Сарсона), состав диаграмм, иерархия диаграмм.
- Моделирование процессов (IDEF3): общие сведения, состав диаграмм.
- Моделирование данных (ERD): основные понятия, нотация П. Чена, метод Баркера, метод IDEF1X, состав диаграмм.

- Характеристика инструментальных CASE-средств, реализующих методологию функционально-ориентированного подхода.
- Методология объектно-ориентированного проектирования: сущность объектно-ориентированного подхода, универсальный язык объектного проектирования UML.
- Диаграммы UML: назначение, сущность, состав.
- Характеристика инструментальных CASE-средств, реализующих методологию объектно-ориентированного подхода.

ЛР 07. Автоматизированное проектирование информационных систем

Тема 8. Типовое и прототипное проектирование информационных систем

Понятие типового проектного решения. Методы типового проектирования: элементный, подсистемный, объектный. Параметрически-ориентированное и модельно-ориентированное типовое проектирование.

Быстрая разработка приложений RAD: суть прототипного проектирования информационных систем. Возможности, преимущества и проблемы быстрой разработки информационных систем. Основные приемы быстрой разработки информационных систем. Инструментальные средства RAD-технологий.

СР08. **Задание:**

По рекомендованной литературе (п. 6) изучить:

- Понятие типового проектного решения.
- Методы типового проектирования: элементный, подсистемный, объектный.
- Параметрически-ориентированное и модельно-ориентированное типовое проектирование.
- Быстрая разработка приложений RAD: суть прототипного проектирования информационных систем.
- Возможности, преимущества и проблемы быстрой разработки информационных систем.
- Основные приемы быстрой разработки информационных систем.
- Инструментальные средства RAD-технологий.

ЛР 08. Типовое и прототипное проектирование информационных систем

Тема 9. Управление проектированием информационных систем>

Организация проектирования информационной системы: цель, субъект управления проектированием, объект управления в проектировании. Управление проектированием: организационный и функциональный аспекты. Состав лиц, участвующих в разработке и эксплуатации проекта информационной системы. Типы схем организации работ по управлению проектированием. Организационные формы управления проектированием. Методы планирования и управления проектами и ресурсами: диаграммы Гантта, метод сетевого планирования и управления (метод критического пути). Оценка затрат на разработку информационной системы. Методика оценки трудоемкости разработки на основе функциональных точек.

СР08. **Задание:**

По рекомендованной литературе (п. 6) изучить:

- Организация проектирования информационной системы: цель, субъект управления проектированием, объект управления в проектировании.
- Управление проектированием: организационный и функциональный аспекты.

- Состав лиц, участвующих в разработке и эксплуатации проекта информационной системы.
- Типы схем организации работ по управлению проектированием.
- Организационные формы управления проектированием.
- Методы планирования и управления проектами и ресурсами: диаграммы Гантта, метод сетевого планирования и управления (метод критического пути).
- Оценка затрат на разработку информационной системы.
- Методика оценки трудоемкости разработки на основе функциональных точек.

ЛР 09. Управление проектированием информационных систем

Примерные темы КП

Первый вариант задания – разработка программы

1. Составление математической модели: аналитическое описание решения поставленной задачи. Составление на языке моделирования (UML, IDEF и т. д.) алгоритма работы программы. Аргументация выбора варианта описания алгоритма (выбора степени детализации алгоритма).

2. Создание пользовательского интерфейса программы: строка заголовка, названия всех полей ввода и вывода, элементов управления. Строка состояния и отображение в строке состояния актуальной тематической информации. Переход фокуса по TAB и ALT-TAB. Фильтр на ввод данных в поля ввода. Поведение окна программы. «Горячие» комбинации клавиш, подсказка по их использованию. Подбор цветов интерфейса.

3. Оформление кода программы: структуры программы. Комментарии. Читабельность кода программы. Выбор названий имен переменных, процедур и функций, область видимости переменных.

4. Составление программы: выбор конструкций, выбор типов переменных, использование объектов, процедур и функций.

Второй вариант задания – создание моделей (чертежей, рисунков, схем) с использованием специализированного программного обеспечения

1. Описание модели (чертежа, схемы, рисунка): название модели, описание исходных данных, требования к размеру файла, формату, использованию связей, внешних объектов и т. д.). Описание использования модели (в каких программах и каким образом будет использоваться модель).

2. Описание этапов создания модели: количество этапов, требования к каждому этапу.

3. Внешний вид модели: описание цветов и использованных конструкций.

4. Описание возможности просмотра модели на любом компьютере: требования к аппаратным ресурсам, требования к программным ресурсам, инструкция по использованию модели.

5. Выбор инструментов и объектов для составления модели: выбор растрового или векторного формата для того или иного объекта, использование 2D и 3D конструкций, методы создания спецэффектов.

6. Технические характеристики модели: размер, размер при выводе на экран, время открытия в разных редакторах, возможность конвертации в разные форматы и описание возникающих при этом ошибок, возможность использования в разных программах

– как поместить модель в другую программу и какие при этом могут возникнуть проблемы, защита авторского права на данную модель.

Третий вариант задания – создание Интернет-сайтов

1. Техническое задание: цели создания сайта, целевые группы пользователей, требования к аппаратному обеспечению, требования к программному обеспечению.

2. Карта сайта: степень детализации карты, группировка страниц по тематике, переходы между страницами.

3. Оформление сайта: графика в WEB совместимых цветах, отображение страниц при различных разрешениях экрана, удобство восприятия текста, оформление графических элементов.

4. Код страниц: структура кода, видимость кода программы, использование инструментов.

5. Грамотность построения сайта: использование фреймов, использование ссылок, размещение папок и файлов, использование шрифтов.

6. Описание работы сайта: возможность просмотра страницы off-line; время загрузки страниц сайта при разных скоростях подключения, описание структуры файлов и папок, описание поддерживаемых кодировок, список используемых шрифтов.

Четвертый вариант задания – составление инструкции по работе с программным продуктом

1. Выходные данные программы: полное название программы, версия, количество вышедших версий, фирма-изготовитель, адрес, Интернет сайт, требования к аппаратному и программному обеспечению, решаемые программным продуктом задачи, стоимость, условия распространения, виды лицензий, обновления.

2. Установка программы: процедура установки, структура файлов и папок.

3. Интерфейс программы: внешний вид программы, назначение основных элементов управления. Стандартные настройки программы (панели инструментов, цвета), способы приведения программы к стандартному виду. Меню программы, назначение основных элементов меню.

4. Базовые приемы работы с программой: выполнение основных операций, реализуемых программой.

5. Пример работы с программой (подробное описание работы программы на конкретном примере): постановка задачи, описание начальных условий, описание стадий работы.

6. Совместимость программы с другими программными продуктами: форматы, в которые можно экспортировать данные. Форматы, из которых можно импортировать данные. Способы импорта/экспорта данных.

По итогам обучающийся формирует отчет.

Содержание отчета

Титульный лист

Введение

1. Предприятие

1.1 Общие сведения о предприятии (организации) и отделе

1.1.1. Направления деятельности предприятия, его организационная структура.

1.1.2. Структура управления предприятием.

1.1.3. Отраслевая принадлежность предприятия (организации).

1.1.4. Организационная структура подразделения круг задач, решаемых подразделением, его взаимодействие с другими подразделениями.

1.1.5. Технические средства информатизации предприятия и круг решаемых задач с их помощью.

1.1.6. Характеристика выпускаемой продукции, ее технический уровень.

1.2 Виды обеспечения автоматизированных систем предприятия (организации)

1.2.1. Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации на предприятии.

1.2.2. Методы и технологии решения задач с использованием ЭВМ, применяемых на предприятии.

1.2.3. Системы обеспечения качества программной продукции, действующие на предприятии.

1.2.4. Виды технических средств информатизации, применяемых на предприятии, их характеристики, области применения.

1.2.5. Назначение, функции, особенности применения операционных систем, операционных оболочек и сервисных приложений, применяемых в подразделении предприятия.

1.2.6. Порядок разработки и эксплуатации автоматизированных систем, действующий на предприятии.

2 Индивидуальное задание

2.1 Методология описания бизнес-процессов

2.2 Разработка UML - диаграмм

2.2.1. Диаграммы вариантов использования.

2.2.2. Диаграммы классов.

2.2.3. Диаграммы состояний.

2.2.4. Диаграммы деятельности.

2.2.5. Диаграммы взаимодействия.

2.2.6. Диаграммы последовательности.

2.2.7. Диаграммы кооперации.

2.2.8. Диаграммы компонентов.

2.2.9. Диаграммы развертывания.

2.3 Анализ результатов моделирования.

Заключение

Литература

Приложения

Требования для допуска курсовой работы/курсового проекта к защите.

Курсовая работа/курсовой проект должна/должен соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна/должен быть оформлена/оформлен в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Долженко А.И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем [Электронный ресурс] / А.И. Долженко. – Электрон. текстовые данные. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 300 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/39569. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Информационные системы и технологии в экономике и управлении. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.В. Акимова [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2016. – 178 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47671. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс] / Б.Мейер. – Электрон. текстовые данные. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 285 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/39552. – ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Золотов С.Ю. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Ю. Золотов. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. – 88 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13965. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4.2. 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания, по философии, математике.

При изучении материала учебной дисциплины по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное - это понять изложенное в учебнике, а не «заучить».

Изучать материал рекомендуется по темам конспекта лекций и по главам (параграфам) учебника (учебного пособия). Сначала следует прочитать весь материал темы (параграфа), особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно.

Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п. (они обычно бывают набраны в учебнике курсивом); в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами.

Закончив изучение раздела, полезно составить краткий конспект, по возможности не заглядывая в учебник (учебное пособие).

При изучении учебной дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, приводимых в разделах рабочей программы, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ.

Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку).

Все вопросы, которые должны быть изучены и усвоены, в программе перечислены достаточно подробно. Однако очень полезно составить перечень таких вопросов самостоятельно (в отдельной тетради) следующим образом:

– начав изучение очередной темы программы, выписать сначала в тетради последовательно все перечисленные в программе вопросы этой темы, оставив справа широкую колонку;

– по мере изучения материала раздела (чтения учебника, учебно-методических пособий, конспекта лекций) следует в правой колонке указать страницу учебного издания (конспекта лекции), на которой излагается соответствующий вопрос, а также номер формулы, которые выражают ответ на данный вопрос.

В результате в этой тетради будет полный перечень вопросов для самопроверки, который можно использовать и при подготовке к экзамену. Кроме того, ответив на вопрос или написав соответствующую формулу (уравнение), можете по учебнику (конспекту лекций) быстро проверить, правильно ли это сделано, если в правильности своего ответа Вы сомневаетесь. Наконец, по тетради с такими вопросами Вы можете установить, весь ли материал, предусмотренный программой, Вами изучен.

Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос программы может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это, конечно, никак не скажется.

Указания по выполнению тестовых заданий и контрольных работ приводятся в учебно-методической литературе, в которых к каждой задаче даются конкретные методические указания по ее решению и приводится пример решения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	**2**	**3**
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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 OpenOffice / свободно распространяемое ПО OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL) VirtualBox (GNU GPL) ArgoUML (свободное программное обеспечение GNU GPL (General Public License)); StarUML (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License))
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 Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

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 обо-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	рудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
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)	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Введение в проектирование информационных систем	защита
ЛР02	Жизненный цикл ИС	защита
ЛР03	Технология проектирования информационных систем	защита
ЛР04	Каноническое проектирование информационных систем	защита
ЛР05	Проектирование информационного обеспечения	защита
ЛР06	Проектирование пользовательского интерфейса	защита
ЛР07	Автоматизированное проектирование информационных систем	защита
ЛР08	Типовое и прототипное проектирование информационных систем	защита
ЛР09	Управление проектированием информационных систем	защита
СР01	Введение в проектирование информационных систем	опрос
СР02	Жизненный цикл ИС	опрос
СР03	Технология проектирования информационных систем	опрос
СР04	Каноническое проектирование информационных систем	опрос
СР05	Проектирование информационного обеспечения	опрос
СР06	Проектирование пользовательского интерфейса	опрос
СР07	Автоматизированное проектирование информационных систем	опрос
СР08	Типовое и прототипное проектирование информационных систем	опрос
СР09	Управление проектированием информационных систем	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
ЗаО	зачет	2 семестр
Экз01	экзамен	3 семестр
КП	Курсовой проект	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-5) **знание** базовых информационных процессов, структуры, моделей, методов и средств базовых информационных технологий, основанных на принципах абстрактного мышления, анализа и синтеза

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует содержание типовых методов проектирования сложных систем, основные понятия, касающиеся архитектуры информационной системы предприятия, базовых функций информационной системы: пользовательский интерфейс, бизнес логика, управление данными	СР01, ЛР 01

Вопросы к опросу СР01

- Общие принципы проектирования систем.
- Принципы объектно-ориентированного подхода.
- Методы проектирования ИС.
- Состав работ на стадии технического и рабочего проектирования.
- Состав проектной документации.
- Понятие архитектуры программной системы.
- Структура однопользовательской и многопользовательской ИС.
- Структура локальной и распределенной ИС.
- Методы типового проектирования ИС.
- Типовое проектное решение (ТПР). Классы и структура ТПР.
- Адаптация типовой ИС.
- Методы и средства прототипного проектирования ИС.
- Оценка эффективности использования типовых решений.

Проведение предпроектного обследования организации.

Вопросы к защите ЛР01 Введение в проектирование информационных систем
понятие ИС;
классификация ИС;
архитектура ИС;
основные понятия в области проектирования ИС;
Решение CASE-задач.

ИД-2 (ОПК-5) **знание** современных технических и программных средств представления результатов исследований с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основное содержание технологий и назначение инструментальных средств проектирования и моделирования: структурный анализ, объектно-ориентированное моделирование, технология Aris технология проектирования DATARUN, RUP, стандарты IDEF, основные принципы структурного моделирования	СР02, ЛР02
Формулирует содержание основных стандартов проектирования программного обеспечения	СР02, ЛР02

Вопросы к опросу СР02

- Разработка требований к программным средствам.

- Структура основных документов, отражающих требования к программным средствам.
- Методы документирования архитектуры.
- Структурное проектирование ИС.
- Модульная архитектура ИС.
- Метод восходящей разработки ("снизу-вверх").
- Метод нисходящей разработки ("сверху-вниз").
- Цели и процессы технико-экономического обоснования проектов ИС.
- Риски в жизненном цикле ИС.
- Риски при формировании требований к характеристикам ИС.
- Методики оценки рисков разработки ИС.
- Общие особенности дефектов, ошибок и рисков в сложных программных средствах.
- Причины и свойства дефектов, ошибок и модификаций в сложных программных средствах.
- Проектирование и программирование пользовательского интерфейса.

Вопросы к защите ЛР02 Жизненный цикл ИС
понятие и сущность жизненного цикла ИС;
модели жизненного цикла ИС;
методики формирования профиля ИС;
Решение CASE-задач.

ИД-3 (ОПК-5) **знание** форм представления информации, методов и средств ее передачи, обработки, хранения, ввода и вывода для известной структуры и алгоритма функционирования информационной системы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основное содержание многослойного представления информационной системы, эталонной модели архитектуры открытой информационной системы	СР03, ЛР03

Вопросы к защите СР03
- Технология проектирования информационных систем: сущность и предъявляемые требования.
- Основные компоненты технологии проектирования информационных систем.
- Методология проектирования информационных систем.
- Понятие и классификация методов проектирования.
- Средства проектирования: определение и классификация.
- Краткая характеристика применяемых технологий проектирования.

Выбор технологии проектирования

Вопросы к защите ЛР03 Технология проектирования информационных систем
основные компоненты технологии проектирования ИС;
методы проектирования ИС;
средства проектирования ИС;
Решение CASE-задач.

ИД-4 (ОПК-5) **знание** требований стандартов к содержанию технического задания на разработку программных средств, экспертно-аналитических систем поддержки принятия оптимальных решений

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует предполагаемые требования на основе ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010,	СР 04, ЛР 04

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005	

Вопросы к опросу СР04

- Технология канонического проектирования информационных систем: содержание и методы.
- Обзор основных стадий и этапов канонического проектирования.
- Состав и содержание работ на предпроектной стадии: сбор материалов обследования и их анализ, разработка ТЭО и ТЗ.
- Объекты обследования.
- Методы проведения обследования: по целям проектирования, по числу исполнителей, по степени охвата объекта, по отношению к этапам.
- Методы сбора материалов: силами специалистов, силами исполнителей.
- Программа обследования и три основных направления исследования объекта.
- Методы и формы документов для формализации материалов обследования.
- Состав и содержание работ на стадии техно-рабочего проектирования.
- Общесистемные проектные решения.
- Разработка локальных проектных решений.
- Состав проектной документации.
- Этапы разработки эскизного и технического проекта.
- Понятие пояснительной записки, руководства пользователя, руководства программиста.
- Состав и содержание работ на стадиях внедрения, эксплуатации и сопровождения проекта.
- Методы организации внедрения проекта и их особенности.

Вопросы к защите ЛР04 Каноническое проектирование информационных систем
технологии канонического проектирования;
структура и содержание проекта ИС;
Решение CASE-задач.

ИД-1 (ОПК-7) **знание** методов декомпозиции, агрегирования и координации сложных систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные технологии формализации исследовательских задач с помощью методов математического анализа, теории управления и оптимизации	СР 05, ЛР05

Вопросы к опросу СР05

- Понятие методологии разработки ПО.
- Классификация методологий разработки ПО.
- Принципы гибких методологий разработки ПО.
- Экстремальное программирование (XP).
- Инженерные практики XP.
- Методология Scrum.
- Методология Kanban.
- Методология Dynamic System Development Method (DSDM).
- Методология Microsoft Solutions Framework.
- Методология Rational Unified Process.

Вопросы к защите ЛР05 Проектирование информационного обеспечения
состав и принципы проектирование информационного обеспечения;

разработка проекта ИС;
Решение CASE-задач.

ИД-2 (ОПК-7) **знание** методик, языков и стандартов разработки программных средств, экспертно-аналитических систем поддержки принятия решений на различных этапах их жизненного цикла

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные требования ГОСТ 28195-1989 Оценка качества программных средств. Общие положения и ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-1993 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению.	СР 06, ЛР06
Формулирует процесс построения общей схемы взаимосвязей моделей и представлений сложной системы в процессе объектно-ориентированного анализа и проектирования	

Вопросы к опросу СР06

- Понятие и свойства пользовательского интерфейса.
- Требования, предъявляемые к пользовательскому интерфейсу.
- Принципы построения пользовательского интерфейса.
- Этапы проектирования пользовательского интерфейса.
- Выбор структуры диалога.
- Разработка сценария диалога.
- Выбор визуальных атрибутов отображаемой информации.
- Проектирование графического интерфейса.
- Особенности графического интерфейса.
- Компоненты графического интерфейса.
- Объектный подход к проектированию интерфейса: общие правила взаимодействия с объектами.
- Операции пересылки и создания объектов.
- Проектирование окон и пиктограмм.
- Проектирование элементов управления: меню, кнопки, списки, текстовые области, панели инструментов, другие элементы.
- Проектирование средств поддержки пользователя.
- Средства реализации пользовательского интерфейса

Вопросы к защите ЛР06 Проектирование пользовательского интерфейса

- Понятие и свойства пользовательского интерфейса.
- Требования, предъявляемые к пользовательскому интерфейсу.
- Принципы построения пользовательского интерфейса.
- Этапы проектирования пользовательского интерфейса.
- Выбор структуры диалога.
- Разработка сценария диалога.
- Выбор визуальных атрибутов отображаемой информации.
- Проектирование графического интерфейса.
- Особенности графического интерфейса.
- Компоненты графического интерфейса.
- Объектный подход к проектированию интерфейса: общие правила взаимодействия с объектами.
- Операции пересылки и создания объектов.
- Проектирование окон и пиктограмм.
- Проектирование элементов управления: меню, кнопки, списки, текстовые области, панели инструментов, другие элементы.
- Проектирование средств поддержки пользователя.
- Средства реализации пользовательского интерфейса

ИД-3 (ОПК-7)
знание технологии разработки сложных систем, инструментария разработки (CASE-средства)

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует представления архитектуры информационных технологий (АИТ) и архитектуры предприятия (АП), компонентов информационных систем, элементов архитектуры предприятия: бизнес – моделей, архитектуры информации, архитектуры прикладных систем, технологической архитектуры (описания ИТ-сервисов) с использованием современных программных средств	СР 07, СР 08, СР 09, ЛР07

Вопросы к опросу СР07

- Общая характеристика CASE-средств.
- Классификация CASE-средств: по методологии, по поддерживаемым графическим нотациям, по типу и архитектуре вычислительной техники, по режиму коллективной разработки проекта.
- Состояние российского рынка CASE-средств.
- Оценка и выбор CASE-средств.
- Основные подходы автоматизированного проектирования: функционально-ориентированный (структурный) и объектно-ориентированный.
- Методология структурного проектирования: сущность структурного подхода, проблема сложности больших систем.
- Проектирование модели AS-IS и TO-BE.
- Методология функционального моделирования SADT (IDEF0): общие сведения, состав функциональной модели, иерархия диаграмм, типы связей между функциями.
- Моделирование потоков данных DFD: общие сведения, используемые нотации (Йордана, Гейна-Сарсона), состав диаграмм, иерархия диаграмм.
- Моделирование процессов (IDEF3): общие сведения, состав диаграмм.
- Моделирование данных (ERD): основные понятия, нотация П. Чена, метод Баркера, метод IDEF1X, состав диаграмм.
- Характеристика инструментальных CASE-средств, реализующих методологию функционально-ориентированного подхода.
- Методология объектно-ориентированного проектирования: сущность объектно-ориентированного подхода, универсальный язык объектного проектирования UML.
- Диаграммы UML: назначение, сущность, состав.
- Характеристика инструментальных CASE-средств, реализующих методологию объектно-ориентированного подхода.

Вопросы к опросу СР08

- Понятие типового проектного решения.
- Методы типового проектирования: элементный, подсистемный, объектный.
- Параметрически-ориентированное и модельно-ориентированное типовое проектирование.
- Быстрая разработка приложений RAD: суть прототипного проектирования информационных систем.
- Возможности, преимущества и проблемы быстрой разработки информационных систем.
- Основные приемы быстрой разработки информационных систем.
- Инструментальные средства RAD-технологий.

Вопросы к опросу СР09

- Организация проектирования информационной системы: цель, субъект управления проектированием, объект управления в проектировании.
- Управление проектированием: организационный и функциональный аспекты.
- Состав лиц, участвующих в разработке и эксплуатации проекта информационной системы.
- Типы схем организации работ по управлению проектированием.
- Организационные формы управления проектированием.
- Методы планирования и управления проектами и ресурсами: диаграммы Гантта, метод сетевого планирования и управления (метод критического пути).
- Оценка затрат на разработку информационной системы.
- Методика оценки трудоемкости разработки на основе функциональных точек.

Вопросы к защите ЛР07

Автоматизированное проектирование информационных систем

методологии проектирование информационных систем;

проект ИС;

ИД-4 (ОПК-7)

умение использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками использования среды UML-моделирования для разработки моделей программного обеспечения и экспорта диаграмм в различные языки программирования	ЛР 08, ЛР 09, КП, зач, Экз01

Вопросы к защите ЛР08 Типовое и прототипное проектирование информационных систем

- Понятие типового проектного решения.
- Методы типового проектирования: элементный, подсистемный, объектный.
- Параметрически-ориентированное и модельно-ориентированное типовое проектирование.
- Быстрая разработка приложений RAD: суть прототипного проектирования информационных систем.
- Возможности, преимущества и проблемы быстрой разработки информационных систем.
- Основные приемы быстрой разработки информационных систем.
- Инструментальные средства RAD-технологий.
- проект ИС

Вопросы к защите ЛР09 Управление проектированием информационных систем

- Организация проектирования информационной системы: цель, субъект управления проектированием, объект управления в проектировании.
- Управление проектированием: организационный и функциональный аспекты.
- Состав лиц, участвующих в разработке и эксплуатации проекта информационной системы.
- Типы схем организации работ по управлению проектированием.
- Организационные формы управления проектированием.
- Методы планирования и управления проектами и ресурсами: диаграммы Гантта, метод сетевого планирования и управления (метод критического пути).
- Оценка затрат на разработку информационной системы.
- Методика оценки трудоемкости разработки на основе функциональных точек.

– проект ИС

ИД-5 (ОПК-7)
умение проектировать системы управления сложными многосвязными системами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками разработки диаграмм вариантов использования, классов, состояний, последовательности, деятельности, развертывания, компонентов	ЛР 08, ЛР 09, КП, зач, Экз01
Имеет навыки разработки инфологических моделей с использованием ER-диаграмм, дополненных описаниями бизнес-правил (ограничения и закономерности) предметной области, генерации SQL-описаний схем базы данных для конкретной выбранной СУБД	

Теоретические вопросы к зачету

1. Дайте определение, что такое ошибка в программном средстве.
2. Дайте определение, что такое программное средство.
3. Укажите основные характеристики «малого» программного средства.
4. Укажите основные характеристики «большого» программного средства.
5. Дайте определение, что такое система.
6. Дайте определение, что такое надежность программного средства.
7. Дайте определение, что такое технология программирования.
8. Перечислите требования к современным технологиям программирования.
9. Дайте определение, что такое сопровождение программного средства.
10. Дайте определение, что такое качество программного средства.
11. Дайте определение, что такое мобильность программного средства.
12. Дайте определение, что такое бизнес-процесс.
13. Перечислите цели бизнес-моделирования.
14. Укажите четыре представления в составе модели бизнес-процессов.
15. Дайте определение, что такое внешнее описание программного средства.
16. Дайте определение, что такое устойчивость программного средства.
17. Дайте определение, что такое защищенность программного средства.
18. Дайте определение, что такое коммуникабельность программного средства.
19. Дайте определение, что такое расширяемость программного средства.
20. Дайте определение, что такое архитектура программного средства.
21. Дайте определение, что такое архитектурная функция программного средства.
22. Дайте определение, что такое программный модуль (компонента).
23. Дайте определение, что такое отладка программного средства.
24. Дайте определение, что такое тестирование программного средства.
25. Дайте определение, что такое управление конфигурацией программного средства.
26. Дайте определение, что такое показатель программного средства.
27. Дайте определение, что такое управление разработкой программного средства.
28. Дайте определение, что такое аттестация программного средства.
29. Дайте определение, что такое CASE-технология разработки программных средств.
30. Дайте определение, что такое инструментальная система технологии программирования.

Теоретические вопросы к экзамену.

1. Объектно-ориентированные концепции: абстракция, инкапсуляция, объединение данных, совместное использование.
2. История объектно-ориентированного моделирования.
3. Основные понятия моделирования.
4. Концепции объекта и класса. Диаграмма классов.
5. Атрибуты класса.
6. Методы класса.
7. Концепции связи и ассоциации. Кратность. Имена полюсов ассоциации.
8. Классы ассоциаций.
9. Обобщение и наследование.
10. N-арные ассоциации.
11. Агрегация и ассоциация.
12. Агрегация и композиция.
13. Абстрактные классы.
14. Пакеты.
15. Выделение классов.
16. Итерационная разработка модели классов.
17. Определение интерфейсов пользователя.
18. Определение пограничных классов.
19. Определение управляющих объектов.
20. События. События сигнала. События измерения. События времени.
21. Состояния. Переходы и условия.
22. Диаграммы состояний.
23. Поведение на диаграммах состояний. Действие и деятельность.
24. Текущая деятельность. Деятельность при входе и при выходе. Переход по завершении.
25. Вложенные диаграммы состояний.
26. Выделение состояний
27. Выделение событий
28. Модели взаимодействия.
29. Диаграммы вариантов использования
30. Отношения вариантов использования
31. Диаграммы последовательности
32. Диаграммы деятельности
33. Компоненты. Компоненты и классы. Компоненты и интерфейсы.
34. Диаграмма компонентов
35. Развертывание. Узлы и компоненты. Организация узлов.

Диаграмма развертывания

36. Жизненный цикл программного средства. Понятия технологического процесса и технологической операции.
37. Основные процессы жизненного цикла согласно ISO 12207.
38. Жизненный цикл программного средства. Модель жизненного цикла. Стадия жизненного цикла.
39. Каскадная (водопадная) модель жизненного цикла. Её достоинства, недостатки.
40. Жизненный цикл программного средства. Модель жизненного цикла. Стадия жизненного цикла. Спиральная модель жизненного цикла. Её достоинства, недостатки.
41. Жизненный цикл программного средства. Модель жизненного цикла. Стадия жизненного цикла. Модель жизненного цикла, основанная на формальных преобразованиях. Её достоинства, недостатки.
42. Анализ предметной области (бизнес-моделирование). Понятие бизнес-процесса. Цели бизнес-моделирования. Рабочие продукты бизнес-моделирования.

Примеры типовых практических заданий

В указанной преподавателем среде UML-моделирования разработать фрагменты диаграмм

Вопросы к защите КП

1. Определение требований к программному средству. Внешнее описание программного средства. Его назначение и состав. Концепция программного средства.
2. Спецификация качества программного средства. Примитивы качества.
3. Функциональная спецификация программного средства. Ее состав. Методы контроля внешнего описания программного средства.
4. Графический метод спецификации семантики функций. Диаграммы состояний.
5. Архитектура программного средства. Основные классы архитектур. Схемы, примеры.
6. Понятие программного модуля (компоненты) и его основные характеристики.
7. Паттерн проектирования. Обязательные элементы паттерна. Пример паттерна.
8. Методы разработки программ: нисходящий, восходящий, конструктивный, архитектурный. Их достоинства и недостатки.
9. Структурное программирование и пошаговая детализация. Понятие о псевдокоде.
10. Доказательство свойств программ. Свойства составного оператора, условного оператора, оператора цикла. Формулировки. Примеры свойств.
11. Отладка и тестирование. Методы составления тестов. Пример.
12. Отладка и тестирование. Автономная отладка и тестирование программного средства.
13. Отладка и тестирование. Комплексная отладка и тестирование программного средства.
14. Защищенность программного средства. Обеспечение защиты от влияния «чужих» программ. Требования к аппаратному обеспечению.
15. Защищенность программного средства. Обеспечение защиты от несанкционированного доступа к программным средствам и защиты от взлома защиты.
16. Удобство применения программного средства. Обеспечение удобства применения.
17. Эффективность программного средства. Обеспечение эффективности.
18. Сопровождаемость программного средства. Обеспечение сопровождаемости. Состав процесса управления конфигурацией программного средства.
19. Виды документов программного средства.
20. Структура управления разработкой программного средства.
21. Понятие CASE-средства. Инструментальные среды. Принципы их классификации.
22. Инструментальные системы технологии программирования и их общая архитектура.
23. Основные подходы к спецификации семантики функций
24. Метод таблиц решений
25. Операционная семантика
26. Денотационная семантика
27. Аксиоматическая семантика
28. Графический подход. Модель конечного автомата
29. Языки спецификаций

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:
в 2 семестре - в форме ***зачета;***
в 3 семестре - в форме ***экзамена и защиты КП.***
Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.
Время на подготовку: 60 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации (на экзамене) каждый ответ студента оценивается по пятибалльной шкале. Критерии представлены в таблице.

Оценка	Критерии
«отлично»	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.
«хорошо»	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены некоторые неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.
«удовлетворительно»	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.
«неудовлетворительно»	1) Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, техническая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. 2) Ответ на вопрос полностью отсутствует. 3) Отказ от ответа.

Итоговая оценка выставляется в соответствии с оценочной шкалой результатов

Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
5..100% хороших, отличных и удовлетвори-	60..100% хороших и отличных ответов	80..100% отличных ответов До 20% хороших ответов

тельных ответов Не более 5% неудовлетворительных ответов	До 40% удовлетворительных ответов	

Итоговая оценка соответствует следующим уровням освоения компетенций

Базовый уровень	Повышенный уровень	Высокий уровень
	Продвинутый уровень	
1	**2**	
Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Наличие базового или продвинутого (повышенного или высокого) уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций свидетельствует, что студент все компетенции по ОПОП освоил в полном объеме

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин

«_24_» _____*марта*_____ 20_22_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05 Специальные разделы общей теории систем
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

27.04.03 Системный анализ и управление
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Системный анализ проектно-технологических решений
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***Очная***

Кафедра: ***Информационные системы и защита информации***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		М.А.Ивановский
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	В.В.Алексеев
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора		Результаты обучения по дисциплине
ОПК-6	**Способен применять методы математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза автоматического управления техническими объектами**	
ИД-1 (ОПК-6) Знает методы теоретико-множественного и категорного описания систем, основные классы моделей и методов моделирования, принципы построения моделей процессов, методов формализации, алгоритмизации и реализации моделей систем		Формулирует основные методы теоретико-множественного и категорного описания систем, основные классы моделей и методы моделирования, принципы построения моделей процессов, методы формализации, алгоритмизации и реализации моделей систем
ИД-2 (ОПК-6) Знает формальное определение абстрактной системы, понятия состояния системы, управляемости и реализуемости системы, возможности ее структурной декомпозиции		Формулирует определения абстрактной системы, понятия состояния системы, управляемости и реализуемости системы, возможности ее структурной декомпозиции
ОПК-8	**Способен формулировать содержательные и математические задачи исследований, выбирать методы исследований, системно анализировать, интерпретировать и представлять результаты исследований**	
ИД-1 (ОПК-8) Знает методы составления математических моделей, описывающих работу объектов различной природы		Формулирует основные методы составления математических моделей, описывающих работу объектов различной природы
		Формулирует основные методы построения математических моделей сложных систем, выбора метода решения задачи, применения методов качественного и количественного оценивания функционирования сложных систем
ОПК-9	**Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие методы системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической динамики**	
ИД-1 (ОПК-9) Знает математические модели и методы анализа, расчетов, оптимизации детерминированных и случайных явлений и процессов в информационных системах		Формулирует основные математические модели и методы анализа, расчета, оптимизации детерминированных и случайных явлений и процессов в информационных системах

ИД-2 (ОПК-9) Умеет использовать формальный аппарат для анализа организационной, функциональной и технической структур информационных систем, определять состав задач, решаемых системой	Имеет навыки использования формального аппарата для анализа организационной, функциональной и технической структур информационных систем, определения состав азадач, решаемых системой

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
Контактная работа	**68**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	48
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа	**148**
Всего	**216**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Основные понятия

Основные понятия теории сложных систем. Классификация систем. Понятие модели и моделирования. Сложная система. Понятие сложной системы, алгебраической системы. Система как отображение абстрактных множеств. Принципы физичности, моделируемости, целенаправленности. Системные константы. Этапы системного анализа. Понятие системного анализа и синтеза. Описание, формализация, декомпозиция, анализ, синтез, оценивание эффективности.

СР01.З**адание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций и рекомендованной литературе.
2. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Основные задачи теории систем.
- Выбор определения системы.
- Открытые и закрытые системы.
- Модель и цель системы.
- Системы управления.
- Информационные динамические системы.
- Детерминированные и стохастические системы
- Закономерности систем.
- Понятие сложной системы, алгебраической системы.
- Система как отображение абстрактных множеств.
- Принципы физичности, моделируемости, целенаправленности.
- Системные константы.
- Этапы системного анализа.
- Понятие системного анализа и синтеза.
- Описание, формализация, декомпозиция, анализ, синтез, оценивание эффективности.

Тема 2. Элементы теории подобия

Виды подобия и моделирования. Размерности величин. Критерии подобия. Теоремы подобия. Способы построения критериев подобия. Примеры критериев подобия.

СР02.З**адание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций и рекомендованной литературе.
2. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Основные понятия теории подобия. Виды подобия и моделирования.
- Размерности величин.
- Критерии подобия.
- Теоремы подобия. Способы построения критериев подобия.

Тема 3. Теоретико-множественное описание систем. Элементы теории категорий и функторов

Множества. Основные определения. Операции над множествами. Декартово произведение. Алгебра множеств. Сечение множеств. Соотношения. Соответствия. Примеры применимости теории множеств в теории проектирования

Определение категорий. Коммутативные диаграммы. Двойственность. Основные свойства категорий. Функторы. Примеры применения теории категорий в анализе и проектировании информационных систем

СР03.З**адание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций и рекомендованной литературе.
2. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Множества.
- Операции над множествами.
- Декартово произведение.
- Алгебра множеств.
- Сечение множеств.
- Соотношения. Соответствия.
- Примеры применимости теории множеств в теории проектирования
- Определение категорий.
- Коммутативные диаграммы.
- Двойственность.
- Основные свойства категорий.
- Функторы.
- Примеры применения теории категорий в анализе и проектировании информационных систем

ЛР01. Формализация информационной системы

ЛР02. Построение и исследование объектно- ориентированной модели информационной системы.

Тема 4. Элементы алгебраической теории систем. Пространство состояний информационных систем

Алгебраические структуры. Пространства. Метрические пространства. Примеры метрик. Линейные пространства и операторы. Матрицы линейных операторов. Линейные матричные уравнения

Понятие пространства состояния. Функциональные пространства. Евклидово пространство состояний непрерывной конечномерной системы. Евклидово пространство: состояние конечномерной системы с дискретным временем. Пространство состояний R^n непрерывной системы с другими метриками. Одноместная и многоместная фазовая плотность.

Описание движения в пространстве состояний. Метрика пространств состояний. Меры количества и качества информации. Математические концептуальные методы проектирования информационных систем

СР04.З**адание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций и рекомендованной литературе.
2. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Алгебраические структуры.
- Пространства. Метрические пространства.
- Примеры метрик.
- Линейные пространства и операторы.
- Матрицы линейных операторов.
- Линейные матричные уравнения

- Понятие пространства состояния.
- Функциональные пространства.
- Евклидово пространство состояний непрерывной конечномерной системы.
- Евклидово пространство: состояние конечномерной системы с дискретным временем.
- Пространство состояний R^n непрерывной системы с другими метриками.
- Одноместная и многоместная фазовая плотность.
- Описание движения в пространстве состояний.
- Метрика пространств состояний.
- Меры количества и качества информации.
- Математические концептуальные методы проектирования информационных систем

Тема 5. Основные методы моделирования систем

Классификация методов и видов моделирования. Уровни описания систем. Качественные и количественные методы.

Системно-динамическое моделирование. Автоматы. Системно-структурное моделирование. Основные структурно-топологические характеристики. Графо-сигнальные модели. Методы структуризации иерархических систем. Концептуальные модели систем. Стратификация. Моделирование информационных систем. Моделирование распределенной информационной системы. Синтаксис и семантика модели. Моделирование слабо структурированных систем. Вероятностные и нечеткие модели. Имитационное моделирование.

ЛР03. Построение и исследование основных структурно-топологических характеристик информационной системы.

ЛР04. Построение и исследование стратифицированной модели информационной системы.

СР05.З**адание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций и рекомендованной литературе.
2. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Уровни описания систем. Качественные и количественные методы.
- Обзор качественных и количественных методов.
- Моделирование при исследовании и проектировании информационных систем.
- Системно-динамическое моделирование.
- Линейные, нелинейные, стохастические, дискретные системы.
- Автоматы.
- Системно-структурное моделирование.
- Основные структурно-топологические характеристики.
- Графо-сигнальные модели.
- Методы структуризации иерархических систем.
- Концептуальные модели систем.
- Стратификация.
- Моделирование информационных систем.
- Синтаксис и семантика модели.
- Моделирование слабо структурированных систем.
- Вероятностные и нечеткие модели.
- Имитационное моделирование.
- Структура системы (макроструктура объекта).

- Анализ элементов, связей, показатели качества структурной схемы.
- Матрицы смежности вершин и инциденций.
- Поиск на графе изолированных, висячих и тупиковых вершин.
- Основные структурно-топологические характеристики: связность. диаметр структуры индекс центральности показатель сложности структуры.
- Уровень информационно-структурной организованности.
- Степень организованности.
- Степень дифференциации и лабильность системы.
- Степень интеграции.
- Совершенство организации.
- Степень “открытости” системы.

Тема 6. Онтологические и многоагентные системы

Модели онтологии. Свойства агентов и терминология. Теория агентов. Модели коллективного поведения агентов. Конфликты в многоагентных системах. Архитектура многоагентных систем. Архитектура взаимодействия системы агентов. Примеры архитектур агентов

СР06.З**адание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций и рекомендованной литературе.
2. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Методы структуризации иерархических систем.
- Многоуровневые системы. Концептуализация.
- Страты, слои, эшелоны.
- Вертикальная соподчиненность Право вмешательства. Взаимозависимость действий.
- Связь между различными понятиями уровня. Взаимная зависимость уровней. Иерархия слоев Многоэшелонная (организационная) иерархия.

ЛР05. Построение и исследование онтологической модели информационной системы.

ЛР06. Построение и исследование мультиагентной модели информационной системы.

Тема 7. Управление сложной системой. Эргатические системы управления (ЭСУ)

Система управления. Состав элементов, структура. Требования к процессу и к системе управления. Автоматизированная система управления. Комплекс средств автоматизации. Информационная система. Автоматизированная информационная система. Программно-аппаратный комплекс. Программная система. Особенности функционирования. Принципы управления. Распределение функций. Способы реализации управления. Неавтоматизированное и автоматизированное управление. Оптимальное и адаптивное управление. Рефлексивное управление. Факторы, влияющие на организацию автоматизированного управления. Алгоритм организации автоматизированного управления.

Классификация моделей функционирования и оценивания состояния ЭСУ. Системный анализ процессов функционирования и оценивания состояния эргатических систем управления

СР07.**Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций и рекомендованной литературе.

2. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Способы реализации управления.
- Неавтоматизированное и автоматизированное управление.
- Оптимальное и адаптивное управление.
- Рефлексивное управление.
- Факторы, влияющие на организацию автоматизированного управления.
- Алгоритм организации автоматизированного управления.
- Классификация моделей функционирования и оценивания состояния ЭСУ.
- Системный анализ процессов функционирования и оценивания состояния эргатических систем управления

ЛР07. Исследование процессов функционирования и оценивания состояния информационной системы как эргатической системы управления

Тема 8. Элементы теории информационных семантических систем

Основные понятия и определения. Формы представления семантической информации. Семантический объект и его функции. Классы информационных семантических систем и их структура. Формализация семантического преобразования семантической информации в информационных системах

СР08. **Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций и рекомендованной литературе.
2. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Формы представления семантической информации.
- Семантический объект и его функции.
- Классы информационных семантических систем и их структура.
- Формализация семантического преобразования семантической информации в информационных системах

ЛР08. Управление информационной системой на основе требований Microsoft Operations Framework (MOF)

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Алпатов, Ю.Н. Моделирование процессов и систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Алпатов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106730. — Загл. с экрана.
2. Волкова, В.Н. Системный анализ информационных комплексов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Волкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/75506. — Загл. с экрана.
3. Горохов, А. В. Основы системного анализа : учебное пособие для вузов / А. В. Горохов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 140 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04508-6. https://biblio-online.ru/book/F68DD363-9C0F-493A-BDC9-BB0B7985527F
4. Шиловская, Н. А. Теория игр : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Н. А. Шиловская. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 318 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-8264-0. https://biblio-online.ru/book/FC603514-6DF9-4645-855A-815B07217FEA
5. Бочарников, В.П. Основы системного анализа и управления организациями. Теория и практика [Электронный ресурс] / В.П. Бочарников, И.В. Бочарников, С.В. Свешников. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 286 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/73066. — Загл. с экрана.

4.2. 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания, по философии, математике.

При изучении материала учебной дисциплины по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное - это понять изложенное в учебнике, а не «заучить».

Изучать материал рекомендуется по темам конспекта лекций и по главам (параграфам) учебника (учебного пособия). Сначала следует прочитать весь материал темы (параграфа), особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно.

Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п. (они обычно бывают набраны в учебнике курсивом); в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами.

Закончив изучение раздела, полезно составить краткий конспект, по возможности не заглядывая в учебник (учебное пособие).

При изучении учебной дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, приводимых в разделах рабочей программы, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ.

Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку).

Все вопросы, которые должны быть изучены и усвоены, в программе перечислены достаточно подробно. Однако очень полезно составить перечень таких вопросов самостоятельно (в отдельной тетради) следующим образом:

– начав изучение очередной темы программы, выписать сначала в тетради последовательно все перечисленные в программе вопросы этой темы, оставив справа широкую колонку;

– по мере изучения материала раздела (чтения учебника, учебно-методических пособий, конспекта лекций) следует в правой колонке указать страницу учебного издания (конспекта лекции), на которой излагается соответствующий вопрос, а также номер формулы, которые выражают ответ на данный вопрос.

В результате в этой тетради будет полный перечень вопросов для самопроверки, который можно использовать и при подготовке к экзамену. Кроме того, ответив на вопрос или написав соответствующую формулу (уравнение), можете по учебнику (конспекту лекций) быстро проверить, правильно ли это сделано, если в правильности своего ответа Вы сомневаетесь. Наконец, по тетради с такими вопросами Вы можете установить, весь ли материал, предусмотренный программой, Вами изучен.

Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос программы может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это, конечно, никак не скажется.

Указания по выполнению тестовых заданий и контрольных работ приводятся в учебно-методической литературе, в которых к каждой задаче даются конкретные методические указания по ее решению и приводится пример решения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	**2**	**3**
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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 OpenOffice / свободно распространяемое ПО OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL) VirtualBox (GNU GPL) ArgoUML (свободное программное обеспечение GNU GPL (General Public License)); StarUML (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License))
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 Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

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)	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с под-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	ключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Формализация информационной системы.	защита
ЛР02	Построение и исследование объектно- ориентированной модели информационной системы	защита
ЛР03	Построение и исследование основных структурно-топологических характеристик информационной системы.	защита
ЛР04	Построение и исследование стратифицированной модели информационной системы	защита
ЛР05	Построение и исследование онтологической модели информационной системы.	защита
ЛР06	Построение и исследование мультиагентной модели информационной системы.	защита
ЛР07	Исследование процессов функционирования и оценивания состояния информационной системы как эргатической системы управления	защита
ЛР08	Управление информационной системой на основе требований Microsoft Operations Framework (MOF)	защита
СР01	Введение. Основные понятия	опрос
СР02	Элементы теории подобия	опрос
СР03	Теоретико-множественное описание систем. Элементы теории категорий и функторов	опрос
СР04	Элементы алгебраической теории систем. Пространство состояний информационных систем	опрос
СР05	Основные методы моделирования систем	опрос
СР06	Онтологические и многоагентные системы	опрос
СР07	Управление сложной системой. Эргатические системы управления (ЭСУ)	опрос
СР08	Элементы теории информационных семантических систем	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-6) Знание методов теоретико-множественного и категорного описания систем, основных классов моделей и методов моделирования, принципов построения моделей процессов, методов формализации, алгоритмизации и реализации моделей систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные методы теоретико-множественного и категорного описания систем, основные классы моделей и методы моделирования, принципы построения моделей процессов, методы формализации, алгоритмизации и реализации моделей систем	СР01, СР02, СР03

Вопросы к опросу СР01

1. Понятие системы.
2. Элемент, подсистема, структура, связь, состояние, поведение.
3. Классификация систем (хорошо организованные системы, плохо организованные системы, самоорганизующиеся системы).
4. Понятие модели и моделирования.
5. Свойства сложной системы.
6. Система, как отображение абстрактных множеств.
7. Алгебраическая система. Временная система.
8. Принцип физичности (постулат целостности, постулат автономности, постулат неопределенности).
9. Принцип целенаправленности (постулат выбора).
10. Принцип моделируемости (постулат дополнительности, постулат действия).
11. Системные константы.
12. Понятие системного анализа и синтеза.
13. Основные положения системного подхода. Схема системного подхода.
14. Схема раскрытия «черного» и «таинственного» ящика.
15. Этапы системного анализа.

Вопросы к опросу СР02

- Основные понятия теории подобия. Виды подобия и моделирования.
- Размерности величин.
- Критерии подобия.
- Теоремы подобия. Способы построения критериев подобия.

Вопросы к опросу СР03

- Множества.
- Операции над множествами.
- Декартово произведение.
- Алгебра множеств.
- Сечение множеств.
- Соотношения. Соответствия.
- Примеры применимости теории множеств в теории проектирования
- Определение категорий.

- Коммутативные диаграммы.
- Двойственность.
- Основные свойства категорий.
- Функторы.
- Примеры применения теории категорий в анализе и проектировании информационных систем

ИД-2 (ОПК-6) Знание формального определения абстрактной системы, понятия состояния системы, управляемости и реализуемости системы, возможности ее структурной декомпозиции

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует определения абстрактной системы, понятия состояния системы, управляемости и реализуемости системы, возможности ее структурной декомпозиции	СР04,

Вопросы к опросу СР04

- Алгебраические структуры.
- Пространства. Метрические пространства.
- Примеры метрик.
- Линейные пространства и операторы.
- Матрицы линейных операторов.
- Линейные матричные уравнения
- Понятие пространства состояния.
- Функциональные пространства.
- Евклидово пространство состояний непрерывной конечномерной системы.
- Евклидово пространство: состояние конечномерной системы с дискретным временем.
- Пространство состояний R^n непрерывной системы с другими метриками.
- Одноместная и многоместная фазовая плотность.
- Описание движения в пространстве состояний.
- Метрика пространств состояний.
- Меры количества и качества информации.
- Математические концептуальные методы проектирования информационных систем

ИД-1 (ОПК-8) Знание методов составления математических моделей, описывающих работу объектов различной природы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные методы составления математических моделей, описывающих работу объектов различной природы	СР05, СР06

Вопросы к опросу СР05

1. Классификация методов описания систем.
2. Уровни описания систем.
3. Качественные методы описания систем.
4. Количественные методы описания систем.
5. Системно-динамическое моделирование.
6. Выбор системной модели.
7. Модели линейных динамических систем.
8. Прямое и косвенное описание стохастических систем.
9. Конечные автоматы.
10. Системно-структурное моделирование.

11. Понятие структуры.
12. Основные структурно-топологические характеристики.
13. Показатели качества структурной схемы.
14. Этапы имитационного моделирования.

Вопросы к опросу СР06

1. Понятие многоуровневой иерархической структуры.
2. Страты (уровни описания, абстрагирования).
3. Слои (уровни сложности принимаемого решения).
4. Многоэшелонные системы: организационные иерархии.
5. Координируемость.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные методы построения математических моделей сложных систем, выбора метода решения задачи, применения методов качественного и количественного оценивания функционирования сложных систем	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04

Вопросы к защите ЛР01

- формализация информационной системы;
- вербальное описание информационной системы;
- определение основных направлений моделирования;
- подход к формализации;
- содержательное описание информационной системы с элементами формального описания сложной системы;
- построение и анализ графо-сигнальной модели;
- стратифицированное описание иерархической информационной системы;
- системно-динамическая модель;
- особенности описания информационной системы на основе использования CASE-средств

Вопросы к защите ЛР02

1. основные понятия и методы математического и системного анализа применительно к функциональным задачам управления техническими объектами,
2. модели информационной системы IDEF0, DFD, ERD, IDEF 4

Вопросы к защите ЛР03

1. Системно-структурное моделирование.
2. Понятие структуры.
3. Основные структурно-топологические характеристики.
4. Показатели качества структурной схемы.

Вопросы к защите ЛР04

1. Понятие многоуровневой иерархической структуры.
2. Страты (уровни описания, абстрагирования).
3. Слои (уровни сложности принимаемого решения).
4. Многоэшелонные системы: организационные иерархии.
5. Координируемость.

ИД-1 (ОПК-9) Знание математических моделей и методов анализа, расчетов, оптимизации детерминированных и случайных явлений и процессов в информационных системах

Результаты обучения	Контрольные мероприятия

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные математические модели и методы анализа, расчета, оптимизации детерминированных и случайных явлений и процессов в информационных системах	СР07, СР08

Вопросы к опросу СР07

1. Характеристика процесса управления.
2. Распределение функций в эргатической системе.
3. Оптимальное управление.
4. Адаптивное управление.
5. Рефлексивное управление.

Вопросы к опросу СР08

- Формы представления семантической информации.
- Семантический объект и его функции.
- Классы информационных семантических систем и их структура.
- Формализация семантического преобразования семантической информации в информационных системах

ИД-2 (ОПК-9) Умение использовать формальный аппарат для анализа организационной, функциональной и технической структур информационных систем, определять состав задач, решаемых системой

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет навыки использования формального аппарата для анализа организационной, функциональной и технической структур информационных систем, определения состав азадач, решаемых системой	ЛР05, ЛР06, ЛР07,лр08

Вопросы к защите ЛР05

1. Системный анализ как техника инструмент изучения и моделирования сложных объектов.
2. Способы описания и характерные признаки систем.
3. Классификация систем.
4. Элементы и подсистемы.
5. Установление границ системы.
6. Цели и задачи системы.
7. Структура системы.
8. Свойства систем: структурные, динамические.
9. Сложность систем.
10. Особенности сложных систем.
11. Агрегирование систем.
12. Роль моделирования в исследовании систем.
13. Соотношение эксперимента и модели.
14. Онтологические модели

Вопросы к защите ЛР06

1. Понятие многоуровневой иерархической структуры.
2. Страты (уровни описания, абстрагирования).
3. Слои (уровни сложности принимаемого решения).
4. Многоэшелонные системы: организационные иерархии.
5. Координируемость.

Вопросы к защите ЛР07

1. Синтаксис и семантика модели.

2. Нечеткие константы.
3. Нечеткие процессы.
4. Нечеткие отношения.
5. Характеристика процесса управления.
6. Распределение функций в эргатической системе.
7. Оптимальное управление.
8. Адаптивное управление.
9. Рефлексивное управление.

Вопросы к защите ЛР08

1. Общие сведения о MOF. Назначение. Использование. Жизненный цикл ИТ-услуги. Этапы жизненного цикла. Функции управления ИТ-услугами в составе этапов.
2. Управленческий анализ. Цели и функции этапов жизненного цикла ИТ-услуги. Цели этапа «Внедрение» Цели, риски и меры контроля.
3. Пример применения MOF. Функции: «Управление, риск и соответствие нормативным требованиям», «Политика», «Надежность», «Управление финансами», «Выравнивание бизнеса и ИТ», «Изменение и конфигурация».
4. Управленческий анализ портфеля. Функции: «Рабочая группа», «Предварительное планирование», «Планирование проекта».
5. Управленческий анализ «Утверждение плана проекта». Функции: «Создание», «Стабилизация».
6. Управленческий анализ «Готовность релиза». Функции: «Развертывание», «Мониторинг и контроль услуг», «Операции».
7. Управленческий анализ «Эксплуатационное состояние». Функции: «Обслуживание заказчиков», «Управление проблемами».
8. Управленческий анализ «Согласование услуги».
9. Управленческий анализ «Политика и контроль».

Экз01

Теоретические вопросы к экзамену.

1. Понятие системы.
2. Элемент, подсистема, структура, связь, состояние, поведение.
3. Классификация систем (хорошо организованные системы, плохо организованные системы, самоорганизующиеся системы).
4. Понятие модели и моделирования.
5. Свойства сложной системы.
6. Система, как отображение абстрактных множеств.
7. Алгебраическая система. Временная система.
8. Принцип физичности (постулат целостности, постулат автономности, постулат неопределенности).
9. Принцип целенаправленности (постулат выбора).
10. Принцип моделируемости (постулат дополнительности, постулат действия).
11. Системные константы.
12. Понятие системного анализа и синтеза.
13. Основные положения системного подхода. Схема системного подхода.
14. Схема раскрытия «черного» и «таинственного» ящика.
15. Этапы системного анализа.
16. Виды подобия и моделирования.

17. Способ полного подобия и полного моделированиия.
18. Теоремы подобия (необходимые и достаточные условия подобия).
19. Классификация методов описания систем.
20. Уровни описания систем.
21. Качественные методы описания систем.
22. Количественные методы описания систем.
23. Системно-динамическое моделирование.
24. Выбор системной модели.
25. Модели линейных динамических систем.
26. Прямое и косвенное описание стохастических систем.
27. Конечные автоматы.
28. Системно-структурное моделирование.
29. Понятие структуры.
30. Основные структурно-топологические характеристики.
31. Показатели качества структурной схемы.
32. Этапы имитационного моделирования.
33. Принципы построения моделирующих алгоритмов.
34. Основные предельные теоремы теории вероятностей, используемые при имитационном моделировании.
35. Понятие многоуровневой иерархической структуры.
36. Страты (уровни описания, абстрагирования).
37. Слои (уровни сложности принимаемого решения).
38. Многоэшелонные системы: организационные иерархии.
39. Координируемость.
40. Синтаксис и семантика модели.
41. Нечеткие константы.
42. Нечеткие процессы.
43. Нечеткие отношения.
44. Характеристика процесса управления.
45. Распределение функций в эргатической системе.
46. Оптимальное управление.
47. Адаптивное управление.
48. Рефлексивное управление.
49. Множества. Основные определения.
50. Операции над множествами. Декартово произведение.
51. Алгебра множеств.
52. Сечение множеств. Соотношения. Соответствия.
53. Примеры применимости теории множеств в теории проектирования
54. Определение категорий.
55. Коммутативные диаграммы.
56. Двойственность.
57. Основные свойства категорий.
58. Функторы.
59. Примеры применения теории категорий в анализе и проектировании информационных систем

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Семестр 1 для очной ФО

Форма отчетности экзамен.

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации (на экзамене) учитываются критерии, представленные в таблице.

Оценка	Критерии
«отлично»	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.
«хорошо»	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены некоторые неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.
«удовлетворительно»	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен

	самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.
«неудовлетворительно»	1) Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, техническая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. 2) Ответ на вопрос полностью отсутствует. 3) Отказ от ответа.

Каждый ответ студента оценивается по пятибалльной шкале. итоговая оценка выставляется в соответствии с оценочной шкалой результатов

Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
10..100% хороших, отличных и удовлетворительных ответов Не более 5% неудовлетворительных ответов	61..100% хороших и отличных ответов До 39% удовлетворительных ответов	81..100% отличных ответов До 19% хороших ответов

Итоговая оценка соответствует следующим уровням освоения компетенций

Базовый уровень	Повышенный уровень	Высокий уровень
1	**2**	
Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин

«_24_» _____*марта*_____ 20_22_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 Методы решения задач управления сложными объектами
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)
информационных систем в условиях неопределенности

Направление

27.04.03 Системный анализ и управление
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Системный анализ проектно-технологических решений
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***Очная***

Кафедра: ***Информационные системы и защита информации***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		М.А.Ивановский
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	В.В.Алексеев
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора		Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3	**Способен решать задачи системного анализа и управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники**	
ИД-1 (ОПК-3) Знает методы, модели и приемы разработки математических моделей информационных систем		Формулирует содержание основных понятий теории систем, архитектуры информационной системы, теории моделирования информационных систем
ИД-2 (ОПК-3) Знает основные принципы разработки систем оптимального, адаптивного и робастного управления сложными техническими объектами в различных отраслях		Формулирует основные принципы разработки систем оптимального, адаптивного и робастного управления сложными техническими объектами в различных отраслях
ОПК-6	**Способен применять методы математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза автоматического управления техническими объектами**	
ИД-3 (ОПК-6) Знает методы преодоления неопределенностей в моделях описания окружающей среды и технических объектов		Формулирует основные методы преодоления неопределенностей в моделях описания окружающей среды и технических объектов
ИД-4 (ОПК-6) Знает методы управления в конфликтных ситуациях в распределенных информационных системах		Формулирует основные методы управления в конфликтных ситуациях в распределенных системах
ОПК-8	**Способен формулировать содержательные и математические задачи исследований, выбирать методы исследований, системно анализировать, интерпретировать и представлять результаты исследований**	
ИД-3 (ОПК-8) Знает методы декомпозиции и агрегирования систем		Формулирует положения основных технологий формализации задач с помощью методов математического анализа, теории управления и оптимизации
Умеет выбирать адекватные методы решения задач управления сложными управляемыми объектами в различных отраслях		Имеет первичные навыки разработки алгоритмов решения задач управления сложными управляемыми объектами в различных отраслях
ОПК-9	**Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие методы системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической динамики**	

ИД-3 (ОПК-9) Знает основные элементы теории математического прогнозирования и идентификации систем	Формулирует основные методы описания случайных процессов
ИД-4 (ОПК-9) Умеет применять методы системного анализа для решения практических задач анализа и синтеза сложных систем	Имеет практические навыки структурного анализа, использования CASE-средств

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
Контактная работа	**81**
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	48
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	**135**
Всего	**252**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Основные понятия и определения. Методы описания случайных процессов

Основные задачи теории систем. Основные понятия теории систем. Выбор определения системы. Открытые и закрытые системы. Модель и цель системы. Системы управления. Информационные динамические системы. Детерминированные и стохастические системы Закономерности систем. Функции распределения и плотности вероятностей. Моментные и корреляционные функции. Эргодические процессы. Спектральные характеристики.

СР01.З**адание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [1] с. 11-54, [1] с. 21-162, [2] с. 8-183, [4] с. 26-467,.
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Основные задачи теории систем.
- Основные понятия теории систем.
- Выбор определения системы.
- Открытые и закрытые системы.
- Модель и цель системы.
- Системы управления.
- Информационные динамические системы.
- Детерминированные и стохастические системы
- Закономерности систем.
- Функции распределения и плотности вероятностей.
- Моментные и корреляционные функции.
- Эргодические процессы.
- Спектральные характеристики.

Тема 2 Модели процессов в информационных системах. Корреляционный анализ процессов

Гауссовский процесс. Винеровский процесс. Белый шум. Стохастические дифференциальные уравнения и интегралы. Марковские случайные процессы. Определение марковских процессов. Дискретный процесс с дискретным временем. Непрерывный процесс с дискретным временем. Дискретный процесс с непрерывным временем. Непрерывный марковский процесс. Многомерный марковский процесс. Аппроксимация реальных сигналов марковскими процессами. Временная дискретизация марковского процесса. Случайные точечные процессы. Интегральные характеристики случайных потоков. Функции плотности и корреляции плотности. Пуассоновский процесс. Модулированные потоки. Марковский процесс, порожденный пуассоновским процессом. Фрактальные процессы. Фрактальный точечный процесс. Фрактальный винеровский процесс.

Динамические системы и их характеристики. Устойчивость динамических систем. Случайные процессы в линейных динамических системах. Преобразование случайных процессов в линейных системах. Случайные импульсные процессы. Дифференциальные уравнения статистических характеристик. Случайные процессы в нелинейных динамических системах. Методы статистической линеаризации. Дифференциальные уравнения статистических характеристик. Погрешность статистической линеаризации

СР02.**Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [2] с. 35-443.
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Гауссовский процесс.
- Винеровский процесс.
- Белый шум.
- Стохастические дифференциальные уравнения и интегралы.
- Марковские случайные процессы.
- Определение марковских процессов.
- Дискретный процесс с дискретным временем.
- Непрерывный процесс с дискретным временем.
- Дискретный процесс с непрерывным временем.
- Непрерывный марковский процесс.
- Многомерный марковский процесс.
- Аппроксимация реальных сигналов марковскими процессами.
- Временная дискретизация марковского процесса.
- Случайные точечные процессы.
- Интегральные характеристики случайных потоков.
- Функции плотности и корреляции плотности.
- Пуассоновский процесс.
- Модулированные потоки.
- Марковский процесс, порожденный пуассоновским процессом.
- Фрактальные процессы.
- Фрактальный точечный процесс.
- Фрактальный винеровский процесс.

ЛР01. **Задание:**

Тема. Методы сглаживания и приближения эспериментально полученной зависимости аналитическим выражением

Цель работы. Приобретение практических навыков по применению методов сглаживания и приближения функции одной и нескольких переменных. Знакомство с наиболее распространенными методами интерполяции и аппроксимации.

Исполнение. Выполнить задание на лабораторную работу, ответить на контрольные вопросы. Оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Задание на лабораторную работу включает

- подготовительный этап, в ходе которого необходимо ознакомиться с теоретическим введением к лабораторной работе,
- произвести сглаживание экспериментальных данных методом скользящего среднего и методом четвертых разностей;
- произвести параболическую интерполяцию экспериментальных данных;
- произвести аппроксимацию экспериментальных данных методом наименьших квадратов;
- произвести аппроксимацию экспериментальных данных ортогональными многочленами Чебышева;
- сравнить качество методов аппроксимации.

Оценка. Знание методов сглаживания и приближения эспериментально полученной зависимости аналитическим выражением.

ЛР02. **Задание:**

Тема. Исследование статистических характеристик датчика случайных величин

Цель работы. Освоение методов статистического исследования. Овладение практическими навыками построения графических характеристик и определения числовых характеристик случайной величины.

Исполнение. Выполнить задание на лабораторную работу, ответить на контрольные вопросы. Оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Задание на лабораторную работу включает

- подготовительный этап, в ходе которого необходимо ознакомиться с теоретическим введением к лабораторной работе,
- построить эмпирическую функцию распределения, гистограмму и полигон относительных частот случайной величины *X*;
- определить числовые характеристики распределения случайной величины: $\bar{x}, s, Mo, Me, k_v, Ek$;
- Найти доверительные интервалы для $\bar{x}$ и s.

Оценка. Знание методов статистического исследования системы.

Тема 3. Методологические аспекты анализа и синтеза систем управления

Управление. Система управления. Сложный объект управления. Этапы управления сложным объектом. Иллюстрация этапов управления. Формулировка целей управления: парадокс цели, модель субъекта, пространства ситуаций и целей. Определение объекта управления: анализ проблемы, метод экспертных оценок, управляемость объекта, экспертный метод оценки управляемости объекта. Структурный синтез модели объекта: определение входов и выходов объекта, экспертное ранжирование входов и выходов, декомпозиция модели, структура модели, имитационные модели, семиотические модели. Идентификация параметров модели: постановка задачи идентификации, идентификация статических объектов, идентификация динамических моделей. Планирование экспериментов: основные понятия теории планирования экспериментов, критерии планирования, D-оптимальное планирование, последовательное планирование экспериментов. Синтез управления (принятие решения): постановка задачи, классификация задач математического программирования, анализ задач математического программирования, некоторые специальные методы решения задач математического программирования, некоторые специальные методы решения вариационных задач. Реализация управления: постановка задачи, учет влияния среды, учет активности объекта. Коррекция системы управления: коррекция параметров модели объекта, коррекция структуры модели, коррекция объекта управления, коррекция целей управления.

СР03. **Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [1] с. 35-443
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Управление.
- Система управления.
- Сложный объект управления.
- Этапы управления сложным объектом.
- Иллюстрация этапов управления.

- Формулировка целей управления: парадокс цели, модель субъекта, пространства ситуаций и целей.

- Определение объекта управления: анализ проблемы, метод экспертных оценок, управляемость объекта, экспертный метод оценки управляемости объекта.

- Структурный синтез модели объекта: определение входов и выходов объекта, экспертное ранжирование входов и выходов, декомпозиция модели, структура модели, имитационные модели, семиотические модели.

- Идентификация параметров модели: постановка задачи идентификации, идентификация статических объектов, идентификация динамических моделей.

- Планирование экспериментов: основные понятия теории планирования экспериментов, критерии планирования, D-оптимальное планирование, последовательное планирование экспериментов.

- Синтез управления (принятие решения): постановка задачи, классификация задач математического программирования, анализ задач математического программирования, некоторые специальные методы решения задач математического программирования, некоторые специальные методы решения вариационных задач.

- Реализация управления: постановка задачи, учет влияния среды, учет активности объекта.

- Коррекция системы управления: коррекция параметров модели объекта, коррекция структуры модели, коррекция объекта управления, коррекция целей управления.

Тема 4. Роль методов, основные понятия и определения математической теории оптимальных процессов управления. Постановка основных задач оптимального управления.

Технологическая задача оптимального управления и её математическая модель. Классификация методов теории оптимальных процессов. Необходимые условия оптимальности управления, достаточные условия оптимальности и проблема существования оптимального управления. Общая характеристика результатов, которые могут быть получены методами теории оптимального управления. Условие рационального применения методов оптимизации. Математические модели. Переменные состояния (фазовые координаты) управляемого процесса. Управление. Эволюция состояния системы. Дифференциальные уравнения движения. Функционал. Критерий качества. Автономные системы. Допустимое программное управление. Допустимый закон управления. Допустимые траектории и процессы. Граничные условия. Краевая задача. Основная задача оптимального координатного управления. Оптимальные траектории. Свойства оптимальных управлений и оптимальных траекторий. Геометрическая интерпретация основной задачи оптимального управления.

СР04.**Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [2] с. 55-183
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Технологическая задача оптимального управления и её математическая модель.

- Классификация методов теории оптимальных процессов.

- Необходимые условия оптимальности управления, достаточные условия оптимальности и проблема существования оптимального управления.

- Общая характеристика результатов, которые могут быть получены методами теории оптимального управления.

- Условие рационального применения методов оптимизации.

- Математические модели.
- Переменные состояния (фазовые координаты) управляемого процесса.
- Управление.
- Эволюция состояния системы.
- Дифференциальные уравнения движения.
- Функционал. Критерий качества. Автономные системы.
- Допустимое программное управление. Допустимый закон управления. Допустимые траектории и процессы.
- Граничные условия. Краевая задача.
- Основная задача оптимального координатного управления.
- Оптимальные траектории.
- Свойства оптимальных управлений и оптимальных траекторий.
- Геометрическая интерпретация основной задачи оптимального управления.

Тема 5. Необходимые условия оптимальности для основной задачи программного управления. Метод динамического программирования. Элементы классического вариационного исчисления. Задача Лагранжа и оптимальное управление.

Краткая формулировка задачи. Некоторые вспомогательные построения и терминология. Принцип максимума Л.С. Понтрягина. Задача синтеза оптимального закона управления. Принцип оптимальности динамического программирования. Ослабленное необходимое условие. Сводка общих процедур метода динамического программирования для вычисления оптимального закона управления. Задачи Больца, Майера, Лагранжа. Первое необходимое условие экстремума функционала в задаче Больца. Второе необходимое условие минимума функционала в задаче Больца (условие Вейерштрасса) для случая $f \equiv 0, f_k \equiv 0$. Третье необходимое условие минимума в задаче Больца (условие Лежандра - Клебша) для случая $f = 0, f_k = 0$. Четвёртое необходимое условие в задаче Больца (условие Якоби - Майера - Кнезера). Принцип Лагранжа для задачи Лагранжа. Принцип максимума в форме Лагранжа.

СР05. **Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [1] с. 77-200
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Задачи Больца, Майера, Лагранжа.
- Первое необходимое условие экстремума функционала в задаче Больца.
- Второе необходимое условие минимума функционала в задаче Больца (условие Вейерштрасса) для случая $f \equiv 0, f_k \equiv 0$.
- Третье необходимое условие минимума в задаче Больца (условие Лежандра - Клебша) для случая $f = 0, f_k = 0$.
- Четвёртое необходимое условие в задаче Больца (условие Якоби - Майера - Кнезера).
- Принцип Лагранжа для задачи Лагранжа.
- Принцип максимума в форме Лагранжа.

Тема 6. Статистические решения и оптимальная обработка сигналов

Сведения из теории статистических решений. Байесовские правила решения. Обнаружение и различение сигналов. Небайесовские правила решения. Критерий максимального правдоподобия. Критерий Неймана-Пирсона. Минимаксное решающее правило.

Последовательный критерий оценивания. Интервальные оценки. Общие методы синтеза систем обнаружения и фильтрации. Формулирование задачи синтеза. Рекуррентные уравнения фильтрации и обнаружения. Уравнение для апостериорных параметров. Общие алгоритмы синтеза для многомерного марковского процесса. Линейные алгоритмы обнаружения и фильтрации. Алгоритмы синтеза для одномерного марковского процесса. Алгоритмы синтеза для многомерного марковского процесса. Алгоритмы синтеза для непрерывного времени. Квазиоптимальные алгоритмы обнаружения и фильтрации. Метод локальной гауссовской аппроксимации. Метод статистической линеаризации. Экстраполяция и интерполяция. Алгоритм экстраполяции. Алгоритм интерполяции. Алгоритмы синтеза для случайных точечных процессов. Рекуррентные уравнения фильтрации и обнаружения. Уравнения для апостериорных параметров. Нижняя граница дисперсии ошибки. Отношение сигнал/шум. Неравенство Крамера-Рао. Учет управления в задачах оценивания состояния динамических систем. Статистическая идентификация динамических систем. Прогнозирование и управление в компьютерных сетях: алгоритм для моделей сетевого трафика типа приращений точечного процесса, алгоритм для моделей сетевого трафика типа фрактального броуновского движения.

ЛР03. **Задание:**

Тема. Применение методов проверки статистических гипотез при исследовании объектов

Цель работы. Знакомство и освоение методов проверки статистических гипотез, приобретение практических навыков обработки экспериментальных данных при исследовании стохастических объектов автоматизации с применением методов проверки статистических.

Исполнение. Выполнить задание на лабораторную работу, ответить на контрольные вопросы. Оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Задание на лабораторную работу включает:

- подготовительный этап, в ходе которого необходимо ознакомиться с теоретическим введением к лабораторной работе;
- произвести замеры параметров x и y (числа замеров η_x и η_y указываются преподавателем), занося результаты измерений в таблицу;
- проверить однородность выборки;
- проверить существенность различия средних двух выборок;
- проверить существенность различия дисперсий двух выборок.

Оценка. Знание методов проверки статистических гипотез при исследовании объектов.

ЛР04. **Задание:**

Тема. Получение статической характеристики линейного одномерного объекта

Цель работы. Знакомство и освоение методов регрессионного анализа, приобретение практических навыков экспериментального определения статической характеристики одномерного объекта при наличии помех.

Исполнение. Выполнить задание на лабораторную работу, ответить на контрольные вопросы. Оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Задание на лабораторную работу включает:

- подготовительный этап, в ходе которого необходимо ознакомиться с теоретическим введением к лабораторной работе;
- проверить выполнение предпосылок регрессионного анализа;
- вычислить оценки коэффициентов уравнения регрессии;

- проверить значимость коэффициентов регрессии, адекватность модели;
- построить доверительную область для положения линии регрессии.

Оценка. Знание методов регрессионного анализа.

ЛР05. **Задание:**

Тема. Получение статической характеристики нелинейного одномерного объекта

Цель работы. Приобретение практических навыков по применению метода регрессионного анализа при обработке экспериментальных данных для получения статической характеристики нелинейного одномерного объекта в случае стахостической зависимости между выходной и входной переменными.

Исполнение. Выполнить задание на лабораторную работу, ответить на контрольные вопросы. Оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Задание на лабораторную работу включает:

- подготовительный этап, в ходе которого необходимо ознакомиться с теоретическим введением к лабораторной работе;
- проверить выполнение предпосылок регрессионного анализа;
- выбрать возможные формы зависимости между выходной и входной переменными;
- вычислить оценки коэффициентов уравнения регрессии;
- выбрать уравнения статики наиболее адекватных реальному объекту.

Оценка. Знание методов регрессионного анализа.

СР06. **Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [1] с. 201-230
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Сведения из теории статистических решений.
- Байесовские правила решения.
- Обнаружение и различение сигналов.
- Небайесовские правила решения.
- Критерий максимального правдоподобия.
- Критерий Неймана-Пирсона.
- Минимаксное решающее правило.
- Последовательный критерий оценивания.
- Интервальные оценки.
- Общие методы синтеза систем обнаружения и фильтрации.
- Формулирование задачи синтеза.
- Рекуррентные уравнения фильтрации и обнаружения.
- Уравнение для апостериорных параметров.
- Общие алгоритмы синтеза для многомерного марковского процесса.
- Линейные алгоритмы обнаружения и фильтрации.
- Алгоритмы синтеза для одномерного марковского процесса.
- Алгоритмы синтеза для многомерного марковского процесса.
- Алгоритмы синтеза для непрерывного времени.
- Квазиоптимальные алгоритмы обнаружения и фильтрации.
- Метод локальной гауссовской аппроксимации.

- Метод статистической линеаризации.
- Экстраполяция и интерполяция.
- Алгоритм экстраполяции.
- Алгоритм интерполяции.
- Алгоритмы синтеза для случайных точечных процессов.
- Рекуррентные уравнения фильтрации и обнаружения.
- Уравнения для апостериорных параметров.
- Нижняя граница дисперсии ошибки.
- Отношение сигнал/шум.
- Неравенство Крамера-Рао.
- Учет управления в задачах оценивания состояния динамических систем.
- Статистическая идентификация динамических систем.
- Прогнозирование и управление в компьютерных сетях: алгоритм для моделей сетевого трафика типа приращений точечного процесса, алгоритм для моделей сетевого трафика типа фрактального броуновского движения.

Тема 7. Статистический синтез оптимального управления динамических систем Методы оценивания состояния объектов

Ведение в проблему синтеза. Критерии оптимизации. Методы оптимизации. Принцип максимума для непрерывного времени. Принцип максимума (минимума) для дискретного времени. Динамическое программирование. Методы приближенного синтеза оптимального управления. Задача оценивания состояния динамической системы. Постановка задачи оценивания случайного вектора. Критерий оптимальности оценок. Общее решение задачи оценивания случайного вектора по критерию минимума дисперсий. Оптимальная оценка нормального случайного вектора. Общее решение задачи оценивания нормального случайного вектора. Частные случаи оценивания нормального вектора. Случай линейной зависимости векторов $\vec{x}$ и $\vec{z}$. Случай, когда параметры априорного распределения вектора x неизвестны. Оценка вектора $\vec{x}$ при нелинейной зависимости векторов $\vec{z}$ и $\vec{x}$. Алгоритмы оценивания параметров траекторий движения объектов. Алгоритм оценивания параметров траектории по конечному числу измерений (фильтр с конечной памятью – ФКП). Рекуррентный алгоритм оценивания параметров траектории. Оценивание состояния динамических систем. Оценивание состояния дискретной линейной системы. Фильтр Калмана. Оценивание состояния дискретной нелинейной системы

СР07. **Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [1] с. 201-230
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Ведение в проблему синтеза.
- Критерии оптимизации.
- Методы оптимизации.
- Принцип максимума для непрерывного времени.
- Принцип максимума (минимума) для дискретного времени.
- Динамическое программирование.
- Методы приближенного синтеза оптимального управления.
- Задача оценивания состояния динамической системы.
- Постановка задачи оценивания случайного вектора.
- Критерий оптимальности оценок.
- Общее решение задачи оценивания случайного вектора по критерию минимума дисперсий.

- Оптимальная оценка нормального случайного вектора.
- Общее решение задачи оценивания нормального случайного вектора.
- Частные случаи оценивания нормального вектора.
- Случай линейной зависимости векторов $\vec{x}$ и $\vec{z}$.
- Случай, когда параметры априорного распределения вектора x неизвестны.
- Оценка вектора $\vec{x}$ при нелинейной зависимости векторов $\vec{z}$ и $\vec{x}$.
- Алгоритмы оценивания параметров траекторий движения объектов.
- Алгоритм оценивания параметров траектории по конечному числу измерений (фильтр с конечной памятью – ФКП).
- Рекуррентный алгоритм оценивания параметров траектории.
- Оценивание состояния динамических систем.
- Оценивание состояния дискретной линейной системы.
- Фильтр Калмана.
- Оценивание состояния дискретной нелинейной системы
- Задачи Больца, Майера, Лагранжа.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Кожевникова, И. А. Стохастическое моделирование процессов : учебное пособие для вузов / И. А. Кожевникова, И. Г. Журбенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 148 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-06254-0. https://biblio-online.ru/book/DA5F6A13-6036-4193-ACA4-5A67D55274C4
2. Каштанов, В. А. Случайные процессы : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. А. Каштанов, Н. Ю. Энатская. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 156 с. —ISBN 978-5-534-04482-9. https://biblio-online.ru/book/CDD9B4A8-9C08-4147-83D1-433AEE395EE3
3. Горохов, А. В. Основы системного анализа : учебное пособие для вузов / А. В. Горохов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 140 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04508-6. https://biblio-online.ru/book/F68DD363-9C0F-493A-BDC9-BB0B7985527F
4. Чураков, Е.П. Введение в многомерные статистические методы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.П. Чураков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 148 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/87598. — Загл. с экрана.

4.2. 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания, по философии, математике.

При изучении материала учебной дисциплины по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное - это понять изложенное в учебнике, а не «заучить».

Изучать материал рекомендуется по темам конспекта лекций и по главам (параграфам) учебника (учебного пособия). Сначала следует прочитать весь материал темы (параграфа), особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно.

Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п. (они обычно бывают набраны в учебнике курсивом); в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами.

Закончив изучение раздела, полезно составить краткий конспект, по возможности не заглядывая в учебник (учебное пособие).

При изучении учебной дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, приводимых в разделах рабочей программы, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ.

Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку).

Все вопросы, которые должны быть изучены и усвоены, в программе перечислены достаточно подробно. Однако очень полезно составить перечень таких вопросов самостоятельно (в отдельной тетради) следующим образом:

– начав изучение очередной темы программы, выписать сначала в тетради последовательно все перечисленные в программе вопросы этой темы, оставив справа широкую колонку;

– по мере изучения материала раздела (чтения учебника, учебно-методических пособий, конспекта лекций) следует в правой колонке указать страницу учебного издания (конспекта лекции), на которой излагается соответствующий вопрос, а также номер формулы, которые выражают ответ на данный вопрос.

В результате в этой тетради будет полный перечень вопросов для самопроверки, который можно использовать и при подготовке к экзамену. Кроме того, ответив на вопрос или написав соответствующую формулу (уравнение), можете по учебнику (конспекту лекций) быстро проверить, правильно ли это сделано, если в правильности своего ответа Вы сомневаетесь. Наконец, по тетради с такими вопросами Вы можете установить, весь ли материал, предусмотренный программой, Вами изучен.

Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос программы может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это, конечно, никак не скажется.

Указания по выполнению тестовых заданий и контрольных работ приводятся в учебно-методической литературе, в которых к каждой задаче даются конкретные методические указания по ее решению и приводится пример решения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	**2**	**3**
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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 OpenOffice / свободно распространяемое ПО OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL) VirtualBox (GNU GPL) ArgoUML (свободное программное обеспечение GNU GPL (General Public License)); StarUML (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License));
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 Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

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)	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с под-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	ключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Методы сглаживания и приближения эспериментально полученной зависимости аналитическим выражением	защита
ЛР02	Исследование статистических характеристик датчика случайных величин	защита
ЛР03	Применение методов проверки статистических гипотез при исследовании объектов	защита
ЛР04	Получение статической характеристики линейного одномерного объекта	защита
ЛР05	Получение статической характеристики нелинейного одномерного объекта	защита
СР01	Методы описания случайных процессов	опрос
СР02	Модели процессов в информационных системах. Корреляционный анализ процессов	опрос
СР03	Методологические аспекты анализа и синтеза систем управления	опрос
СР04	Роль методов, основные понятия и определения математической теории оптимальных процессов управления. Постановка основных задач оптимального управления	опрос
СР05	Необходимые условия оптимальности для основной задачи программного управления. Метод динамического программирования. Элементы классического вариационного исчисления. Задача Лагранжа и оптимальное управление	опрос
СР06	Статистические решения и оптимальная обработка сигналов	опрос
СР07	Статистический синтез оптимального управления динамических систем Методы оценивания состояния объектов	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач	Зачет без оценки	2 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-3) **знание** методов, моделей и приемов разработки математических моделей информационных систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует содержание основных понятий теории систем, архитектуры информационной системы, теории моделирования информационных систем	СР01

Вопросы к опросу СР01

1. Общая характеристика результатов, которые могут быть получены методами теории оптимального управления.
2. Условие рационального применения методов оптимизации.
3. Переменные состояния (фазовые координаты) управляемого процесса.
4. Управление. Эволюция состояния системы.
5. Дифференциальные уравнения движения.
6. Функционал. Критерий качества.
7. Автономные системы.
8. Допустимое программное управление. Допустимый закон управления. Допустимые траектории и процессы. Граничные условия. Краевая задача.
9. Теоретико-множественное описание систем.
10. Алгоритмы на топологических моделях.
11. Агрегатное описание систем
12. Система, как отношение на абстрактных множествах.
13. Временные, алгебраические и функциональные системы.
14. Временные системы в терминах «вход — выход».
15. Задачи анализа топологии.
16. Представление информации о топологии моделей. Переборные методы.

ИД-2 (ОПК-3) **знание** основных принципов разработки систем оптимального, адаптивного и робастного управления сложными техническими объектами в различных отраслях

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные принципы разработки систем оптимального, адаптивного и робастного управления сложными техническими объектами в различных отраслях	СР02

Вопросы к опросу СР02

1. Основная задача оптимального координатного управления.
2. Оптимальные траектории. Свойства оптимальных управлений и оптимальных траекторий.
3. Геометрическая интерпретация основной задачи оптимального управления.
4. Необходимые условия оптимальности для основной задачи программного управления. Метод динамического программирования. Краткая формулировка задачи.
5. Принцип максимума Л.С. Понтрягина. Задача синтеза оптимального закона управления.
6. Принцип оптимальности динамического программирования.
7. Классическое вариационное исчисление.

8. Задача Лагранжа и оптимальное управление.
17. Задачи Больца, Майера, Лагранжа.
18. Первое необходимое условие экстремума функционала в задаче Больца.
19. Второе необходимое условие минимума функционала в задаче Больца (условие Вейерштрасса) для случая $f \equiv 0, f_k \equiv 0$.
20. Третье необходимое условие минимума в задаче Больца (условие Лежандра - Клебша) для случая $f = 0, f_k = 0$.
21. Четвёртое необходимое условие в задаче Больца (условие Якоби - Майера - Кнезера).
22. Принцип Лагранжа для задачи Лагранжа. Принцип максимума в форме Лагранжа.

ИД-3 (ОПК-6) **знание** методов преодоления неопределенностей в моделях описания окружающей среды и технических объектов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные методы преодоления неопределенностей в моделях описания окружающей среды и технических объектов	СР03

Вопросы к опросу СР03

1. Устойчивость динамических систем.
2. Случайные процессы в линейных динамических системах.
3. Преобразование случайных процессов в линейных системах.
4. Случайные импульсные процессы.
5. Дифференциальные уравнения статистических характеристик.
6. Случайные процессы в нелинейных динамических системах.
7. Методы статистической линеаризации.
8. Дифференциальные уравнения статистических характеристик.
9. Погрешность статистической линеаризации
10. Байесовские правила решения.
11. Обнаружение и различение сигналов.
12. Небайесовские правила решения.
13. Критерий максимального правдоподобия.
14. Критерий Неймана-Пирсона.
15. Минимаксное решающее правило.
16. Последовательный критерий оценивания.
17. Интервальные оценки.
18. Общие методы синтеза систем обнаружения и фильтрации.
19. Формулирование задачи синтеза.
20. Рекуррентные уравнения фильтрации и обнаружения.
21. Уравнение для апостериорных параметров.
22. Общие алгоритмы синтеза для многомерного марковского процесса.
23. Линейные алгоритмы обнаружения и фильтрации.
24. Алгоритмы синтеза для одномерного марковского процесса.
25. Алгоритмы синтеза для многомерного марковского процесса.
26. Алгоритмы синтеза для непрерывного времени.
27. Квазиоптимальные алгоритмы обнаружения и фильтрации.
28. Метод локальной гауссовской аппроксимации.
29. Метод статистической линеаризации.
30. Экстраполяция и интерполяция.

ИД-4 (ОПК-6) **знание** методов управления в конфликтных ситуациях в распределенных информационных системах

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные методы управления в конфликтных ситуациях в распределенных системах	СР04

Вопросы к опросу СР04

1. Алгоритм экстраполяции.
2. Алгоритм интерполяции.
3. Алгоритмы синтеза для случайных точечных процессов.
4. Рекуррентные уравнения фильтрации и обнаружения.
5. Уравнения для апостериорных параметров.
6. Нижняя граница дисперсии ошибки.
7. Отношение сигнал/шум.
8. Неравенство Крамера-Рао.
9. Учет управления в задачах оценивания состояния динамических систем.
10. Статистическая идентификация динамических систем.
11. Прогнозирование и управление в компьютерных сетях: алгоритм для моделей сетевого трафика типа приращений точечного процесса, алгоритм для моделей сетевого трафика типа фрактального броуновского движения.
12. Критерии оптимизации. Методы оптимизации.
13. Принцип максимума для непрерывного времени.
14. Принцип максимума (минимума) для дискретного времени.
15. Динамическое программирование.
16. Методы приближенного синтеза оптимального управления.
17. Задача оценивания состояния динамической системы.
18. Постановка задачи оценивания случайного вектора.
19. Критерий оптимальности оценок.
20. Общее решение задачи оценивания случайного вектора по критерию минимума дисперсий.
21. Оптимальная оценка нормального случайного вектора.
22. Общее решение задачи оценивания нормального случайного вектора.
23. Алгоритмы оценивания параметров траекторий движения объектов.
24. Алгоритм оценивания параметров траектории по конечному числу измерений (фильтр с конечной памятью – ФКП).
25. Рекуррентный алгоритм оценивания параметров траектории.
26. Оценивание состояния динамических систем.
27. Оценивание состояния дискретной линейной системы.
28. Фильтр Калмана.
29. Оценивание состояния дискретной нелинейной системы

ИД-3 (ОПК-8) **знание** методов декомпозиции и агрегирования систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует положения основных технологий формализации задач с помощью методов математического анализа, теории управления и оптимизации	СР05

Вопросы к опросу СР05

1. Основные задачи теории систем.
2. Основные понятия теории систем.
3. Выбор определения системы.
4. Открытые и закрытые системы.
5. Модель и цель системы.

6. Системы управления.
7. Информационные динамические системы.
8. Детерминированные и стохастические системы.
9. Закономерности систем.
10. Система управления.
11. Сложный объект управления.
12. Этапы управления сложным объектом.
13. Иллюстрация этапов управления.
14. Формулировка целей управления: парадокс цели, модель субъекта, пространства ситуаций и целей.
15. Определение объекта управления: анализ проблемы, метод экспертных оценок, управляемость объекта, экспертный метод оценки управляемости объекта.
16. Структурный синтез модели объекта: определение входов и выходов объекта, экспертное ранжирование входов и выходов, декомпозиция модели, структура модели, имитационные модели, семиотические модели.
17. Идентификация параметров модели: постановка задачи идентификации, идентификация статических объектов, идентификация динамических моделей.
18. Планирование экспериментов: основные понятия теории планирования экспериментов, критерии планирования, D-оптимальное планирование, последовательное планирование экспериментов.
19. Синтез управления (принятие решения): постановка задачи, классификация задач математического программирования, анализ задач математического программирования, некоторые специальные методы решения задач математического программирования, некоторые специальные методы решения вариационных задач.
20. Реализация управления: постановка задачи, учет влияния среды, учет активности объекта.
21. Коррекция системы управления: коррекция параметров модели объекта, коррекция структуры модели, коррекция объекта управления, коррекция целей управления.
22. Описание и анализ одномерных дискретных линейных систем с помощью разностных уравнений.
23. Описание и анализ многомерных дискретных линейных систем с помощью разностных уравнений.
24. Описание и анализ одномерных дискретных линейных систем с помощью Z-преобразования.
25. Описание и анализ многомерных дискретных линейных систем с помощью Z-преобразования.
26. Анализ устойчивости одномерных систем.
27. Анализ устойчивости многомерных систем.
28. Технологическая задача оптимального управления и её математическая модель.
29. Классификация методов теории оптимальных процессов.
30. Необходимые условия оптимальности управления, достаточные условия оптимальности и проблема существования оптимального управления.

ИД-4 (ОПК-8) **умение** выбирать адекватные методы решения задач управления сложными управляемыми объектами в различных отраслях

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет первичные навыки разработки алгоритмов решения задач управления сложными управляемыми объектами в различных отраслях	СР06

Вопросы к опросу СР06

1. Найти свободное движение системы, описываемой уравнением $4y[k+2]+4y[k+1]-3y[k]=u[k]$, с начальными условиями $y[0]=8,\quad y[1]=-6.$
2. Найти свободное движение системы, описываемой уравнением $y[k+2]+2y[k+1]+4y[k]=u[k]$, с начальными условиями $y[0]=3,\quad y[1]=0.$
3. Найти реакцию дискретной системы на входной сигнал $u[k]=2^k$, описываемой уравнением $y[k+2]-2y[k+1]+y[k]=2u[k]$, с начальными условиями $y[0]=1,\quad y[1]=0.$
4. Найти реакцию дискретной системы на входной сигнал $u[k]=k$, описываемой уравнением $y[k+1]-2y[k]=2u[k]$, с начальными условиями $y[0]=0.$
5. Непрерывная система описывается дифференциальным уравнением $y''(t)+5y'(t)+6y(t)=u(t)$. Начальные условия $y(0)=1,\ y'(0)=0.5.$ Построить разностную модель при T=0.1с. Найти свободное движение.
6. Найти законы изменения векторов состояния и выхода многомерной динамической системы

$$x_1[k+1]=4x_1[k]-x_2[k]+u[k],$$
$$x_2[k+1]=x_1[k]+2x_2[k],$$
$$y[k]=-x_1[k]+x_2[k].$$

Входной сигнал $u[k]=1.$ Начальные условия $x_1[0]=\frac{3}{4},\ x_2[0]=\frac{9}{4}.$

ИД-3 (ОПК-9) **знание** основных элементов теории математического прогнозирования и идентификации систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные методы описания случайных процессов	СР07

Вопросы к опросу СР07

1. Поиск контуров и путей по матрице смежности.
2. Модифицированный алгоритм поиска контуров и путей по матрице смежности.
3. Поиск контуров и путей по матрице изоморфности.
4. Сравнение алгоритмов топологического анализа.
5. Методы описания случайных процессов
6. Функции распределения и плотности вероятностей.
7. Моментные и корреляционные функции.
8. Эргодические процессы.
9. Спектральные характеристики.
10. Гауссовский процесс.
11. Винеровский процесс.
12. Белый шум.
13. Стохастические дифференциальные уравнения и интегралы.
14. Марковские случайные процессы. Определение марковских процессов.
15. Дискретный процесс с дискретным временем. Непрерывный процесс с дискретным временем.
16. Дискретный процесс с непрерывным временем.
17. Непрерывный марковский процесс.
18. Многомерный марковский процесс.
19. Аппроксимация реальных сигналов марковскими процессами.

20. Временная дискретизация марковского процесса.
21. Случайные точечные процессы.
22. Интегральные характеристики случайных потоков.
23. Функции плотности и корреляции плотности.
24. Пуассоновский процесс.
25. Модулированные потоки.
26. Марковский процесс, порожденный пуассоновским процессом.
27. Фрактальные процессы.
28. Фрактальный точечный процесс.
29. Фрактальный винеровский процесс.

ИД-4 (ОПК-9) **умение** применять методы системного анализа для решения практических задач анализа и синтеза сложных систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет практические навыки структурного анализа, использования CASE-средств	ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР04, ЛР05

Вопросы к защите ЛР01

- методы сглаживания и приближения эспериментально полученной зависимости аналитическим выражением;
- сглаживание экспериментальных данных методом скользящего среднего и методом четвертых разностей;
- параболическая интерполяция экспериментальных данных;
- аппроксимация экспериментальных данных методом наименьших квадратов;
- аппроксимация экспериментальных данных ортогональными многочленами Чебышева;
- сравнение качества методов аппроксимации.

Вопросы к защите ЛР02

- методы статистического исследования;
- построение графических характеристик и определение числовых характеристик случайной величины;
- построить эмпирическую функцию распределения, гистограмму и полигон относительных частот случайной величины X;
- определить числовые характеристики распределения случайной величины: $\bar{x}, s, Mo, Me, k_\nu, Ek$;

Вопросы к защите ЛР03

- методы проверки статистических гипотез,
- обработка экспериментальных данных при исследовании стохастических объектов автоматизации;
- проверка однородности выборки;
- проверка существенности различия средних двух выборок;
- проверка существенности различия дисперсий двух выборок.

Вопросы к защите ЛР04

- методов регрессионного анализа,
- экспериментальное определение статической характеристики одномерного объекта при наличии помех;
- вычисление оценки коэффициентов уравнения регрессии;

- проверка значимости коэффициентов регрессии, адекватности модели;
- построение доверительной области для положения линии регрессии.

Вопросы к защите ЛР05

- метод регрессионного анализа при обработке экспериментальных данных для получения статической характеристики нелинейного одномерного объекта в случае стахостической зависимости между выходной и входной переменными;
- выполнение предпосылок регрессионного анализа;
- выбор возможных формы зависимости между выходной и входной переменными;
- оценка коэффициентов уравнения регрессии;
- выбор уравнения статики наиболее адекватных реальному объекту.

Зач

Теоретические вопросы к зачету без оценки.

23. Основные задачи теории систем.
24. Основные понятия теории систем.
25. Выбор определения системы.
26. Открытые и закрытые системы.
27. Модель и цель системы.
28. Системы управления.
29. Информационные динамические системы.
30. Детерминированные и стохастические системы.
31. Закономерности систем.
32. Система управления.
33. Сложный объект управления.
34. Этапы управления сложным объектом.
35. Иллюстрация этапов управления.
36. Формулировка целей управления: парадокс цели, модель субъекта, пространства ситуаций и целей.
37. Определение объекта управления: анализ проблемы, метод экспертных оценок, управляемость объекта, экспертный метод оценки управляемости объекта.
38. Структурный синтез модели объекта: определение входов и выходов объекта, экспертное ранжирование входов и выходов, декомпозиция модели, структура модели, имитационные модели, семиотические модели.
39. Идентификация параметров модели: постановка задачи идентификации, идентификация статических объектов, идентификация динамических моделей.
40. Планирование экспериментов: основные понятия теории планирования экспериментов, критерии планирования, D-оптимальное планирование, последовательное планирование экспериментов.
41. Синтез управления (принятие решения): постановка задачи, классификация задач математического программирования, анализ задач математического программирования, некоторые специальные методы решения задач математического программирования, некоторые специальные методы решения вариационных задач.
42. Реализация управления: постановка задачи, учет влияния среды, учет активности объекта.
43. Коррекция системы управления: коррекция параметров модели объекта, коррекция структуры модели, коррекция объекта управления, коррекция целей управления.
44. Описание и анализ одномерных дискретных линейных систем с помощью разностных уравнений.

45. Описание и анализ многомерных дискретных линейных систем с помощью разностных уравнений.
46. Описание и анализ одномерных дискретных линейных систем с помощью Z-преобразования.
47. Описание и анализ многомерных дискретных линейных систем с помощью Z-преобразования.
48. Анализ устойчивости одномерных систем.
49. Анализ устойчивости многомерных систем.
50. Технологическая задача оптимального управления и её математическая модель.
51. Классификация методов теории оптимальных процессов.
52. Необходимые условия оптимальности управления, достаточные условия оптимальности и проблема существования оптимального управления.
53. Общая характеристика результатов, которые могут быть получены методами теории оптимального управления.
54. Условие рационального применения методов оптимизации.
55. Переменные состояния (фазовые координаты) управляемого процесса.
56. Управление. Эволюция состояния системы.
57. Дифференциальные уравнения движения.
58. Функционал. Критерий качества.
59. Автономные системы.
60. Допустимое программное управление. Допустимый закон управления. Допустимые траектории и процессы. Граничные условия. Краевая задача.
61. Основная задача оптимального координатного управления.
62. Оптимальные траектории. Свойства оптимальных управлений и оптимальных траекторий.
63. Геометрическая интерпретация основной задачи оптимального управления.
64. Необходимые условия оптимальности для основной задачи программного управления. Метод динамического программирования. Краткая формулировка задачи.
65. Принцип максимума Л.С. Понтрягина. Задача синтеза оптимального закона управления.
66. Принцип оптимальности динамического программирования.
67. Классическое вариационное исчисление.
68. Задача Лагранжа и оптимальное управление.
69. Задачи Больца, Майера, Лагранжа.
70. Первое необходимое условие экстремума функционала в задаче Больца.
71. Второе необходимое условие минимума функционала в задаче Больца (условие Вейерштрасса) для случая $f \equiv 0, f_k \equiv 0$.
72. Третье необходимое условие минимума в задаче Больца (условие Лежандра - Клебша) для случая $f = 0, f_k = 0$.
73. Четвёртое необходимое условие в задаче Больца (условие Якоби - Майера - Кнезера).
74. Принцип Лагранжа для задачи Лагранжа. Принцип максимума в форме Лагранжа.
75. Теоретико-множественное описание систем.
76. Алгоритмы на топологических моделях.
77. Агрегатное описание систем
78. Система, как отношение на абстрактных множествах.
79. Временные, алгебраические и функциональные системы.
80. Временные системы в терминах «вход — выход».
81. Задачи анализа топологии.
82. Представление информации о топологии моделей. Переборные методы.

83. Поиск контуров и путей по матрице смежности.
84. Модифицированный алгоритм поиска контуров и путей по матрице смежности.
85. Поиск контуров и путей по матрице изоморфности.
86. Сравнение алгоритмов топологического анализа.
87. Методы описания случайных процессов
88. Функции распределения и плотности вероятностей.
89. Моментные и корреляционные функции.
90. Эргодические процессы.
91. Спектральные характеристики.
92. Гауссовский процесс.
93. Винеровский процесс.
94. Белый шум.
95. Стохастические дифференциальные уравнения и интегралы.
96. Марковские случайные процессы. Определение марковских процессов.
97. Дискретный процесс с дискретным временем. Непрерывный процесс с дискретным временем.
98. Дискретный процесс с непрерывным временем.
99. Непрерывный марковский процесс.
100. Многомерный марковский процесс.
101. Аппроксимация реальных сигналов марковскими процессами.
102. Временная дискретизация марковского процесса.
103. Случайные точечные процессы.
104. Интегральные характеристики случайных потоков.
105. Функции плотности и корреляции плотности.
106. Пуассоновский процесс.
107. Модулированные потоки.
108. Марковский процесс, порожденный пуассоновским процессом.
109. Фрактальные процессы.
110. Фрактальный точечный процесс.
111. Фрактальный винеровский процесс.
112. Динамические системы и их характеристики.
113. Устойчивость динамических систем.
114. Случайные процессы в линейных динамических системах.
115. Преобразование случайных процессов в линейных системах.
116. Случайные импульсные процессы.
117. Дифференциальные уравнения статистических характеристик.
118. Случайные процессы в нелинейных динамических системах.
119. Методы статистической линеаризации.
120. Дифференциальные уравнения статистических характеристик.
121. Погрешность статистической линеаризации
122. Байесовские правила решения.
123. Обнаружение и различение сигналов.
124. Небайесовские правила решения.
125. Критерий максимального правдоподобия.
126. Критерий Неймана-Пирсона.
127. Минимаксное решающее правило.
128. Последовательный критерий оценивания.
129. Интервальные оценки.
130. Общие методы синтеза систем обнаружения и фильтрации.
131. Формулирование задачи синтеза.
132. Рекуррентные уравнения фильтрации и обнаружения.

133. Уравнение для апостериорных параметров.
134. Общие алгоритмы синтеза для многомерного марковского процесса.
135. Линейные алгоритмы обнаружения и фильтрации.
136. Алгоритмы синтеза для одномерного марковского процесса.
137. Алгоритмы синтеза для многомерного марковского процесса.
138. Алгоритмы синтеза для непрерывного времени.
139. Квазиоптимальные алгоритмы обнаружения и фильтрации.
140. Метод локальной гауссовской аппроксимации.
141. Метод статистической линеаризации.
142. Экстраполяция и интерполяция.
143. Алгоритм экстраполяции.
144. Алгоритм интерполяции.
145. Алгоритмы синтеза для случайных точечных процессов.
146. Рекуррентные уравнения фильтрации и обнаружения.
147. Уравнения для апостериорных параметров.
148. Нижняя граница дисперсии ошибки.
149. Отношение сигнал/шум.
150. Неравенство Крамера-Рао.
151. Учет управления в задачах оценивания состояния динамических систем.
152. Статистическая идентификация динамических систем.
153. Прогнозирование и управление в компьютерных сетях: алгоритм для моделей сетевого трафика типа приращений точечного процесса, алгоритм для моделей сетевого трафика типа фрактального броуновского движения.
154. Критерии оптимизации. Методы оптимизации.
155. Принцип максимума для непрерывного времени.
156. Принцип максимума (минимума) для дискретного времени.
157. Динамическое программирование.
158. Методы приближенного синтеза оптимального управления.
159. Задача оценивания состояния динамической системы.
160. Постановка задачи оценивания случайного вектора.
161. Критерий оптимальности оценок.
162. Общее решение задачи оценивания случайного вектора по критерию минимума дисперсий.
163. Оптимальная оценка нормального случайного вектора.
164. Общее решение задачи оценивания нормального случайного вектора.
165. Алгоритмы оценивания параметров траекторий движения объектов.
166. Алгоритм оценивания параметров траектории по конечному числу измерений (фильтр с конечной памятью – ФКП).
167. Рекуррентный алгоритм оценивания параметров траектории.
168. Оценивание состояния динамических систем.
169. Оценивание состояния дискретной линейной системы.
170. Фильтр Калмана.
171. Оценивание состояния дискретной нелинейной системы

Примеры типовых практических заданий к зачету

1. Найти свободное движение системы, описываемой уравнением $4y[k+2]+4y[k+1]-3y[k]=u[k],$ с начальными условиями $y[0]=8, \quad y[1]=-6.$
2. Найти свободное движение системы, описываемой уравнением $y[k+2]+2y[k+1]+4y[k]=u[k],$ с начальными условиями $y[0]=3, \quad y[1]=0.$

3. Найти реакцию дискретной системы на входной сигнал $u[k]=2^k$, описываемой уравнением $y[k+2]-2y[k+1]+y[k]=2u[k],$ с начальными условиями $y[0]=1, \quad y[1]=0.$

4. Найти реакцию дискретной системы на входной сигнал $u[k]=k$, описываемой уравнением $y[k+1]-2y[k]=2u[k],$ с начальными условиями

$y[0]=0.$

5. Непрерывная система описывается дифференциальным уравнением $y''(t)+5y'(t)+6y(t)=u(t)$. Начальные условия $y(0)=1,\ y'(0)=0.5.$

Построить разностную модель при T=0.1с. Найти свободное движение.

6. Найти законы изменения векторов состояния и выхода многомерной динамической системы

$$x_1[k+1]=4x_1[k]-x_2[k]+u[k],$$
$$x_2[k+1]=x_1[k]+2x_2[k],$$
$$y[k]=-x_1[k]+x_2[k].$$

Входной сигнал $u[k]=1.$ Начальные условия $x_1[0]=\frac{3}{4},\ x_2[0]=\frac{9}{4}.$

7. Поведение объекта управления описывается уравнением $x'=u, \quad x(0)=0.$ Критерий оптимальности $I=\int_0^1 (x^2+u^2)dt.$ Найти оптимальное управление и траекторию движения из начального состояния в конечное $x(1)=0.5$ вариационным методом. (Ответ $u^*(t)=\frac{e^t+e^{-t}}{2(e-e^{-1})}, \quad x^*(t)=\frac{e^t-e^{-t}}{2(e-e^{-1})}$).

8. Поведение объекта управления описывается уравнением $x'=x+u, \quad x(0)=0.$ Критерий оптимальности $I=\int_0^1 u^2dt-x(1).$ Найти оптимальное управление и траекторию движения, используя принцип максимума Понтрягина. (Ответ $u^*(t)=\frac{e^{1-t}}{2}, \quad x^*(t)=\frac{e(e^t-e^{-t})}{4}$).

9. Поведение объекта управления описывается уравнением $x'=xu.$ Критерий оптимальности $I=\beta\int_0^2 u^2dt+\alpha\ln(x(2)), \quad \alpha>0, \quad \beta>0.$ Найти оптимальное управление и траекторию движения методом динамического программирования. (Ответ $u^*(t)=-\frac{\alpha\ln(x(t))}{\beta+\alpha(2-t)}, \quad x^*(t)=-\frac{\alpha\ln(x(t))}{\beta+\alpha(2-t)}x(t)$).

10. Объект управления описывается дифференциальным уравнением вида $x'=2x+3u$. Критерий оптимальности $I=\int_0^\infty (0.5x_1^2+0.8u^2)dt.$ Найти оптимальное управление, переводящее объект из начального состояния $x(0)=5$ в конечное состояние $x(\infty)=0$ и доставляющее минимум функционала вариационным методом, с помощью принципа максимума и методом динамического программирования. Результаты сравнить.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Семестр 2 для очной ФО,

Форма отчетности **зачет.**

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации (на экзамене) учитываются критерии, представленные в таблице.

Оценка	Критерии
«отлично»	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.
«хорошо»	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены некоторые неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.
«удовлетворительно»	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и

	причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.
«неудовлетворительно»	1) Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, техническая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. 2) Ответ на вопрос полностью отсутствует. 3) Отказ от ответа.

Каждый ответ студента оценивается по пятибалльной шкале. итоговая оценка выставляется в соответствии с оценочной шкалой результатов

Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
10..100% хороших, отличных и удовлетворительных ответов Не более 5% неудовлетворительных ответов	61..100% хороших и отличных ответов До 39% удовлетворительных ответов	81..100% отличных ответов До 19% хороших ответов

Итоговая оценка соответствует следующим уровням освоения компетенций

Базовый уровень	Повышенный уровень	Высокий уровень
1	**2**	
Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин

«_24_» _____*марта*_____ 20_22_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07 Современные информационные технологии в системном анализе
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

27.04.03 Системный анализ и управление
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Системный анализ проектно-технологических решений
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***Очная***

Кафедра: ***Информационные системы и защита информации***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		Н.Г.Шахов
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	В.В.Алексеев
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора		Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	**Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе ранее приобретенных знаний**	
ИД-1 (ОПК-1) Знает основные подходы системной инженерии к проведению анализа предметной области		Формулирует основные подходы системной инженерии к проведению анализа предметной области
ИД-2 (ОПК-1) Знает методологию научного познания, в том числе методы критического анализа и оценки современных научных достижений		Формулирует основные положения методологии научного познания
ОПК-7	**Способен выбирать методы и разрабатывать на их основе алгоритмы и программы для решения задач автоматического управления сложными объектами**	
ИД-6 (ОПК-7) Знает основы современных Web- и CASE-технологий		Формулирует основные положения современных Web- и CASE-технологий
ИД-7 (ОПК-7) Умеет разработать и реализовать проекты по системному анализу сложных технических систем на основе современных информационных технологий (Web- и CASE-технологий)		Имеет навыки разработки и реализации проектов по системному анализу сложных технических систем на основе современных информационных технологий (Web- и CASE-технологий)

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 10 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	1 семестр	2 семестр
Контактная работа	**49**	**39**
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия	32	16
практические занятия		
курсовое проектирование		2
консультации		2
промежуточная аттестация	1	3
Самостоятельная работа	**95**	**177**
Всего	**144**	**252**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы современных Web- технологий

Тема 1. Основные понятия и протоколы Web.
Интернет: понятие, история развития. Стандартизация в Интернет. RFC-документы. Стек протоколов TCP/IP. Система доменных имен DNS. Структура и принципы WWW. Прокси-серверы. Протоколы Интернет прикладного уровня.
Протокол HTTP. Схема HTTP-сеанса. Состав HTTP-запроса. Обеспечение безопасности передачи данных HTTP. Cookie.

СР01.З**адание:**
По рекомендованной литературе изучить:
1. Интернет: понятие, история развития.
2. Стандартизация в Интернет.
3. RFC-документы.
4. Стек протоколов TCP/IP.
5. Система доменных имен DNS.
6. Структура и принципы WWW.
7. Прокси-серверы.
8. Протоколы Интернет прикладного уровня.
9. Протокол HTTP.
10. Схема HTTP-сеанса.
11. Состав HTTP-запроса.
12. Обеспечение безопасности передачи данных HTTP. Cookie

ЛР 01. Служебные утилиты для работы в Интернет. Изучение протокола HTTP.
Цель работы. Изучить структуру IP-адреса; ознакомиться с наиболее популярными утилитами для диагностики сетевой конфигурации и сетевых соединений; ознакомиться с основами протокола HTTP.
Исполнение. Выполнить задания на лабораторную работу. Оформить и защитить отчет по лабораторной работе.
Оценка. Формирование необходимых представлений о протоколе HTTP и основных утилитах диагностики сетевой конфигурации и сетевых соединений.

Тема 2. Клиентские сценарии и приложения.
Программы, выполняющиеся на клиент-машине. Программы, выполняющиеся на сервере. Насыщенные интернет-приложения. Введение в Jscript: типы данных, операторы, функции и объекты. Краткая характеристика VBScript. Java-апплеты. ActionScript – общая характеристика. XAML и Microsoft Silverlight. Понятие о DOM. DHTML. Регулярные выражения.

СР02.З**адание:**
По рекомендованной литературе изучить:
1. Программы, выполняющиеся на клиент-машине.
2. Программы, выполняющиеся на сервере.
3. Насыщенные интернет-приложения.
4. Введение в Jscript: типы данных, операторы, функции и объекты.
5. Краткая характеристика VBScript. Java-апплеты.
6. ActionScript – общая характеристика.
7. XAML и Microsoft Silverlight.

8. Понятие о DOM. DHTML. Регулярные выражения.

ЛР 02. Разработка web-сценариев на языке JavaScript
Цель работы. Изучить и освоить основы языка разработки клиентских веб-сценариев JavaScript, освоить применения JavaScript для автоматизации процесса разметки и добавления интерактивных возможностей web-страниц. Получить представление об общих принципах обработки в JavaScript событий, связанных с окном веб-браузера, веб-страницей, содержащейся в браузере и элементами документа. Научиться использовать простейшие элементы регулярных выражений для поиска подстрок, структура и содержание которых описывается нетривиальным шаблоном.
Исполнение. Выполнить задания на лабораторную работу. Оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Тема 3. Серверные веб-приложения. Языки разработки сценариев
Стандарт CGI. Сценарии. Сценарные языки: классификация по быстродействию. Язык Python. Язык Ruby. Технология ASP. Интерфейс ISAPI. Язык Perl: синтаксис, основы. Язык PHP: синтаксис, основы.

СР03.З**адание:**
По рекомендованной литературе изучить:
1. Стандарт CGI.
2. Сценарии.
3. Сценарные языки: классификация по быстродействию.
4. Язык Python.
5. Язык Ruby.
6. Технология ASP.
7. Интерфейс ISAPI.
8. Язык Perl: синтаксис, основы.
9. Язык PHP: синтаксис, основы.

ЛР 03. Разработка CGI-приложений
Цель работы: Освоить основы языков разработки веб-сценариев на языках Perl и PHP, реализацией обработки данных, полученых от клиентского приложения, на стороне веб-сервера.
Исполнение. Выполнить задания на лабораторную работу. Оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Тема 4. Основные понятия XML. XML-документы. Языки описания схем XML.
HTML: достоинства и недостатки. XML: достоинства и недостатки. Технологии, использующие XML. Синтаксические правила построения XML-документа. Структура XML-документа.
DTD схемы. Недостатки DTD схем. XDR схемы. Элементы и атрибуты XDR схем. Модель XML DOM. SAX: достоинства и недостатки. Спецификация XSL. XSLT и XPath. XSL-FO. XQuery.

СР04.З**адание:**
По рекомендованной литературе изучить:
1. HTML: достоинства и недостатки.
2. XML: достоинства и недостатки.
3. Технологии, использующие XML.
4. Синтаксические правила построения XML-документа.

5. Структура XML-документа.
6. DTD схемы. Недостатки DTD схем.
7. XDR схемы. Элементы и атрибуты XDR схем.
8. Модель XML DOM.
9. SAX: достоинства и недостатки.
10. Спецификация XSL. XSLT и XPath.
11. XSL-FO. XQuery.

ЛР 04. Использование, обработка, форматирование и преобразование XML-документа.
Цель работы: Изучить структуру XML-документа, методы контроля содержимого документа с помощью схем, основные принципы XML DOM и методы программной обработки XML документов путем манипулирования узлами дерева документа, методы форматирования и преобразования XML документов на основе XSLT преобразований.
Исполнение. Выполнить задания на лабораторную работу. Оформить и защитить отчет по лабораторной работе

Тема 5. Организация процесса разработки web-контента. Синдикация и аггрегирование web-контента. Web-порталы.
Система управления контентом (CMS). Система управления веб-контентом (WCMS). Типы WCMS-систем. WCMS Drupal.
Веб-синдикация. Веб-поток. Аггрегатор потоков. Преимущества веб-потоков. RSS.
Портал. Портлеты. Веб-портал. Классификация порталов: горизонтальные порталы, вертикальные порталы, корпоративные порталы.
Веб 2.0: ключевые технологии и недостатки. Мэшапы: архитектура и классификация.

СР05.З**адание:**
По рекомендованной литературе изучить:
1. Система управления контентом (CMS).
2. Система управления веб-контентом (WCMS).
3. Типы WCMS-систем.
4. WCMS Drupal.
5. Веб-синдикация.
6. Веб-поток.
7. Аггрегатор потоков.
8. Преимущества веб-потоков. RSS.
9. Портал.
10. Портлеты.
11. Веб-портал.
12. Классификация порталов: горизонтальные порталы, вертикальные порталы, корпоративные порталы.
13. Веб 2.0: ключевые технологии и недостатки.
14. Мэшапы: архитектура и классификация.

ЛР 05. Разработка RSS-источников и RSS-ридеров
Цель работы: Освоить технологию RSS, изучить структуру RSS документов, их генерацию и публикацию.
Исполнение. Выполнить задания на лабораторную работу. Оформить и защитить отчет по лабораторной работе

Раздел 2. Основы современных CALS-технологий

Тема 6. Основные положения и стандарты концепции CALS/ИПИ

Гибкие производственные системы и компьютеризированные интегрированные производства. Автоматизированные системы управления жизненным циклом изделий. Этапы становления CALS/ИПИ – технологий. Стратегия и задачи концепции CALS/ИПИ. Базовые принципы CALS/ИПИ.

Объекты стандартизации. Стандарты и методы семейства IDEF. Стандарт ISO 10303 (STEP). Стандарт ISO 13584 (PLIB). Стандарт ISO 15531(MANDATE). Стандарт ISO 8879 (SGML).

СР06.З**адание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Объекты стандартизации.
2. Стандарты и методы семейства IDEF.
3. Стандарт ISO 10303 (STEP).
4. Стандарт ISO 13584 (PLIB).
5. Стандарт ISO 15531(MANDATE).
6. Стандарт ISO 8879 (SGML).

Тема 7. Информационная среда жизненного цикла изделий. Электронная модель изделия. Технология управления данными об изделиях

Процессы и этапы жизненного цикла изделий. Информационное моделирование жизненного цикла изделий. Интегрированная модель изделия. Требования к электронной модели изделия и средствам ее поддержки. Способы реализации средств поддержки электронной модели изделия.

Задачи и функции PDM-системы. Управление процессами. Управление конфигурацией изделия. Управление качеством.

СР07.З**адание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Задачи и функции PDM-системы.
2. Управление процессами.
3. Управление конфигурацией изделия.
4. Управление качеством.

ЛР 06. Разработка электронного архива и управление данными об изделии

Цель работы: Приобрести навыков работы с системой PDM STEP Suite Lite, предназначенной для управления данными об изделии

Исполнение. Выполнить задания на лабораторную работу. Оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Оценка. Формирование необходимых представлений о разработке электронного архива и управлении данными об изделии

Тема 8. Интерактивные электронные технические руководства

Функции и классификация интерактивных электронных технических руководств. Язык разметки SGML. Нормативное и программное обеспечение интерактивных электронных технических руководств. Технология подготовки ИЭТР.

СР08.З**адание:**

По рекомендованной литературе изучить:

1. Функции и классификация интерактивных электронных технических руководств.
2. Язык разметки SGML.

3. Нормативное и программное обеспечение интерактивных электронных технических руководств.

ЛР 07 Разработка шаблона процесса проектирования изделия.
Цель работы: овладеть навыками работы с модулями PDM STEP Suite Lite, используемыми системой управления потоками работ PDM STEP Suite Lite WorkFlow и предназначенными для управления процессом разработки изделия.
Исполнение. Выполнить задания на лабораторную работу. Оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Тема 9. Вопросы внедрения CALS-технологий. Применение CALS/ИПИ - технологий на промышленных предприятиях
Основные принципы внедрения CALS. Детально проработанный подход к внедрению CALS. Реформирование процессов. Кадровые и организационные изменения. Совершенствование информационной инфраструктуры. Предпосылки внедрения CALS.
Концептуальные основы применения CALS/ИПИ-технологий. Этапы внедрения CALS/ИПИ на предприятии. Интегрированная информационная среда предприятия. Состояние развития CALS-технологий в мировой экономике. Применение CALS-технологий области электроники. Применение CALS-технологий области стандартизации.

СР09.З**адание:**
По рекомендованной литературе изучить:
1. Концептуальные основы применения CALS/ИПИ-технологий.
2. Этапы внедрения CALS/ИПИ на предприятии.
3. Интегрированная информационная среда предприятия.
4. Состояние развития CALS-технологий в мировой экономике
5. Применение CALS-технологий области электроники.
6. Применение CALS-технологий области стандартизации.

Примерные темы КП

Первый вариант задания – разработка программы

1. Составление математической модели: аналитическое описание решения поставленной задачи. Составление на языке моделирования (UML, IDEF и т. д.) алгоритма работы программы. Аргументация выбора варианта описания алгоритма (выбора степени детализации алгоритма).

2. Создание пользовательского интерфейса программы: строка заголовка, названия всех полей ввода и вывода, элементов управления.

3. Оформление кода программы: структуры программы. Комментарии. Читабельность кода программы. Выбор названий имен переменных, процедур и функций, область видимости переменных.

4. Составление программы: выбор конструкций, выбор типов переменных, использование объектов, процедур и функций.

Второй вариант задания — создание Интернет-сайтов

1. Техническое задание: цели создания сайта, целевые группы пользователей, требования к аппаратному обеспечению, требования к программному обеспечению.

2. Карта сайта: степень детализации карты, группировка страниц по тематике, переходы между страницами.

3. Оформление сайта: графика в WEB совместимых цветах, отображение страниц при различных разрешениях экрана, удобство восприятия текста, оформление графических элементов.

4. Код страниц: структура кода, видимость кода программы, использование инструментов.

5. Грамотность построения сайта: использование фреймов, использование ссылок, размещение папок и файлов, использование шрифтов.

6. Описание работы сайта: возможность просмотра страницы off-line; время загрузки страниц сайта при разных скоростях подключения, описание структуры файлов и папок, описание поддерживаемых кодировок, список используемых шрифтов.

По итогам обучающийся формирует отчет.

Содержание отчета

Титульный лист

Введение

1. Предприятие

1.1 Общие сведения о предприятии (организации) и отделе
- 1.1.1. Направления деятельности предприятия, его организационная структура.
- 1.1.2. Структура управления предприятием.
- 1.1.3. Отраслевая принадлежность предприятия (организации).
- 1.1.4. Организационная структура подразделения круг задач, решаемых подразделением, его взаимодействие с другими подразделениями.
- 1.1.5. Технические средства информатизации предприятия и круг решаемых задач с их помощью.
- 1.1.6. Характеристика выпускаемой продукции, ее технический уровень.

1.2 Виды обеспечения автоматизированных систем предприятия (организации)
- 1.2.1. Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации на предприятии.
- 1.2.2. Методы и технологии решения задач с использованием ЭВМ, применяемых на предприятии.
- 1.2.3. Системы обеспечения качества программной продукции, действующие на предприятии.
- 1.2.4. Виды технических средств информатизации, применяемых на предприятии, их характеристики, области применения.
- 1.2.5. Назначение, функции, особенности применения операционных систем, операционных оболочек и сервисных приложений, применяемых в подразделении предприятия.
- 1.2.6. Порядок разработки и эксплуатации автоматизированных систем, действующий на предприятии.

2 Индивидуальное задание

2.1 Методология описания бизнес-процессов

2.2 Разработка UML - диаграмм
- 2.2.1. Диаграммы вариантов использования.
- 2.2.2. Диаграммы классов.
- 2.2.3. Диаграммы состояний.
- 2.2.4. Диаграммы деятельности.
- 2.2.5. Диаграммы взаимодействия.
- 2.2.6. Диаграммы последовательности.

2.2.7. Диаграммы кооперации.
2.2.8. Диаграммы компонентов.
2.2.9. Диаграммы развертывания.
2.3 Анализ результатов моделирования.
Заключение
Литература
Приложения

Требования для допуска курсовой работы/курсового проекта к защите.

Курсовая работа/курсовой проект должна/должен соответствовать выбранной теме, содержать все основные разделы и графический материал в соответствии с заданием, должна/должен быть оформлена/оформлен в соответствии с СТО ФГБОУ ВО «ТГТУ» 07-2017 «Выпускные квалификационные работы и курсовые проекты (работы). Общие требования».

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Сычев А.В. Web-технологии [Электронный ресурс]/ Сычев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 184 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56344.

2. Эйхман Т.П. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла наукоемких изделий в самолето- и вертолетостроении [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Эйхман Т.П., Курлаев Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 148 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44930.

3. Веретехина С.В. Информационные технологии. Проектирование базы данных технической документации в виде интерактивных электронных технических руководств (ИЭТР) в рамках технологии CALS. Программно-аппаратная организация ИЭТР [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Веретехина С.В., Веретехин В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Русайнс, 2015.— 124 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/48896.

4. Внедрение на промышленных предприятиях информационных технологий поддержки жизненного цикла продукции [Электронный ресурс]: методические рекомендации/ Л.В. Губич [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2012.— 190 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/29432.

5. Губич Л.В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения. Проблемы и решения [Электронный ресурс] : монография / Л.В. Губич. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2010. — 302 с. — 978-985-08-1243-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12300.html

6. Майба И.А. Компьютерные технологии проектирования транспортных машин и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Майба И.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014.— 120 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45267

4.2. 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания, по философии, математике.

При изучении материала учебной дисциплины по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное - это понять изложенное в учебнике, а не «заучить».

Изучать материал рекомендуется по темам конспекта лекций и по главам (параграфам) учебника (учебного пособия). Сначала следует прочитать весь материал темы (параграфа), особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно.

Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п. (они обычно бывают набраны в учебнике курсивом); в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами.

Закончив изучение раздела, полезно составить краткий конспект, по возможности не заглядывая в учебник (учебное пособие).

При изучении учебной дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, приводимых в разделах рабочей программы, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ.

Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку).

Все вопросы, которые должны быть изучены и усвоены, в программе перечислены достаточно подробно. Однако очень полезно составить перечень таких вопросов самостоятельно (в отдельной тетради) следующим образом:

– начав изучение очередной темы программы, выписать сначала в тетради последовательно все перечисленные в программе вопросы этой темы, оставив справа широкую колонку;

– по мере изучения материала раздела (чтения учебника, учебно-методических пособий, конспекта лекций) следует в правой колонке указать страницу учебного издания (конспекта лекции), на которой излагается соответствующий вопрос, а также номер формулы, которые выражают ответ на данный вопрос.

В результате в этой тетради будет полный перечень вопросов для самопроверки, который можно использовать и при подготовке к экзамену. Кроме того, ответив на вопрос или написав соответствующую формулу (уравнение), можете по учебнику (конспекту лекций) быстро проверить, правильно ли это сделано, если в правильности своего ответа Вы сомневаетесь. Наконец, по тетради с такими вопросами Вы можете установить, весь ли материал, предусмотренный программой, Вами изучен.

Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос программы может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это, конечно, никак не скажется.

Указания по выполнению тестовых заданий и контрольных работ приводятся в учебно-методической литературе, в которых к каждой задаче даются конкретные методические указания по ее решению и приводится пример решения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	**2**	**3**
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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 OpenOffice / свободно распространяемое ПО OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL) VirtualBox (GNU GPL) ArgoUML (свободное программное обеспечение GNU GPL (General Public License)); StarUML (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License))
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 Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

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 обо-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	рудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
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)	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Служебные утилиты для работы в Интернет. Изучение протокола HTTP.	защита
ЛР02	Разработка web-сценариев на языке JavaScript	защита
ЛР03	Разработка CGI-приложений	защита
ЛР04	Использование, обработка, форматирование и преобразование XML-документа	защита
ЛР05	Разработка RSS-источников и RSS-ридеров.	защита
ЛР06	Разработка электронного архива и управление данными об изделии	защита
ЛР07	Разработка шаблона процесса проектирования изделия	защита
СР01	Основные понятия и протоколы Web.	опрос
СР02	Клиентские сценарии и приложения.	опрос
СР03	Серверные веб-приложения. Языки разработки сценариев	опрос
СР04	Основные понятия XML. XML-документы. Языки описания схем XML	опрос
СР05	Организация процесса разработки web-контента. Синдикация и аггрегирование web-контента. Web-порталы.	опрос
СР06	Основные положения и стандарты концепции CALS/ИПИ	опрос
СР07	Информационная среда жизненного цикла изделий. Электронная модель изделия. Технология управления данными об изделиях	опрос
СР08	Интерактивные электронные технические руководства	опрос
СР09	Вопросы внедрения CALS-технологий. Применение CALS/ИПИ - технологий на промышленных предприятиях	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
За	зачет	1 семестр
Экз01	экзамен	2 семестр
КП	Курсовой проект	2 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ОПК-1) **знание** основных подходов системной инженерии к проведению анализа предметной области

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные подходы системной инженерии к проведению анализа предметной области	СР01, СР 02, СР 03

Вопросы к опросу СР01

1. Способы реализации средств поддержки электронной модели изделия.
2. Задачи и функции PDM-системы.
3. Управление процессами.
4. Управление конфигурацией изделия.
5. Управление качеством.
6. Функции и классификация интерактивных электронных технических руководств.
7. Язык разметки SGML.
8. Нормативное и программное обеспечение интерактивных электронных технических руководств.
9. Технология подготовки ИЭТР.
10. Основные принципы внедрения CALS.
11. Детально проработанный подход к внедрению CALS.
12. Реформирование процессов при внедрении CALS.
13. Кадровые и организационные изменения при внедрении CALS.
14. Совершенствование информационной инфраструктуры при внедрении CALS.
15. Предпосылки внедрения CALS.
16. Концептуальные основы применения CALS/ИПИ-технологий.
17. Этапы внедрения CALS/ИПИ на предприятии.
18. Интегрированная информационная среда предприятия.
19. Состояние развития CALS-технологий в мировой экономике

Вопросы к опросу СР02

1. Этапы становления CALS/ИПИ – технологий.
2. Стратегия и задачи концепции CALS/ИПИ.
3. Базовые принципы CALS/ИПИ.
4. Объекты стандартизации.
5. Стандарты и методы семейства IDEF.
6. Стандарт ISO 10303 (STEP).
7. Стандарт ISO 13584 (PLIB).
8. Стандарт ISO 15531(MANDATE).

Вопросы к опросу СР03

1. Сценарии обработки событий. Объект Event и его атрибуты.
2. Доступ к значениям элементов форм.
3. Динамический HTML. Способы динамического формирования документов. Коллекция frames и динамическое создание фрейма.

ИД-2 (ОПК-1) **знание** методологии научного познания, в том числе методов критического анализа и оценки современных научных достижений

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные положения методологии научного познания	СР04, СР 05, СР 06

Вопросы к опросу СР04

1. PHP. Особенности языка.
2. PHP. Операторы INCLUDE и REQUIRE. Особенности написания функций.
3. PHP. Работа с классами.
4. PHP. Регулярные выражения.
5. PHP. Работа с текстовыми файлами.
6. PHP. Обработка входных данных.
7. PHP. Доступ к базам данных.
8. PHP. Способы управления сеансами. Работа с теневыми посылками.
9. PHP. Функции управления сеансами.

Вопросы к опросу СР05

1. Сценарные языки: классификация по быстродействию.
2. Язык Python.
3. Язык Ruby.
4. Технология ASP.
5. Интерфейс ISAPI.
6. Язык Perl: синтаксис, основы.
7. Язык PHP: синтаксис, основы.

Вопросы к опросу СР06

1. DTD. Модель, структура, использование.
2. DTD. Объявление элемента.
3. DTD. Объявление атрибута.
4. XSD. История создания, понятие схемы XML и ее элементы.
5. XSD. Простые и сложные элементы. Объявление простого элемента.
6. XSD. Встроенные типы данных.
7. XSD. Объявление сложного элемента.
8. XSD. Грани.
9. XSD. Объявление сложного типа данных.
10. XSD. Понятие модели группы. Виды моделей

ИД-6 (ОПК-7) **знание** основ современных Web- и CASE-технологий

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные положения современных Web- и CASE-технологий	СР07, СР 08, СР 09

Вопросы к опросу СР07

1. XQuery. Язык запросов Xquery. Отличия от Xpath.
2. XQuery. Выражения запроса FLWOR.
3. XQuery. Операторы. Условные выражения. Кванторы.
4. XQuery. Конструкторы элементов.
5. XQuery. Функции. Пример.

Вопросы к опросу СР08

1. XSL. История. Основные понятия.
2. XSLT. Структура. Пример.
3. XSLT. Шаблоны. Встроенные шаблонные правила.

4. XSLT. Режимы. Значения атрибутов. Пространства имен.
5. XSLT. Условные выражения. XSLT. Циклические выражения.
6. XSLT. Результирующие выражения (element, attribute, text, …).
7. XSLT. Рекурсивные выражения.
8. XSLT. Нумерация. Сортировка.
9. XSLT. Переменные и параметры.
10. XSLT. Ключи.
11. XSLT. Приоритеты шаблонов.

Вопросы к опросу СР09

1. CSS. Использование. Связывание. Несколько таблиц стилей.
2. CSS. Селекторы
3. CSS. Отображение элементов. Табличные элементы.
4. XSL-FO. Использование. Структура документа. Структура блока.
5. XSL-FO. Простой макет страницы. Сложный макет страницы.
6. XSL-FO. Последовательность страниц. Поток блоков.
7. XSL-FO. Статичное содержание. Нумерация страниц.
8. XSL-FO. Внутри-строчные форматирующие объекты.
9. XSL-FO. Таблицы. Списки.
10. XSL-FO. Внестрочные форматирующие объекты.

ИД-7 (ОПК-7) **умение** разработать и реализовать проекты по системному анализу сложных технических систем на основе современных информационных технологий (Web- и CASE-технологий)

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет навыки разработки и реализации проектов по системному анализу сложных технических систем на основе современных информационных технологий (Web- и CASE-технологий)	ЛР 01, ЛР 02, ЛР 03, ЛР 04, ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07

Вопросы к защите ЛР01 Служебные утилиты для работы в Интернет. Изучение протокола HTTP.

1. Протокол HTTP
2. Общие сведения о JavaScript. Способы добавление сценариев JavaScript на веб-страницу.
3. Синтаксис JavaScript. Символы-разделители и переводы строк. Комментарии. Литералы. Идентификаторы.
4. Переменные JavaScript и их область действия. Операторы языка JavaScript.
5. Типы данных в JavaScript.
6. Арифметические операторы JavaScript.
7. Логические операторы JavaScript.
8. Операторы сравнения JavaScript.

Вопросы к защите ЛР02 Разработка web-сценариев на языке JavaScript

1. Операторы цикла и условного перехода JavaScript.
2. Ввод и вывод данных средствами JavaScript. Использование методов Alert, Prompt, Confirm.
3. Определение и использование функций JavaScript.
4. Язык клиентских сценариев. Иерархия объектов клиентского JavaScript.
5. Объектная модель документа.

Вопросы к защите ЛР03 Разработка CGI-приложений

1. Понятие о DOM. DHTML. Регулярные выражения.

2. Серверные веб-приложения.
3. Языки разработки сценариев
4. Стандарт CGI. Сценарии.

Вопросы к защите ЛР04 Использование, обработка, форматирование и преобразование XML-документа

1. XML. История, цели, области использования.
2. XML. Структура документа, пролог, тело документа.
3. XML. Элементы, атрибуты, правила именования, зарезервированные имена атрибутов.
4. XML. Сущности
5. XML. Понятие «верного» документа. Способы формализации схемы документа XML.
6. XML. Пространства имен.

XML. Связь документа XML со своей схемой.

Вопросы к защите ЛР05 Разработка RSS-источников и RSS-ридеров

15. Система управления контентом (CMS).
16. Система управления веб-контентом (WCMS).
17. Типы WCMS-систем.
18. WCMS Drupal.
19. Веб-синдикация.
20. Веб-поток.
21. Аггрегатор потоков.
22. Преимущества веб-потоков. RSS.
23. Портал.
24. Портлеты.
25. Веб-портал.
26. Классификация порталов: горизонтальные порталы, вертикальные порталы, корпоративные порталы.
27. Веб 2.0: ключевые технологии и недостатки.
28. Мэшапы: архитектура и классификация.

Вопросы к защите ЛР06 Разработка электронного архива и управление данными об изделии

7. Объекты стандартизации.
8. Стандарты и методы семейства IDEF.
9. Стандарт ISO 10303 (STEP).
10. Стандарт ISO 13584 (PLIB).
11. Стандарт ISO 15531(MANDATE).
12. Стандарт ISO 8879 (SGML).

Вопросы к защите ЛР07 Разработка шаблона процесса проектирования изделия

Разработайте шаблон процесса проектирования изделия в системе управления потоками работ PDM STEP Suite Lite

Теоретические вопросы к зачету

1. Протокол HTTP

2. Общие сведения о JavaScript. Способы добавление сценариев JavaScript на веб-страницу.
3. Синтаксис JavaScript. Символы-разделители и переводы строк. Комментарии. Литералы. Идентификаторы.
4. Переменные JavaScript и их область действия. Операторы языка JavaScript.
5. Типы данных в JavaScript.
6. Арифметические операторы JavaScript.
7. Логические операторы JavaScript.
8. Операторы сравнения JavaScript.
9. Операторы цикла и условного перехода JavaScript.
10. Ввод и вывод данных средствами JavaScript. Использование методов Alert, Prompt, Confirm.
11. Определение и использование функций JavaScript.
12. Язык клиентских сценариев. Иерархия объектов клиентского JavaScript.
13. Объектная модель документа.
14. Сценарии обработки событий. Объект Event и его атрибуты.
15. Доступ к значениям элементов форм.
16. Динамический HTML. Способы динамического формирования документов.
17. Коллекция frames и динамическое создание фрейма.
18. PHP. Особенности языка.
19. PHP. Операторы INCLUDE и REQUIRE. Особенности написания функций.
20. PHP. Работа с классами.
21. PHP. Регулярные выражения.
22. PHP. Работа с текстовыми файлами.
23. PHP. Обработка входных данных.
24. PHP. Доступ к базам данных.
25. PHP. Способы управления сеансами. Работа с теневыми посылками.
26. PHP. Функции управления сеансами.
27. XML. История, цели, области использования.
28. XML. Структура документа, пролог, тело документа.
29. XML. Элементы, атрибуты, правила именования, зарезервированные имена атрибутов.
30. XML. Сущности
31. XML. Понятие «верного» документа. Способы формализации схемы документа XML.
32. XML. Пространства имен.
33. XML. Связь документа XML со своей схемой.
34. DTD. Модель, структура, использование.
35. DTD. Объявление элемента.
36. DTD. Объявление атрибута.
37. XSD. История создания, понятие схемы XML и ее элементы.
38. XSD. Простые и сложные элементы. Объявление простого элемента.
39. XSD. Встроенные типы данных.
40. XSD. Объявление сложного элемента.
41. XSD. Грани.
42. XSD. Объявление сложного типа данных.
43. XSD. Понятие модели группы. Виды моделей
44. XQuery. Язык запросов Xquery. Отличия от Xpath.
45. XQuery. Выражения запроса FLWOR.
46. XQuery. Операторы. Условные выражения. Кванторы.
47. XQuery. Конструкторы элементов.
48. XQuery. Функции. Пример.
49. XSL. История. Основные понятия.

50. XSLT. Структура. Пример.
51. XSLT. Шаблоны. Встроенные шаблонные правила.
52. XSLT. Режимы. Значения атрибутов. Пространства имен.
53. XSLT. Условные выражения. XSLT. Циклические выражения.
54. XSLT. Результирующие выражения (element, attribute, text, …).
55. XSLT. Рекурсивные выражения.
56. XSLT. Нумерация. Сортировка.
57. XSLT. Переменные и параметры.
58. XSLT. Ключи.
59. XSLT. Приоритеты шаблонов.
60. CSS. Использование. Связывание. Несколько таблиц стилей.
61. CSS. Селекторы
62. CSS. Отображение элементов. Табличные элементы.
63. XSL-FO. Использование. Структура документа. Структура блока.
64. XSL-FO. Простой макет страницы. Сложный макет страницы.
65. XSL-FO. Последовательность страниц. Поток блоков.
66. XSL-FO. Статичное содержание. Нумерация страниц.
67. XSL-FO. Внутри-строчные форматирующие объекты.
68. XSL-FO. Таблицы. Списки.
69. XSL-FO. Внестрочные форматирующие объекты.

1.

Теоретические вопросы к экзамену.

2. Этапы становления CALS/ИПИ – технологий.
3. Стратегия и задачи концепции CALS/ИПИ.
4. Базовые принципы CALS/ИПИ.
5. Объекты стандартизации.
6. Стандарты и методы семейства IDEF.
7. Стандарт ISO 10303 (STEP).
8. Стандарт ISO 13584 (PLIB).
9. Стандарт ISO 15531(MANDATE).
10. Стандарт ISO 8879 (SGML).
11. Технология управления данными об изделиях
12. Процессы и этапы жизненного цикла изделий.
13. Информационное моделирование жизненного цикла изделий.
14. Интегрированная модель изделия.
15. Требования к электронной модели изделия и средствам ее поддержки.
16. Способы реализации средств поддержки электронной модели изделия.
17. Задачи и функции PDM-системы.
18. Управление процессами.
19. Управление конфигурацией изделия.
20. Управление качеством.
21. Функции и классификация интерактивных электронных технических руководств.
22. Язык разметки SGML.
23. Нормативное и программное обеспечение интерактивных электронных технических руководств.
24. Технология подготовки ИЭТР.
25. Основные принципы внедрения CALS.
26. Детально проработанный подход к внедрению CALS.
27. Реформирование процессов при внедрении CALS.

28. Кадровые и организационные изменения при внедрении CALS.
29. Совершенствование информационной инфраструктуры при внедрении CALS.
30. Предпосылки внедрения CALS.
31. Концептуальные основы применения CALS/ИПИ-технологий.
32. Этапы внедрения CALS/ИПИ на предприятии.
33. Интегрированная информационная среда предприятия.
34. Состояние развития CALS-технологий в мировой экономике.

Примеры типовых практических заданий

Разработайте фрагменты шаблон процесса проектирования изделия в системе управления потоками работ PDM STEP Suite Lite

Вопросы к защите КП

1. Клиентские сценарии и приложения.
2. Программы, выполняющиеся на клиент-машине.
3. Программы, выполняющиеся на сервере.
4. Насыщенные интернет-приложения.
5. Jscript: типы данных, операторы, функции и объекты.
6. Краткая характеристика VBScript.
7. Java-апплеты.
8. ActionScript – общая характеристика.
9. XAML и Microsoft Silverlight.
10. Понятие о DOM. DHTML. Регулярные выражения.
11. Серверные веб-приложения.
12. Языки разработки сценариев
13. Стандарт CGI. Сценарии.
14. Сценарные языки: классификация по быстродействию.
15. Язык Python.
16. Язык Ruby.
17. Технология ASP.
18. Интерфейс ISAPI.
19. Язык Perl: синтаксис, основы.
20. Язык PHP: синтаксис, основы.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Промежуточная аттестация обучающихся проводится:
в 1 семестре - в форме ***зачета;***
во 2 семестре - в форме ***экзамена и защиты КП.***
Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.
Время на подготовку: 60 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации (на экзамене) каждый ответ студента оценивается по пятибалльной шкале. Критерии представлены в таблице.

Оценка	Критерии
«отлично»	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты

	основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.
«хорошо»	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены некоторые неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.
«удовлетворительно»	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.
«неудовлетворительно»	1) Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, техническая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. 2) Ответ на вопрос полностью отсутствует. 3) Отказ от ответа.

Итоговая оценка выставляется в соответствии с оценочной шкалой результатов

Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
5..100% хороших, отличных и удовлетворительных ответов Не более 5% неудовлетворительных ответов	60..100% хороших и отличных ответов До 40% удовлетворительных ответов	80..100% отличных ответов До 20% хороших ответов

Итоговая оценка соответствует следующим уровням освоения компетенций

Базовый уровень	Повышенный уровень	Высокий уровень
	Продвинутый уровень	
1	**2**	
Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Наличие базового или продвинутого (повышенного или высокого) уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций свидетельствует, что студент все компетенции по ОПОП освоил в полном объеме

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин

«_24_» _____*марта*_____ 20_22_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 Управление ИТ -проектами

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

Направление

27.04.03 Системный анализ и управление

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Системный анализ проектно-технологических решений

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***Очная***

Кафедра: ***Информационные системы и защита информации***

(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		М.А.Ивановский
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

		В.В.Алексеев
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора		Результаты обучения по дисциплине
УК-3	**Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели**	
ИД-1 (УК-3) Знает объекты и средства профессиональной деятельности: команда проекта, информационная система, описание содержания проекта, планы и графики выполнения работ, сметы и бюджеты, инструментальные средства управления проектами, стандарты в области управления проектами; стандарты и методы информационного взаимодействия систем, стандарты и методы организации управления, учета и отчетности на предприятиях		знать методы управления IT-проектом
ИД-2 (УК-3) Умеет использовать методики, технологии и инструментальные средства, позволяющие эффективно организовывать работу в ИТ-проекте		владеть навыками использования прикладных программных средств для управления IT-проектом
ОПК-2	**Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения**	
ИД-1 (ОПК-2) Знает потребности аналитиков и заинтересованных лиц, требования в отношении информационно-технической инфраструктуры поддержки процессов разработки и сопровождения требований к системам		знать методики оценки экономической эффективности IT-проекта
ИД-2 (ОПК-2) Умеет организовывать разработку концепции инфраструктуры обеспечения процесса разработки и сопровождения требований к системам, формировать заказ на закупку, внедрение, обучение и развитие инструментов и технологий разработки требований, контролировать показатели эффективности использования инфраструктуры поддержки разработки и сопровождения требований к системам		уметь выполнять работы по стадиям IT-проекта, применять необходимый инструментарий для автоматизации проектных работ
ОПК-3	**Способен решать задачи системного анализа и управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники**	
ИД-3 (ОПК-3) Знает мировые практики выполнения аналитических работ, выявления проблем и сложности в существующих практиках выполнения аналитических работ в компании		знать состав и содержание документации IT-проекта

ИД-4 (ОПК-3) Умеет разрабатывать рекомендации по изменению практик, описывать методики выполнения аналитических работ, проводить апробацию методик на выбранных проектах и их доработку	уметь управлять ходом выполнения работ IT-проекта
ОПК-4	**Способен осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления**
ИД-1 (ОПК-4) Знает процессы управления предоставления, использования и развития информационных технологий (ИТ) (управление ресурсами ИТ, управление сервисами ИТ, управление информационной средой, управление ИТ-инновациями)	знать методы, модели и современные инструментальные средства для оценки экономической эффективности.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
Контактная работа	**68**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	48
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа	**184**
Всего	**252**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Основные понятия управления проектами

Требования основных руководящих документов:

Руководство к своду знаний по управлению проектами. ГОСТ Р 54869-2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств. ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания. ГОСТ Р ИСО 10007:2003. Руководящие указания по управлению конфигурацией. ГОСТ Р ИСО/МЭК 90003—2014 Разработка программных продуктов. Руководящие указания по применению ИСО 9001:2008 при разработке программных продуктов. ГОСТ 34.603-92. Виды испытаний автоматизированных систем.

СР01.З**адание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [1] с. 11-54, [1] с. 21-162, [2] с. 8-183, [4] с. 26-467,.
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Требования основных руководящих документов: Руководство к своду знаний по управлению проектами. ГОСТ Р 54869-2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом.
- Требования основных руководящих документов: ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.
- Требования основных руководящих документов: ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- Требования основных руководящих документов: ГОСТ Р ИСО 10007:2003. Руководящие указания по управлению конфигурацией.
- Требования основных руководящих документов: ГОСТ Р ИСО/МЭК 90003—2014 Разработка программных продуктов. Руководящие указания по применению ИСО 9001:2008 при разработке программных продуктов.
- Требования основных руководящих документов: ГОСТ 34.603-92. Виды испытаний автоматизированных систем.

4. Подготовиться к обсуждению выполненного задания.

Тема 2. Методологические основы управления ИТ- проектом

Применение процессного подхода при совершенствовании управления. ИТ-инфраструктурой. Функциональный и процессный подходы к управлению. Управление бизнес-процессами. Методика внедрения процессного подхода.

Передовые методы организации работы ИТ-служб. Управление на основе процессов. Библиотека мирового передового опыта ITIL (IT Infrastructure Library). Управление ИТ-услугами. Основные понятия и философия библиотеки ITIL.

Сервисный подход при организации работ. Основные характеристики процессов, входящих в разделы Поддержка и Предоставление услуг. Ключевые понятия процесса.

Поддержка услуг (Service Support). Служба Service Desk: цели, задачи, способы организации. Help Desk – организация диспетчерской службы, единая точка приема всех входящих событий.

Управление проблемами: этапы процесса, организация деятельности по процессу.

Значение процессов управления инцидентами и проблемами. Процесс Incident Management. Процесс Problem Management. Процесс Configuration Management. Процесс Change Management. Процесс Release Management.

Предоставление услуг (Service Delivery). Вопросы качества. Процесс Service Level Management. Процесс Financial Management for IT Services. Процесс Availability Management. Процесс Capacity Management. Процесс IT Service Continuity Management.

ITSM - IT Service Management - концепция управления инфраструктурой ИТ.

Современные концепции управления ИТ-инфраструктурой предприятия. Бизнес-ориентированное управление ИТ на современном предприятии.

СР02.**Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [2] с. 35-443.
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Применение процессного подхода при совершенствовании управления ИТ-инфраструктурой.
- Функциональный и процессный подходы к управлению.
- Управление бизнес-процессами.
- Методика внедрения процессного подхода.
- Передовые методы организации работы ИТ-служб.
- Управление на основе процессов.
- Библиотека мирового передового опыта ITIL (IT Infrastructure Library).
- Управление ИТ-услугами.
- Основные понятия и философия библиотеки ITIL.
- Сервисный подход при организации работ.
- Основные характеристики процессов, входящих в разделы Поддержка и Предоставление услуг. Ключевые понятия процесса.
- Поддержка услуг (Service Support).
- Служба Service Desk: цели, задачи, способы организации.
- Help Desk – организация диспетчерской службы, единая точка приема всех входящих событий.
- Управление проблемами: этапы процесса, организация деятельности по процессу.
- Значение процессов управления инцидентами и проблемами.
- Процесс Incident Management.
- Процесс Problem Management.
- Процесс Configuration Management.
- Процесс Change Management.
- Процесс Release Management.
- Предоставление услуг (Service Delivery).
- Вопросы качества. Процесс Service Level Management.
- Процесс Financial Management for IT Services.
- Процесс Availability Management.
- Процесс Capacity Management.
- Процесс IT Service Continuity Management.
- ITSM - IT Service Management - концепция управления инфраструктурой ИТ.
- Современные концепции управления ИТ-инфраструктурой предприятия.
- Бизнес-ориентированное управление ИТ на современном предприятии.

4. Подготовиться к обсуждению выполненного задания.

Тема 3. Системы управления ИТ-инфраструктурой предприятия

Целесообразность создания системы управления ИТ-инфраструктурой. Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия. Модели организации управления ИТ-инфраструктурой. Примеры систем управления.

MOF - Microsoft Operations Framework. Интерпретация сервисного подхода к управлению ИТ от Микрософт - составные части, отличия от ITIL, преимущества и недостатки. Введение в MOF. Подход MOF к сервис-менеджменту. MOF — миссия, цели и структура подхода. Модели MOF. Использование библиотеки ITIL. Взаимоотношения между подходом MOF и библиотекой ITIL. MOF — модель процессов. Функции сервис-менеджмента (Service Management Functions — SMFs). MOF — модель команды. Модель команды и коммуникации. MOF — модель управления рисками. Значение управления рисками для оперативной работы ИТ.

Эталонная модель управления ИТ-услугами Hewlett-Packard (IT Service Management Reference Model - ITSM). Преимущества модели. Группы процессов: гарантированное предоставления услуг; координация бизнеса и ИТ; проектирование услуг и управление ими; разработка и развертывание услуг; контроль деятельности. Координация бизнеса и ИТ.

ЛР01. Microsoft Operations Framework (MOF).

СР03. **Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [1] с. 35-443
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Целесообразность создания системы управления ИТ-инфраструктурой.
- Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия.
- Модели организации управления ИТ-инфраструктурой.
- Примеры систем управления.
- MOF - Microsoft Operations Framework.
- Интерпретация сервисного подхода к управлению ИТ от Микрософт - составные части, отличия от ITIL, преимущества и недостатки.
- Введение в MOF. Подход MOF к сервис-менеджменту.
- MOF — миссия, цели и структура подхода. Модели MOF.
- Использование библиотеки ITIL.
- Взаимоотношения между подходом MOF и библиотекой ITIL.
- MOF — модель процессов. Функции сервис-менеджмента (Service Management Functions — SMFs).
- MOF — модель команды. Модель команды и коммуникации.
- MOF — модель управления рисками. Значение управления рисками для оперативной работы ИТ.
- Эталонная модель управления ИТ-услугами Hewlett-Packard (IT Service Management Reference Model - ITSM). Преимущества модели.
- Группы процессов: гарантированное предоставления услуг; координация бизнеса и ИТ; проектирование услуг и управление ими; разработка и развертывание услуг; контроль деятельности. Координация бизнеса и ИТ.

4. Подготовиться к обсуждению выполненного задания.

Тема 4. Функциональные области управления ИТ-проектом.

Предконтрактные работы (Presale). Управление коммуникациями (CommunicationManagement). Моделирование бизнес-процессов заказчика (BusinessProcessModeling). Управление требованиями (RequirementsProcess). Процесс разработки (Development Process). Развертывание/ Внедрение (deployment, implementation) ИС. Управление изменени-

ями (ChangeManagement). Управление безопасностью (SecurityManagement). Управление качеством (QualityManagement). Управление закупками (Purchasing). Конфигурационное управление (ConfigurationManagement). Управление договорными отношениями (ContractManagement). Поддержка заказчика (CustomerSupport). Управление документацией (DocumentationControl). Управление персоналом (HumanResource).

СР04.**Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [2] с. 55-183
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Предконтрактные работы (Presale).
- Управление коммуникациями (CommunicationManagement).
- Моделирование бизнес-процессов заказчика (BusinessProcessModeling).
- Управление требованиями (RequirementsProcess).
- Процесс разработки (Development Process).
- Развертывание/ Внедрение (deployment, implementation) ИС.
- Управление изменениями (ChangeManagement).
- Управление безопасностью (SecurityManagement).
- Управление качеством (QualityManagement).
- Управление закупками (Purchasing).
- Конфигурационное управление (ConfigurationManagement).
- Управление договорными отношениями (ContractManagement).
- Поддержка заказчика (CustomerSupport).
- Управление документацией (DocumentationControl).
- Управление персоналом (HumanResource).

4. Подготовиться к обсуждению выполненного задания.

Тема 5. Технико-экономическое обоснование стоимости программных систем

Методы оценки трудозатрат на разработку программной системы. Прямой метод оценки трудозатрат. Оценка трудозатрат методом функциональных точек. Оценка длительности разработки ПС. Базовая модель оценки длительность разработки ПС. Оценка длительности разработки на основе базовой конструктивной модели – COCOMO. Оценка стоимости создания ПС

СР05. **Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [1] с. 77-200
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Методы оценки трудозатрат на разработку программной системы.
- Прямой метод оценки трудозатрат.
- Оценка трудозатрат методом функциональных точек.
- Оценка длительности разработки ПС.
- Базовая модель оценки длительность разработки ПС.
- Оценка длительности разработки на основе базовой конструктивной модели – COCOMO.
- Оценка стоимости создания ПС

4. Подготовиться к обсуждению выполненного задания.

Тема 6. Качество программного изделия

Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ 28195-1989 Оценка качества программных средств. Общие положения. Четырехуровневая модель оценки качества ПС: фактор, критерий, метрика, оценочный элемент. Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-1993 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению. Шесть характеристик качества ПО: функциональные возможности, надежность, практичность, эффективность, сопровождаемость, мобильность. Сопоставление характеристик и подхарактеристик ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 с факторами и критериями ГОСТ 28195, несоответствие используемой терминологии.

ЛР02. Исследование качества программного изделия

СР06. **Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [1] с. 201-230
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ 28195-1989 Оценка качества программных средств. Общие положения.
- Четырехуровневая модель оценки качества ПС: фактор, критерий, метрика, оценочный элемент.
- Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-1993 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению.
- Шесть характеристик качества ПО: функциональные возможности, надежность, практичность, эффективность, сопровождаемость, мобильность.
- Сопоставление характеристик и подхарактеристик ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 с факторами и критериями ГОСТ 28195, несоответствие используемой терминологии.

4. Подготовиться к обсуждению выполненного задания.

Тема 7. Документирование программного изделия

Оформление программной документации в соответствии с требованиям ГОСТ 19.101-77 и ГОСТ Р 51189-98, программы и методики испытаний – ГОСТ 19.301-79.

Программная документация. Спецификация. Лист утверждения. Текст программы. Руководство системного программиста. Руководство оператора. Программа и методика испытаний. Пояснительная записка. Этикетка. Акт испытаний программного изделия

ЛР03. Разработка программной документации

СР07. **Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [1] с. 201-230
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Оформление программной документации в соответствии с требованиям ГОСТ 19.101-77 и ГОСТ Р 51189-98, программы и методики испытаний – ГОСТ 19.301-79.
- Программная документация. Спецификация. Лист утверждения. Текст программы. Руководство системного программиста. Руководство оператора. Программа и методика испытаний. Пояснительная записка. Этикетка. Акт испытаний программного изделия

4. Подготовиться к обсуждению выполненного задания.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Халл, Э. Инженерия требований [Электронный ресурс] / Э. Халл, К. Джексон, Д. Дик. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 218 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93270. — Загл. с экрана.
2. Косяков, А. Системная инженерия. Принципы и практика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Косяков, У. Свит. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 624 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66484. — Загл. с экрана.
3. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя [Электронный ресурс] : рук. / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 496 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1246. — Загл. с экрана.
4. Кватрани, Т. Rational Rose 2000 и UML. Визуальное моделирование [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 176 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1237. — Загл. с экрана.
5. Алпатов, Ю.Н. Моделирование процессов и систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Алпатов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106730. — Загл. с экрана.

4.2. 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания, по философии, математике.

При изучении материала учебной дисциплины по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное - это понять изложенное в учебнике, а не «заучить».

Изучать материал рекомендуется по темам конспекта лекций и по главам (параграфам) учебника (учебного пособия). Сначала следует прочитать весь материал темы (параграфа), особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно.

Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п. (они обычно бывают набраны в учебнике курсивом); в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами.

Закончив изучение раздела, полезно составить краткий конспект, по возможности не заглядывая в учебник (учебное пособие).

При изучении учебной дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, приводимых в разделах рабочей программы, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ.

Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку).

Все вопросы, которые должны быть изучены и усвоены, в программе перечислены достаточно подробно. Однако очень полезно составить перечень таких вопросов самостоятельно (в отдельной тетради) следующим образом:

– начав изучение очередной темы программы, выписать сначала в тетради последовательно все перечисленные в программе вопросы этой темы, оставив справа широкую колонку;

– по мере изучения материала раздела (чтения учебника, учебно-методических пособий, конспекта лекций) следует в правой колонке указать страницу учебного издания (конспекта лекции), на которой излагается соответствующий вопрос, а также номер формулы, которые выражают ответ на данный вопрос.

В результате в этой тетради будет полный перечень вопросов для самопроверки, который можно использовать и при подготовке к экзамену. Кроме того, ответив на вопрос или написав соответствующую формулу (уравнение), можете по учебнику (конспекту лекций) быстро проверить, правильно ли это сделано, если в правильности своего ответа Вы сомневаетесь. Наконец, по тетради с такими вопросами Вы можете установить, весь ли материал, предусмотренный программой, Вами изучен.

Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос программы может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это, конечно, никак не скажется.

Указания по выполнению тестовых заданий и контрольных работ приводятся в учебно-методической литературе, в которых к каждой задаче даются конкретные методические указания по ее решению и приводится пример решения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	**2**	**3**
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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 OpenOffice / свободно распространяемое ПО OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL) VirtualBox (GNU GPL) ArgoUML (свободное программное обеспечение GNU GPL (General Public License)); StarUML (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License))
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 Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

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)	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Microsoft Operations Framework (MOF)	защита
ЛР02	Исследование качества программного изделия	защита
ЛР03	Разработка программной документации	защита
СР01	Требования основных руководящих документов	опрос
СР02	Библиотека мирового передового опыта ITIL (IT Infrastructure Library). Управление ИТ-услугами.	опрос
СР03	Системы управления ИТ-инфраструктурой предприятия	опрос
СР04	Функциональные области управления ИТ-проектом	опрос
СР05	Технико-экономическое обоснование стоимости программных систем	опрос
СР06	Качество программного изделия	опрос
СР07	Документирование программного изделия	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	2 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-3) **знание** объектов и средств профессиональной деятельности: команда проекта, информационная система, описание содержания проекта, планы и графики выполнения работ, сметы и бюджеты, инструментальные средства управления проектами, стандарты в области управления проектами; стандарты и методы информационного взаимодействия систем, стандарты и методы организации управления, учета и отчетности на предприятиях

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знать методы управления IT-проектом	СР01

Вопросы к опросу СР01

1. Требования основных руководящих документов: Руководство к своду знаний по управлению проектами. ГОСТ Р 54869-2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом.
2. Требования основных руководящих документов: ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.
3. Требования основных руководящих документов: ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания.
4. Требования основных руководящих документов: ГОСТ Р ИСО 10007:2003. Руководящие указания по управлению конфигурацией.
5. Требования основных руководящих документов: ГОСТ Р ИСО/МЭК 90003—2014 Разработка программных продуктов. Руководящие указания по применению ИСО 9001:2008 при разработке программных продуктов.
6. Требования основных руководящих документов: ГОСТ 34.603-92. Виды испытаний автоматизированных систем.

ИД-1 (ОПК-2) **знание** потребностей аналитиков и заинтересованных лиц, требований в отношении информационно-технической инфраструктуры поддержки процессов разработки и сопровождения требований к системам

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знать методики оценки экономической эффективности IT-проекта	СР05

Вопросы к опросу СР05

1. Методы оценки трудозатрат на разработку программной системы.
2. Прямой метод оценки трудозатрат.
3. Оценка трудозатрат методом функциональных точек.
4. Оценка длительности разработки ПС.
5. Базовая модель оценки длительность разработки ПС.
6. Оценка длительности разработки на основе базовой конструктивной модели – COCOMO.
7. Оценка стоимости создания ПС

ИД-3 (ОПК-3) **знание** мировых практик выполнения аналитических работ, выявления проблем и сложности в существующих практиках выполнения аналитических работ в компании

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знать состав и содержание документации IT-проекта	СР07

Вопросы к опросу СР07

1. Оформление программной документации в соответствии с требованиям ГОСТ 19.101-77 и ГОСТ Р 51189-98, программы и методики испытаний – ГОСТ 19.301-79.

Программная документация. Спецификация. Лист утверждения. Текст программы. Руководство системного программиста. Руководство оператора. Программа и методика испытаний. Пояснительная записка. Этикетка. Акт испытаний программного изделия

ИД-2 (ОПК-2) **умение** организовывать разработку концепции инфраструктуры обеспечения процесса разработки и сопровождения требований к системам, формировать заказ на закупку, внедрение, обучение и развитие инструментов и технологий разработки требований, контролировать показатели эффективности использования инфраструктуры поддержки разработки и сопровождения требований к системам

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
уметь выполнять работы по стадиям IT-проекта, применять необходимый инструментарий для автоматизации проектных работ	СР02

Вопросы к опросу СР02

1. Применение процессного подхода при совершенствовании управления ИТ-инфраструктурой.
2. Функциональный и процессный подходы к управлению.
3. Управление бизнес-процессами.
4. Методика внедрения процессного подхода.
5. Передовые методы организации работы ИТ-служб.
6. Управление на основе процессов.
7. Библиотека мирового передового опыта ITIL (IT Infrastructure Library).
8. Управление ИТ-услугами.
9. Основные понятия и философия библиотеки ITIL.
10. Сервисный подход при организации работ.
11. Основные характеристики процессов, входящих в разделы Поддержка и Предоставление услуг. Ключевые понятия процесса.
12. Поддержка услуг (Service Support).
13. Служба Service Desk: цели, задачи, способы организации.
14. Help Desk – организация диспетчерской службы, единая точка приема всех входящих событий.
15. Управление проблемами: этапы процесса, организация деятельности по процессу.
16. Значение процессов управления инцидентами и проблемами.
17. Процесс Incident Management.
18. Процесс Problem Management.
19. Процесс Configuration Management.
20. Процесс Change Management.
21. Процесс Release Management.
22. Предоставление услуг (Service Delivery).
23. Вопросы качества. Процесс Service Level Management.

24. Процесс Financial Management for IT Services.
25. Процесс Availability Management.
26. Процесс Capacity Management.
27. Процесс IT Service Continuity Management.
28. ITSM - IT Service Management - концепция управления инфраструктурой ИТ.
29. Современные концепции управления ИТ-инфраструктурой предприятия.
30. Бизнес-ориентированное управление ИТ на современном предприятии.

ИД-4 (ОПК-3) **умение** разрабатывать рекомендации по изменению практик, описывать методики выполнения аналитических работ, проводить апробацию методик на выбранных проектах и их доработку

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
уметь управлять ходом выполнения работ IT-проекта	СР03
уметь разрабатывать документацию IT-проекта	СР07

Вопросы к опросу СР03

1. Целесообразность создания системы управления ИТ-инфраструктурой.
2. Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия.
3. Модели организации управления ИТ-инфраструктурой.
4. Примеры систем управления.
5. MOF - Microsoft Operations Framework.
6. Интерпретация сервисного подхода к управлению ИТ от Микрософт - составные части, отличия от ITIL, преимущества и недостатки.
7. Введение в MOF. Подход MOF к сервис-менеджменту.
8. MOF — миссия, цели и структура подхода. Модели MOF.
9. Использование библиотеки ITIL.
10. Взаимоотношения между подходом MOF и библиотекой ITIL.
11. MOF — модель процессов. Функции сервис-менеджмента (Service Management Functions — SMFs).
12. MOF — модель команды. Модель команды и коммуникации.
13. MOF — модель управления рисками. Значение управления рисками для оперативной работы ИТ.
14. Эталонная модель управления ИТ-услугами Hewlett-Packard (IT Service Management Reference Model - ITSM). Преимущества модели.
15. Группы процессов: гарантированное предоставления услуг; координация бизнеса и ИТ; проектирование услуг и управление ими; разработка и развертывание услуг; контроль деятельности. Координация бизнеса и ИТ.

Вопросы к опросу СР07

1. Оформление программной документации в соответствии с требованиям ГОСТ 19.101-77 и ГОСТ Р 51189-98, программы и методики испытаний – ГОСТ 19.301-79.
2. Программная документация. Спецификация. Лист утверждения. Текст программы. Руководство системного программиста. Руководство оператора. Программа и методика испытаний. Пояснительная записка. Этикетка. Акт испытаний программного изделия

ИД-1 (ОПК-4) **знание** процессов управления предоставления, использования и развития информационных технологий (ИТ) (управление ресурсами ИТ, управление сервисами ИТ, управление информационной средой, управление ИТ-инновациями)

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знать методы, модели и современные инструментальные средства для оценки экономической эффективности	СР05

Вопросы к опросу СР05

1. Методы оценки трудозатрат на разработку программной системы.
2. Прямой метод оценки трудозатрат.
3. Оценка трудозатрат методом функциональных точек.
4. Оценка длительности разработки ПС.
5. Базовая модель оценки длительность разработки ПС.
6. Оценка длительности разработки на основе базовой конструктивной модели – COCOMO.
7. Оценка стоимости создания ПС

ИД-2 (УК-3) **умение** использовать методики, технологии и инструментальные средства, позволяющие эффективно организовывать работу в ИТ-проекте

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владеть навыками использования прикладных программных средств для управления IT-проектом	ЛР01, ЛР02, ЛР03, СР04, СР06, Экз01

Вопросы к защите ЛР01

1. Общие сведения о MOF. Назначение. Использование. Жизненный цикл ИТ-услуги. Этапы жизненного цикла. Функции управления ИТ-услугами в составе этапов.
2. Управленческий анализ. Цели и функции этапов жизненного цикла ИТ-услуги. Цели этапа «Внедрение» Цели, риски и меры контроля.
3. Пример применения MOF. Функции: «Управление, риск и соответствие нормативным требованиям», «Политика», «Надежность», «Управление финансами», «Выравнивание бизнеса и ИТ», «Изменение и конфигурация».
4. Управленческий анализ портфеля. Функции: «Рабочая группа», «Предварительное планирование», «Планирование проекта».
5. Управленческий анализ «Утверждение плана проекта». Функции: «Создание», «Стабилизация».
6. Управленческий анализ «Готовность релиза». Функции: «Развертывание», «Мониторинг и контроль услуг», «Операции».
7. Управленческий анализ «Эксплуатационное состояние». Функции: «Обслуживание заказчиков», «Управление проблемами».
8. Управленческий анализ «Согласование услуги».
9. Управленческий анализ «Политика и контроль».

Вопросы к защите ЛР02

1. Надежность ПО (Н)
1.1. Устойчивость функционирования (Н1)
1.2. Работоспособность (Н2)
2. Сопровождаемость (С)
2.1. Структурность (С1)
2.2. Простота конструкции (С2)
2.3. Наглядность (С3)

2.4. Повторяемость (С4)
3. Удобство применения (У)
3.1. Легкость освоения (У1)
3.2. Доступность эксплуатационных программных документов (У2)
3.3. Удобство эксплуатации и обслуживания (У3)
4. Эффективность (Э)
4.1. Уровень автоматизации (Э1)
4.2. Временная эффективность (Э2)
4.3. Ресурсоемкость (Э3)
5. Универсальность (Г)
5.1. Гибкость (Г1)
5.2. Мобильность (Г2)
5.3. Модифицируемость (Г3)
6. Корректность (К)
6.1. Полнота реализации (К1)
6.2. Согласованность (К2)
6.3. Логическая корректность (К3)
6.4. Проверенность (К4)

Вопросы к защите ЛР03

Спецификация. Лист утверждения. Текст программы. Руководство системного программиста. Руководство оператора. Программа и методика испытаний. Пояснительная записка. Этикетка. Акт испытаний программного изделия

Вопросы к опросу СР04

1. Предконтрактные работы (Presale).
2. Управление коммуникациями (CommunicationManagement).
3. Моделирование бизнес-процессов заказчика (BusinessProcessModeling).
4. Управление требованиями (RequirementsProcess).
5. Процесс разработки (Development Process).
6. Развертывание/ Внедрение (deployment, implementation) ИС.
7. Управление изменениями (ChangeManagement).
8. Управление безопасностью (SecurityManagement).
9. Управление качеством (QualityManagement).
10. Управление закупками (Purchasing).
11. Конфигурационное управление (ConfigurationManagement).
12. Управление договорными отношениями (ContractManagement).
13. Поддержка заказчика (CustomerSupport).
14. Управление документацией (DocumentationControl).
15. Управление персоналом (HumanResource).

Вопросы к опросу СР06

1. Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ 28195-1989 Оценка качества программных средств. Общие положения.

2. Четырехуровневая модель оценки качества ПС: фактор, критерий, метрика, оценочный элемент.

3. Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-1993 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению.

4. Шесть характеристик качества ПО: функциональные возможности, надежность, практичность, эффективность, сопровождаемость, мобильность.

5. Сопоставление характеристик и подхарактеристик ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 с факторами и критериями ГОСТ 28195, несоответствие используемой терминологии.

Экз01

Теоретические вопросы к экзамену.

1. Требования основных руководящих документов: Руководство к своду знаний по управлению проектами.
2. Требования основных руководящих документов:ГОСТ Р 54869-2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом.
3. Требования основных руководящих документов:ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.
4. Требования основных руководящих документов: ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания.
5. Требования основных руководящих документов:ГОСТ Р ИСО 10007:2003. Руководящие указания по управлению конфигурацией.
6. Требования основных руководящих документов:ГОСТ Р ИСО/МЭК 90003—2014 Разработка программных продуктов. Руководящие указания по применению ИСО 9001:2008 при разработке программных продуктов.
7. Требования основных руководящих документов:ГОСТ 34.603-92. Виды испытаний автоматизированных систем.
8. Применение процессного подхода при совершенствовании управления ИТ-инфраструктурой.
9. Функциональный и процессный подходы к управлению.
10. Управление бизнес-процессами. Методика внедрения процессного подхода.
11. Библиотека мирового передового опыта ITIL (IT Infrastructure Library).
12. Управление ИТ-услугами. Основные понятия и философия библиотеки ITIL.
13. Сервисный подход при организации работ. Основные характеристики процессов, входящих в разделы Поддержка и Предоставление услуг. Ключевые понятия процесса.
14. Поддержка услуг (Service Support). Служба Service Desk: цели, задачи, способы организации. Help Desk – организация диспетчерской службы, единая точка приема всех входящих событий.
15. Управление проблемами: этапы процесса, организация деятельности по процессу.
16. Значение процессов управления инцидентами и проблемами. Процесс Incident Management. Процесс Problem Management. Процесс Configuration Management. Процесс Change Management. Процесс Release Management.
17. Предоставление услуг (Service Delivery). Вопросы качества. Процесс Service Level Management. Процесс Financial Management for IT Services. Процесс Availability Management. Процесс Capacity Management. Процесс IT Service Continuity Management.
18. ITSM - IT Service Management - концепция управления инфраструктурой ИТ.
19. Современные концепции управления ИТ-инфраструктурой предприятия. Бизнес-ориентированное управление ИТ на современном предприятии.
20. Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия.
21. Модели организации управления ИТ-инфраструктурой. Примеры систем управления.
22. MOF - Microsoft Operations Framework.
23. Интерпретация сервисного подхода к управлению ИТ от Микрософт - составные части, отличия от ITIL, преимущества и недостатки.

a. Введение в MOF. Подход MOF к сервис-менеджменту. MOF — миссия, цели и структура подхода.

24. Модели MOF. Использование библиотеки ITIL. Взаимоотношения между подходом MOF и библиотекой ITIL.
25. MOF — модель процессов. Функции сервис-менеджмента (Service Management Functions — SMFs). MOF — модель команды. Модель команды и коммуникации. MOF — модель управления рисками. Значение управления рисками для оперативной работы ИТ.
26. Эталонная модель управления ИТ-услугами Hewlett-Packard (IT Service Management Reference Model - ITSM). Преимущества модели. Группы процессов: гарантированное предоставления услуг; координация бизнеса и ИТ; проектирование услуг и управление ими; разработка и развертывание услуг; контроль деятельности. Координация бизнеса и ИТ.
27. Предконтрактные работы (Presale).
28. Управление коммуникациями (CommunicationManagement).
29. Моделирование бизнес-процессов заказчика (BusinessProcessModeling).
30. Управление требованиями (RequirementsProcess).
31. Процесс разработки (Development Process).
32. Развертывание/ Внедрение (deployment, implementation) ИС.
33. Управление изменениями (ChangeManagement).
34. Управление безопасностью (SecurityManagement).
35. Управление качеством (QualityManagement).
36. Управление закупками (Purchasing).
37. Конфигурационное управление (ConfigurationManagement).
38. Управление договорными отношениями (ContractManagement).
39. Поддержка заказчика (CustomerSupport).
40. Управление документацией (DocumentationControl).
41. Управление персоналом (HumanResource).
42. Методы оценки трудозатрат на разработку программной системы.
43. Прямой метод оценки трудозатрат.
44. Оценка трудозатрат методом функциональных точек.
45. Оценка длительности разработки ПС.
46. Базовая модель оценки длительность разработки ПС.
47. Оценка длительности разработки на основе базовой конструктивной модели – COCOMO.
48. Оценка стоимости создания ПС
49. Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ 28195-1989 Оценка качества программных средств. Общие положения. Четырехуровневая модель оценки качества ПС: фактор, критерий, метрика, оценочный элемент.
50. Исследование качества программного изделия в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-1993 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению. Шесть характеристик качества ПО: функциональные возможности, надежность, практичность, эффективность, сопровождаемость, мобильность.
51. Сопоставление характеристик и подхарактеристик ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 с факторами и критериями ГОСТ 28195, несоответствие используемой терминологии.
52. Оформление программной документации. Спецификация. Лист утверждения. Текст программы.
53. Оформление программной документации. Руководство системного программиста.
54. Оформление программной документации. Руководство оператора.

55. Оформление программной документации. Программа и методика испытаний.
56. Оформление программной документации. Пояснительная записка. Этикетка. Акт испытаний программного изделия

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Семестр 3 для очной ФО,

Форма отчетности экзамен.

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации (на экзамене) учитываются критерии, представленные в таблице.

Оценка	Критерии
«отлично»	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.
«хорошо»	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной технической

	терминологии. Могут быть допущены некоторые неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.
«удовлетворительно»	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.
«неудовлетворительно»	1) Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, техническая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. 2) Ответ на вопрос полностью отсутствует. 3) Отказ от ответа.

Каждый ответ студента оценивается по пятибалльной шкале. итоговая оценка выставляется в соответствии с оценочной шкалой результатов

Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
10..100% хороших, отличных и удовлетворительных ответов Не более 5% неудовлетворительных ответов	61..100% хороших и отличных ответов До 39% удовлетворительных ответов	81..100% отличных ответов До 19% хороших ответов

Итоговая оценка соответствует следующим уровням освоения компетенций

Базовый уровень	Повышенный уровень	Высокий уровень
1	**2**	
Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин

«_24_» _____*марта*_____ 20_22_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 Методологические основы анализа и синтеза сложных
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)
информационных систем в задачах управления техническими объектами

Направление

27.04.03 Системный анализ и управление
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Системный анализ проектно-технологических решений
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***Очная***

Кафедра: ***Информационные системы и защита информации***
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		М.А.Ивановский
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

		В.В.Алексеев
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора		Результаты обучения по дисциплине
УК-1	**Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**	
ИД-1 (УК-1) Умеет анализировать и систематизировать информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности		Имеет навыки анализа и систематизации информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности
ИД-2 (УК-1) Умеет осуществлять анализ имеющихся данных с позиции изучаемой проблемы; обобщать, выделять главное; планировать деятельность в соответствии с поставленными целями; оценивать полученный результат и аргументировать полученные выводы		Имеет навыки анализа имеющихся данных; обобщения, выделения главного; планирования деятельности в соответствии с поставленными целями
ИД-3 (УК-1) Знает математические, естественнонаучные и технические закономерности процесса управления сложными техническими объектами		Формулирует основные закономерности процесса управления сложными техническими объектами
ИД-4 (УК-1) Умеет проводить качественно-количественный анализ задач управления техническими объектами, возникающих в профессиональной деятельности		Имеет навыки качественно-количественного анализа задач управления техническими объектами
ОПК-1	**Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе ранее приобретенных знаний**	
ИД-3 (ОПК-1) Знает основные понятия и методы математического и системного анализа применительно к функциональным задачам управления техническими объектами		Формулирует основные понятия методов математического и системного анализа функциональных задач управления техническими объектами
ИД-4 (ОПК-1) Знает направления реализации системного подхода в информационных процессах и технологиях		Формулирует основные направления реализации системного подхода в информационных процессах и технологиях
ОПК-2	**Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения**	
ИД-3 (ОПК-2) Знает технологии формализации исследовательских задач с помощью методов математического анализа, теории управления и оптимизации		Формулирует основные положения технологий формализации исследовательских задач с помощью методов математического анализа, теории управле-

	ния и оптимизации
	Формулирует основные положения разработки математических моделей процессов и объектов
ОПК-4	**Способен осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления**
ИД-2 (ОПК-4) Умеет анализировать поведение нелинейных детерминированных систем	Имеет навыки анализа поведения нелинейных детерминированных систем
ИД-3 (ОПК-4) Умеет формулировать и решать задачи синтеза информационных систем и их элементов при заданных требованиях	Имеет навыки формулирования и решения задачи синтеза информационных систем
ОПК-5	**Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии, применяя современные методы системного анализа и управления с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности**
ИД-5 (ОПК-5) Знает отечественные и мировые тенденций развития методов управления	Формулирует основные положения отечественных и мировых тенденций развития методов управления
ИД-6 (ОПК-5) Умеет использовать прикладные программные средства анализа и синтеза систем управления с заданными качествами	Имеет навыки использования прикладных программных средств анализа и синтеза систем управления

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
Контактная работа	**52**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	32
практические занятия	
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа	**164**
Всего	**216**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Основные понятия и определения

Основные задачи теории систем. Основные понятия теории систем. Выбор определения системы. Открытые и закрытые системы. Модель и цель системы. Системы управления. Информационные динамические системы. Детерминированные и стохастические системы Закономерности систем. Понятие сложной системы, алгебраической системы. Система как отображение абстрактных множеств. Принципы физичности, моделируемости, целенаправленности. Системные константы. Этапы системного анализа. Понятие системного анализа и синтеза. Описание, формализация, декомпозиция, анализ, синтез, оценивание эффективности. Основные понятия теории подобия. Виды подобия и моделирования. Размерности величин. Критерии подобия. Теоремы подобия. Способы построения критериев подобия. Примеры критериев подобия.

СР01.З**адание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [1] с. 11-54, [1] с. 21-162, [2] с. 8-183, [4] с. 26-467,.
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Основные задачи теории систем.
- Выбор определения системы.
- Открытые и закрытые системы.
- Модель и цель системы.
- Системы управления.
- Информационные динамические системы.
- Детерминированные и стохастические системы
- Закономерности систем.
- Понятие сложной системы, алгебраической системы.
- Система как отображение абстрактных множеств.
- Принципы физичности, моделируемости, целенаправленности.
- Системные константы.
- Этапы системного анализа.
- Понятие системного анализа и синтеза.
- Описание, формализация, декомпозиция, анализ, синтез, оценивание эффективности.
- Основные понятия теории подобия. Виды подобия и моделирования.
- Размерности величин.
- Критерии подобия.
- Теоремы подобия. Способы построения критериев подобия.

Тема 2. Основные модели анализа и синтеза в задачах управления сложным объектом

Уровни описания систем. Качественные и количественные методы. Обзор качественных и количественных методов. Моделирование при исследовании и проектировании информационных систем. Системно-динамическое моделирование. Техническая система. Линейные, нелинейные, стохастические, дискретные системы. Автоматы. Системно-структурное моделирование. Основные структурно-топологические характеристики. Графо-сигнальные модели. Оценка реализуемости. Методы структуризации иерархических систем. Концептуальные модели систем. Стратификация. Моделирование информа-

ционных систем. Моделирование распределенной информационной системы. Синтаксис и семантика модели. Моделирование слабо структурированных систем. Вероятностные и нечеткие модели. Имитационное моделирование.

СР02.**Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [2] с. 35-443.
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Уровни описания систем. Качественные и количественные методы.
- Обзор качественных и количественных методов.
- Моделирование при исследовании и проектировании информационных систем.
- Системно-динамическое моделирование.
- Линейные, нелинейные, стохастические, дискретные системы.
- Автоматы.
- Системно-структурное моделирование.
- Основные структурно-топологические характеристики.
- Графо-сигнальные модели.
- Методы структуризации иерархических систем.
- Концептуальные модели систем.
- Стратификация.
- Моделирование информационных систем.
- Синтаксис и семантика модели.
- Моделирование слабо структурированных систем.
- Вероятностные и нечеткие модели.
- Имитационное моделирование.

ЛР01. Формализация информационной системы

Тема 3. Элементы алгебраической теории линейных систем

Алгебраические структуры. Пространства. Метрические пространства. Примеры метрик. Линейные пространства и операторы. Матрицы линейных операторов. Модели «вход–состояние–выход» объектов управления. Математические модели «вход–выход» объектов управления. Линейные матричные уравнения

СР03. **Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [1] с. 35-443
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Одномерные системы при детерминированных воздействиях.
- Многомерные системы при детерминированных воздействиях.
- Анализ устойчивости одномерных систем.
- Анализ устойчивости многомерных систем.
- Алгебраические структуры.
- Пространства.
- Метрические пространства. Примеры метрик.
- Линейные пространства и операторы.
- Матрицы линейных операторов.
- Модели «вход–состояние–выход» объектов управления.
- Математические модели «вход–выход» объектов управления.

- Линейные матричные уравнения

Тема 4. Методы структуризации иерархических систем

Структура системы (макроструктура объекта). Анализ элементов, связей, показатели качества структурной схемы. Матрицы смежности вершин и инциденций. Поиск на графе изолированных, висячих и тупиковых вершин. .Основные структурно-топологические характеристики: связность. диаметр структуры индекс центральности показатель сложности структуры. Уровень информационно-структурной организованности. Степень организованности. Степень дифференциации и лабильность системы. Степень интеграции. Совершенство организации. Степень “открытости” системы. Методы структуризации иерархических систем. Многоуровневые системы Концептуализация. Страты, слои, эшелоны. Вертикальная соподчиненность Право вмешательства. Взаимозависимость действий. Основные виды иерархий. Страты. Слои. Многоэшелонные системы: организационные иерархии. Связь между различными понятиями уровня. Взаимная зависимость уровней. Иерархия слоев Многоэшелонная (организационная) иерархия.

СР04.**Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [2] с. 55-183
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

Структура системы (макроструктура объекта).

- Анализ элементов, связей, показатели качества структурной схемы.
- Матрицы смежности вершин и инциденций.
- Поиск на графе изолированных, висячих и тупиковых вершин.
- Основные структурно-топологические характеристики: связность. диаметр структуры индекс центральности показатель сложности структуры.
- Уровень информационно-структурной организованности.
- Степень организованности.
- Степень дифференциации и лабильность системы.
- Степень интеграции.
- Совершенство организации.
- Степень “открытости” системы.
- Методы структуризации иерархических систем.
- Многоуровневые системы. Концептуализация.
- Страты, слои, эшелоны.
- Вертикальная соподчиненность Право вмешательства. Взаимозависимость действий.
- Связь между различными понятиями уровня. Взаимная зависимость уровней. Иерархия слоев Многоэшелонная (организационная) иерархия.

ЛР02. Исследование информационной системы

Тема 5. Пространство состояний различных систем

Понятие пространства состояния. Функциональные пространства. Евклидово пространство состояний непрерывной конечномерной системы. Евклидово пространство: состояние конечномерной системы с дискретным временем. Пространство состояний R^n непрерывной системы с другими метриками. Пространство состояний дискретных по уровню и времени конечномерных систем. Пространство R-бесконечность, бесконечномерные системы. Одноместная и многоместная фазовая плотность.

Описание движения в пространстве состояний. Метрика пространств состояний. Детерминированные системы.

СР05. **Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [1] с. 77-200
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Понятие пространства состояния.
- Функциональные пространства.
- Евклидово пространство состояний непрерывной конечномерной системы.
- Евклидово пространство: состояние конечномерной системы с дискретным временем.
- Пространство состояний R^n непрерывной системы с другими метриками.
- Пространство состояний дискретных по уровню и времени конечномерных систем.
- Пространство R-бесконечность, бесконечно-мерные системы.
- Одноместная и многоместная фазовая плотность.
- Описание движения в пространстве состояний.
- Метрика пространств состояний.

ЛР03. Управление информационной системой на основе требований Microsoft Operations Framework (MOF)

Тема 6. Теоретико-множественное описание систем. Алгоритмы на топологических моделях. Агрегатное описание систем

Предположения о характере функционирования систем. Система, как отношение на абстрактных множествах. Временные, алгебраические и функциональные системы. Временные системы в терминах «вход — выход». Задачи анализа топологии. Представление информации о топологии моделей. Переборные методы. Поиск контуров и путей по матрице смежности. Модифицированный алгоритм поиска контуров и путей по матрице смежности. Поиск контуров и путей по матрице изоморфности. Сравнение алгоритмов топологического анализа. Агрегатное описание систем.

СР06. **Задание:**

1. Изучить материал по конспекту лекций.
2. По рекомендованной литературе изучить: [1] с. 201-230
3. По предоставленным преподавателем материалам подготовить ответы на вопросы:

- Предположения о характере функционирования систем.
- Система, как отношение на абстрактных множествах.
- Временные, алгебраические и функциональные системы.
- Временные системы в терминах «вход — выход».
- Задачи анализа топологии.
- Представление информации о топологии моделей.
- Переборные методы.
- Поиск контуров и путей по матрице смежности.
- Модифицированный алгоритм поиска контуров и путей по матрице смежности.
- Поиск контуров и путей по матрице изоморфности.
- Сравнение алгоритмов топологического анализа. Агрегатное описание систем.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Алпатов, Ю.Н. Моделирование процессов и систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Алпатов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106730. — Загл. с экрана.
2. Волкова, В.Н. Системный анализ информационных комплексов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Волкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/75506. — Загл. с экрана.
3. Горохов, А. В. Основы системного анализа : учебное пособие для вузов / А. В. Горохов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 140 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04508-6. https://biblio-online.ru/book/F68DD363-9C0F-493A-BDC9-BB0B7985527F
4. Шиловская, Н. А. Теория игр : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Н. А. Шиловская. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 318 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-8264-0. https://biblio-online.ru/book/FC603514-6DF9-4645-855A-815B07217FEA
5. Бочарников, В.П. Основы системного анализа и управления организациями. Теория и практика [Электронный ресурс] / В.П. Бочарников, И.В. Бочарников, С.В. Свешников. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 286 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/73066. — Загл. с экрана.

4.2. 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания, по философии, математике.

При изучении материала учебной дисциплины по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное - это понять изложенное в учебнике, а не «заучить».

Изучать материал рекомендуется по темам конспекта лекций и по главам (параграфам) учебника (учебного пособия). Сначала следует прочитать весь материал темы (параграфа), особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно.

Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п. (они обычно бывают набраны в учебнике курсивом); в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами.

Закончив изучение раздела, полезно составить краткий конспект, по возможности не заглядывая в учебник (учебное пособие).

При изучении учебной дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, приводимых в разделах рабочей программы, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ.

Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку).

Все вопросы, которые должны быть изучены и усвоены, в программе перечислены достаточно подробно. Однако очень полезно составить перечень таких вопросов самостоятельно (в отдельной тетради) следующим образом:

– начав изучение очередной темы программы, выписать сначала в тетради последовательно все перечисленные в программе вопросы этой темы, оставив справа широкую колонку;

– по мере изучения материала раздела (чтения учебника, учебно-методических пособий, конспекта лекций) следует в правой колонке указать страницу учебного издания (конспекта лекции), на которой излагается соответствующий вопрос, а также номер формулы, которые выражают ответ на данный вопрос.

В результате в этой тетради будет полный перечень вопросов для самопроверки, который можно использовать и при подготовке к экзамену. Кроме того, ответив на вопрос или написав соответствующую формулу (уравнение), можете по учебнику (конспекту лекций) быстро проверить, правильно ли это сделано, если в правильности своего ответа Вы сомневаетесь. Наконец, по тетради с такими вопросами Вы можете установить, весь ли материал, предусмотренный программой, Вами изучен.

Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос программы может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это, конечно, никак не скажется.

Указания по выполнению тестовых заданий и контрольных работ приводятся в учебно-методической литературе, в которых к каждой задаче даются конкретные методические указания по ее решению и приводится пример решения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
1	**2**	**3**
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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 OpenOffice / свободно распространяемое ПО OS Linux Mint 17.3 Rosa. (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License)); LibreOffice(GNU GPL) VirtualBox (GNU GPL) ArgoUML (свободное программное обеспечение GNU GPL (General Public License)); StarUML (свободное программное обеспечение GNU GPL(General Public License))
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 Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Компьютерный класс	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с под-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	ключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	№66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ЛР01	Формализация информационной системы	защита
ЛР02	Исследование информационной системы	защита
ЛР03	Управление информационной системой на основе требований Microsoft Operations Framework (MOF)	защита
СР01	Введение. Основные понятия и определения	опрос
СР02	Основные модели анализа и синтеза в задачах управления сложным объектом	опрос
СР03	Элементы алгебраической теории линейных систем	опрос
СР04	Методы структуризации иерархических систем	опрос
СР05	Пространство состояний различных систем	опрос
СР06	Теоретико-множественное описание систем. Алгоритмы на топологических моделях. Агрегатное описание систем	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (УК-1) **умение** анализировать и систематизировать информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет навыки анализа и систематизации информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности	СР01

Вопросы к опросу СР01

1. Понятие системы.
2. Элемент, подсистема, структура, связь, состояние, поведение.
3. Классификация систем (хорошо организованные системы, плохо организованные системы, самоорганизующиеся системы).
4. Понятие модели и моделирования.
5. Свойства сложной системы.
6. Система, как отображение абстрактных множеств.
7. Алгебраическая система. Временная система.

ИД-2 (УК-1)
умение осуществлять анализ имеющихся данных с позиции изучаемой проблемы; обобщать, выделять главное; планировать деятельность в соответствии с поставленными целями; оценивать полученный результат и аргументировать полученные выводы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет навыки анализа имеющихся данных; обобщения, выделения главного; планирования деятельности в соответствии с поставленными целями	СР01, СР02, ЛР01

Вопросы к опросу СР01

1. Принцип физичности (постулат целостности, постулат автономности, постулат неопределенности).
2. Принцип целенаправленности (постулат выбора).
3. Принцип моделируемости (постулат дополнительности, постулат действия).
4. Системные константы.
5. Понятие системного анализа и синтеза.
6. Основные положения системного подхода. Схема системного подхода.
7. Схема раскрытия «черного» и «таинственного» ящика.
8. Этапы системного анализа.
9. Виды подобия и моделирования.

Вопросы к опросу СР02

1. Способ полного подобия и полного моделированиия.
2. Теоремы подобия (необходимые и достаточные условия подобия).
3. Классификация методов описания систем.
4. Уровни описания систем.
5. Качественные методы описания систем.
6. Количественные методы описания систем.
7. Системно-динамическое моделирование.
8. Выбор системной модели.

9. Модели линейных динамических систем.
10. Прямое и косвенное описание стохастических систем.
11. Конечные автоматы.
12. Системно-структурное моделирование.
13. Понятие структуры.
14. Основные структурно-топологические характеристики.
15. Показатели качества структурной схемы.
16. Этапы имитационного моделирования.
17. Принципы построения моделирующих алгоритмов.
18. Основные предельные теоремы теории вероятностей, используемые при имитационном моделировании.

Вопросы к защите ЛР01

- формализация информационной системы;
- вербальное описание информационной системы;
- определение основных направлений моделирования;
- подход к формализации;
- содержательное описание информационной системы с элементами формального описания сложной системы;
- построение и анализ графо-сигнальной модели;
- стратифицированное описание иерархической информационной системы;
- системно-динамическая модель;
- особенности описания информационной системы на основе использования CASE-средств

ИД-3 (УК-1)

знание математических, естественнонаучных и технических закономерностей процесса управления сложными техническими объектами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные закономерности процесса управления сложными техническими объектами	СР03

Вопросы к опросу СР03

1. Выбор определения системы.
2. Открытые и закрытые системы.
3. Модель и цель системы.
4. Системы управления.
5. Информационные динамические системы.
6. Детерминированные и стохастические системы.
7. Закономерности систем.
8. Система управления.
9. Сложный объект управления.
10. Этапы управления сложным объектом.
11. Иллюстрация этапов управления.
12. Формулировка целей управления: парадокс цели, модель субъекта, пространства ситуаций и целей.
13. Определение объекта управления: анализ проблемы, метод экспертных оценок, управляемость объекта, экспертный метод оценки управляемости объекта.
14. Структурный синтез модели объекта: определение входов и выходов объекта, экспертное ранжирование входов и выходов, декомпозиция модели, структура модели, имитационные модели, семиотические модели.

ИД-4 (УК-1)
умение провести качественно-количественный анализ задач управления техническими объектами, возникающих в профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет навыки качественно-количественного анализа задач управления техническими объектами	СР04

Вопросы к опросу СР04

1. Метод качественного анализа динамических систем.
2. Общая схема анализа.
3. Ветвление решений динамических систем при изменении параметра.
4. Анализ устойчивости одномерных систем.
5. Анализ устойчивости многомерных систем.

ИД-3 (ОПК-1)
знание основных понятий и методов математического и системного анализа применительно к функциональным задачам управления техническими объектами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные понятия методов математического и системного анализа функциональных задач управления техническими объектами	СР05

Вопросы к опросу СР05

1. Понятие системы.
2. Элемент, подсистема, структура, связь, состояние, поведение.
3. Классификация систем (хорошо организованные системы, плохо организованные системы, самоорганизующиеся системы).
4. Понятие модели и моделирования.
5. Свойства сложной системы.
6. Система, как отображение абстрактных множеств.
7. Алгебраическая система. Временная система.
8. Принцип физичности (постулат целостности, постулат автономности, постулат неопределенности).
9. Принцип целенаправленности (постулат выбора).
10. Принцип моделируемости (постулат дополнительности, постулат действия).
11. Системные константы.
12. Понятие системного анализа и синтеза.
13. Основные положения системного подхода. Схема системного подхода.
14. Схема раскрытия «черного» и «таинственного» ящика.
15. Этапы системного анализа.
16. Виды подобия и моделирования.

ИД-4 (ОПК-1)
знание направления реализации системного подхода в информационных процессах и технологиях

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные направления реализации системного подхода в информационных процессах и технологиях	СР05

Вопросы к опросу СР05

1. Понятие многоуровневой иерархической структуры.
2. Страты (уровни описания, абстрагирования).
3. Слои (уровни сложности принимаемого решения).

4. Многоэшелонные системы: организационные иерархии.
5. Координируемость.
6. Синтаксис и семантика модели.
7. Нечеткие константы.
8. Нечеткие процессы.
9. Нечеткие отношения.
10. Характеристика процесса управления.
11. Распределение функций в эргатической системе.
12. Оптимальное управление.
13. Адаптивное управление.
14. Рефлексивное управление.
15. Опишите общую схему качественного анализа поведения динамической системы

ИД-3 (ОПК-2)
знание технологий формализации исследовательских задач с помощью методов математического анализа, теории управления и оптимизации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные положения технологий формализации исследовательских задач с помощью методов математического анализа, теории управления и оптимизации	СР06

Вопросы к опросу СР06

1. Понятие пространства состояния.
2. Функциональные пространства.
3. Евклидово пространство состояний непрерывной конечномерной системы.
4. Евклидово пространство: состояние конечномерной системы с дискретным временем.
5. Пространство состояний R^n непрерывной системы с другими метриками.
6. Пространство состояний дискретных по уровню и времени конечномерных систем.
7. Пространство R-бесконечность, бесконечно-мерные системы.
8. Одноместная и многоместная фазовая плотность.
9. Описание движения в пространстве состояний.
10. Метрика пространств состояний.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные положения разработки математи-ческих моделей процессов и объектов	ЛР02

Вопросы к защите ЛР02

1. основные понятия и методы математического и системного анализа применительно к функциональным задачам управления техническими объектами,
2. модели информационной системы IDEF0, DFD, ERD, IDEF 4

ИД-2 (ОПК-4)
умение анализировать поведение нелинейных детерминированных систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет навыки анализа поведения нелинейных детерминированных систем	СР06

Вопросы к опросу СР06

1. Дайте определение симметрии векторного поля

2. Перечислите аттракторы динамических систем
3. В чем заключается локальный анализ?
4. В чем заключается нелокальный анализ?
5. В чем заключается метод сечения Пуанкаре?
6. Нарисуйте фазовый портрет плоского математического маятника
7. Аттракторы каких типов присутсвуют на фазовом портрете плоского математического маятника?
8. Какая фазовая траектория связывает два седла на фазовом портрете плоского математического маятника без трения?
9. Что называется бифуркацией?

ИД-3 (ОПК-4)
умение формулировать и решать задачи синтеза информационных систем и их элементов при заданных требованиях

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет навыки формулирования и решения задачи синтеза информационных систем	ЛР03

Вопросы к защите ЛР03

1. Общие сведения о MOF. Назначение. Использование. Жизненный цикл ИТ-услуги. Этапы жизненного цикла. Функции управления ИТ-услугами в составе этапов.
2. Управленческий анализ. Цели и функции этапов жизненного цикла ИТ-услуги. Цели этапа «Внедрение» Цели, риски и меры контроля.
3. Пример применения MOF. Функции: «Управление, риск и соответствие нормативным требованиям», «Политика», «Надежность», «Управление финансами», «Выравнивание бизнеса и ИТ», «Изменение и конфигурация».
4. Управленческий анализ портфеля. Функции: «Рабочая группа», «Предварительное планирование», «Планирование проекта».
5. Управленческий анализ «Утверждение плана проекта». Функции: «Создание», «Стабилизация».
6. Управленческий анализ «Готовность релиза». Функции: «Развертывание», «Мониторинг и контроль услуг», «Операции».
7. Управленческий анализ «Эксплуатационное состояние». Функции: «Обслуживание заказчиков», «Управление проблемами».
8. Управленческий анализ «Согласование услуги».
9. Управленческий анализ «Политика и контроль».

ИД-5 (ОПК-5)
знание отечественных и мировых тенденций развития методов управления

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует основные положения отечественных и мировых тенденций развития методов управления	СР04

Вопросы к опросу СР04

1. Применение процессного подхода при совершенствовании управления ИТ-инфраструктурой.
2. Функциональный и процессный подходы к управлению.
3. Управление бизнес-процессами.
4. Методика внедрения процессного подхода.
5. Передовые методы организации работы ИТ-служб.
6. Управление на основе процессов.
7. Библиотека мирового передового опыта ITIL (IT Infrastructure Library).
8. Управление ИТ-услугами.

9. Основные понятия и философия библиотеки ITIL.
10. Сервисный подход при организации работ.

ИД-6 (ОПК-5)
умение использовать прикладные программные средства анализа и синтеза систем управления с заданными качествами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Имеет навыки использования прикладных программных средств анализа и синтеза систем управления	СР06

Вопросы к опросу СР06

1. Понятие многоуровневой иерархической структуры.
2. Страты (уровни описания, абстрагирования).
3. Слои (уровни сложности принимаемого решения).
4. Многоэшелонные системы: организационные иерархии.
5. Координируемость.
6. Синтаксис и семантика модели.
7. Нечеткие константы.
8. Нечеткие процессы.
9. Нечеткие отношения.
10. Характеристика процесса управления.
11. Распределение функций в эргатической системе.
12. Оптимальное управление.
13. Адаптивное управление.
14. Рефлексивное управление.
15. Опишите общую схему качественного анализа поведения динамической системы

Экз01

Теоретические вопросы к экзамену.

1. Понятие системы.
2. Элемент, подсистема, структура, связь, состояние, поведение.
3. Классификация систем (хорошо организованные системы, плохо организованные системы, самоорганизующиеся системы).
4. Понятие модели и моделирования.
5. Свойства сложной системы.
6. Система, как отображение абстрактных множеств.
7. Алгебраическая система. Временная система.
8. Принцип физичности (постулат целостности, постулат автономности, постулат неопределенности).
9. Принцип целенаправленности (постулат выбора).
10. Принцип моделируемости (постулат дополнительности, постулат действия).
11. Системные константы.
12. Понятие системного анализа и синтеза.
13. Основные положения системного подхода. Схема системного подхода.
14. Схема раскрытия «черного» и «таинственного» ящика.
15. Этапы системного анализа.
16. Виды подобия и моделирования.
17. Способ полного подобия и полного моделированиия.
18. Теоремы подобия (необходимые и достаточные условия подобия).

19. Классификация методов описания систем.
20. Уровни описания систем.
21. Качественные методы описания систем.
22. Количественные методы описания систем.
23. Системно-динамическое моделирование.
24. Выбор системной модели.
25. Модели линейных динамических систем.
26. Прямое и косвенное описание стохастических систем.
27. Конечные автоматы.
28. Системно-структурное моделирование.
29. Понятие структуры.
30. Основные структурно-топологические характеристики.
31. Показатели качества структурной схемы.
32. Этапы имитационного моделирования.
33. Принципы построения моделирующих алгоритмов.
34. Основные предельные теоремы теории вероятностей, используемые при имитационном моделировании.
35. Понятие многоуровневой иерархической структуры.
36. Страты (уровни описания, абстрагирования).
37. Слои (уровни сложности принимаемого решения).
38. Многоэшелонные системы: организационные иерархии.
39. Координируемость.
40. Синтаксис и семантика модели.
41. Нечеткие константы.
42. Нечеткие процессы.
43. Нечеткие отношения.
44. Характеристика процесса управления.
45. Распределение функций в эргатической системе.
46. Оптимальное управление.
47. Адаптивное управление.
48. Рефлексивное управление.
49. Опишите общую схему качественного анализа поведения динамической системы
50. Дайте определение симметрии векторного поля
51. Перечислите аттракторы динамических систем
52. В чем заключается локальный анализ?
53. В чем заключается нелокальный анализ?
54. В чем заключается метод сечения Пуанкаре?
55. Нарисуйте фазовый портрет плоского математического маятника
56. Аттракторы каких типов присутсвуют на фазовом портрете плоского математического маятника?
57. Какая фазовая траектория связывает два седла на фазовом портрете плоского математического маятника без трения?
58. Что называется бифуркацией?
59. Как фиксируется бифуркационное значение параметра?
60. Какую роль играет симметрия динамической системы в бифуркационном анализе?
61. Перечислите бифуркации общего положения
62. Опишите общую схему бифуркационного анализа
63. Приведите бифуркационную диаграмму вилочной бифуркации
64. Приведите бифуркационную диаграмму бифуркации рождения-смерти
65. Приведите бифуркационную диаграмму бифуркации Хопфа
66. Перечислите бифуркации предельных циклов

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Семестр 1 для очной ФО

Форма отчетности экзамен.

Задание состоит из 3 теоретических вопросов.

Время на подготовку: 60 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации (на экзамене) учитываются критерии, представленные в таблице.

Оценка	Критерии
«отлично»	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.
«хорошо»	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены некоторые неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью препода-

	вателя.
«удовлетворительно»	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.
«неудовлетворительно»	1) Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, техническая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. 2) Ответ на вопрос полностью отсутствует. 3) Отказ от ответа.

Каждый ответ студента оценивается по пятибалльной шкале. итоговая оценка выставляется в соответствии с оценочной шкалой результатов

Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
10..100% хороших, отличных и удовлетворительных ответов Не более 5% неудовлетворительных ответов	61..100% хороших и отличных ответов До 39% удовлетворительных ответов	81..100% отличных ответов До 19% хороших ответов

Итоговая оценка соответствует следующим уровням освоения компетенций

Базовый уровень	Повышенный уровень	Высокий уровень
1	**2**	
Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин

«_24_» _____*марта*_____ 20_22_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Проектные расчеты технических объектов

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

Направление

27.04.03 Системный анализ и управление

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Системный анализ проектно-технологических решений

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор		С.В. Карпушкин
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	В.Г. Мокрозуб
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием и документами по стандартизации	
ИД-1 (ПК-1) Знает структуру и содержание технических заданий на проектно-конструкторские работы, требования документов по стандартизации	знание структуры и содержания технических заданий на проектно-конструкторские работы, требований документов по стандартизации
ИД-2 (ПК-1) Умеет использовать методы оптимизации и многовариантного проектирования, использовать специализированные программные продукты	знание структуры и содержания технических заданий на проектно-конструкторские работы, требований документов по стандартизации; умение использовать методы оптимизации и многовариантного проектирования, использовать специализированные программные продукты
ИД-3 (ПК-1) Владеет методикой разработки вариантов конструкторских решений элементов технических объектов, определения показателей качества проектируемых объектов	знание структуры и содержания технических заданий на проектно-конструкторские работы, требований документов по стандартизации; умение использовать методы оптимизации и многовариантного проектирования, использовать специализированные программные продукты; владение методикой разработки вариантов конструкторских решений элементов технических объектов, определения показателей качества проектируемых объектов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
Контактная работа	**52**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	2
промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа	**92**
Всего	**144**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. ***Введение.***

Место и содержание проектных расчетов на различных этапах проектирования новых и перепрофилирования действующих технических объектов.

Классификация технологических систем (ТС) химических производств. Стадии ТС, основное и вспомогательное оборудование стадий, общекорпусное оборудование. Исходные данные для проектных расчетов ТС.

Лабораторные занятия:

ЛР01. Расчет оборудования ТС непрерывного действия.

Практические занятия:

ПР01. Исходные данные для проектных расчетов ТС. Содержание и последовательность проектного расчета вновь проектируемых и перепрофилируемых ТС.

Самостоятельная работа:

СР01. Изучить: перечень и содержание документации, разрабатываемой по результатам расчета оборудования на различных этапах проектирования новых и перепрофилирования действующих технических объектов; перечень и назначение оборудования типовых стадий технологических систем (ТС) многоассортиментных химических производств (МХП) – оснащаемых емкостью с перемешивающим устройством, фильтрами и сушилками периодического о непрерывного действия.

Тема 2. ***Проектные расчеты ТС непрерывного действия.***

Содержание и последовательность проектного расчета вновь проектируемых ТС. Постановка задачи расчета оборудования ТС непрерывного действия и алгоритм ее решения. Проектный расчет ТС перепрофилируемого производства.

Лабораторные занятия:

ЛР01. Расчет оборудования ТС непрерывного действия.

Практические занятия:

ПР02. Постановка и алгоритм решения задачи расчета оборудования ТС непрерывного действия.

Самостоятельная работа:

СР02. Изучить: возможные критерии оптимальности решения задачи расчета оборудования ТС непрерывного действия; типовые ТС производств минеральных удобрений и возможности их перепрофилирования.

Тема 3. ***Особенности функционирования ТС многоассортиментных химических производств.***

Характеристики режима функционирования ТС многоассортиментных химических производств (МХП). Длительности обработки партий продуктов на стадиях ТС, организация совместной работы аппаратов различных стадий. Способы обработки партий продуктов в аппаратах стадий.

Лабораторные занятия:

ЛР02. Расчеты характеристик режима функционирования ТС МХП.

Практические занятия:

ПР03. Характеристики режима функционирования ТС МХП. Методика расчетов.

Самостоятельная работа:

СР03. Изучить: методы определения длительностей реакционных процессов в емкостных реакторах; использование буферных емкостей для организация совместной работы аппаратов различных стадий и обработки партий продуктов в основных аппаратах непрерывного действия.

Тема 4. ***Проектный расчет оборудования ТС перепрофилируемого МХП.***

Выявление возможности и целесообразности выпуска нового продукта на оборудовании действующего МХП. Постановки и алгоритмы решения задачи определения возможных вариантов аппаратурного оформления (АО) ТС и задачи определения максимальной производительности фиксированного АО ТС.

Лабораторные занятия:

ЛР03. Расчет оборудования ТС перепрофилируемого МХП.

Практические занятия:

ПР04. Постановки и алгоритмы решения задачи определения возможных вариантов АО ТС, перепрофилируемого производства, задачи определения максимальной производительности фиксированного АО ТС.

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить: основные соображения, принимаемые во внимание при принятии решения о выпуске нового продукта на оборудовании действующего МХП; причины, по которым АО большинства ТС МХП не работает в режиме максимальной производительности.

Тема 5. ***Проектный расчет оборудования ТС проектируемого МХП.***

Постановка общей задачи проектного расчета оборудования ТС МХП. Подходы к ее решению. Вспомогательная задача определения размеров партий продуктов заданного ассортимента. Алгоритм решения общей задачи.

Лабораторные занятия:

ЛР04. Расчет оборудования ТС проектируемого МХП.

Практические занятия:

ПР05. Постановка и алгоритм решения задачи проектного расчета АО ТС МХП.

Самостоятельная работа:

СР05. Изучить: основные затруднения, возникающие при решении задачи проектного расчета оборудования многопродуктовой ТС МХП; основные этапы реализации, преимущества и недостатки алгоритмической схемы локальной оптимизации.

Тема 6. ***Проектные расчеты машин и аппаратов МХП.***

Основные кинетические закономерности процессов, реализуемых в аппаратах ТС МХП. Направления интенсификации основных технологических процессов и оборудования.

Содержание и методы проектного расчета емкостных аппаратов с механическими перемешивающими устройствами, фильтров для разделения суспензий, конвективных сушилок непрерывного действия.

Лабораторные занятия:

ЛР04. Расчет оборудования ТС проектируемого МХП.

Практические занятия:

ПР06. Содержание и методы проектного расчета основной аппаратуры стадий ТС МХП.

Самостоятельная работа:

СР06. Изучить: формы представления кинетических закономерностей гидромеханических, тепловых, диффузионных и химических процессов; основные промышленные

приемы интенсификации гидромеханических, тепловых, диффузионных и химических процессов.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Немтинов, В.А. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами: учебное пособие. Часть I / В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб и др. – Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2010. – 168 с.
2. Немтинов, В.А. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами :учебное пособие. Часть II / В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2011. – 160 с.
3. Немтинов, В.А. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами :учебное пособие. Часть III / В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2012. – 160 с.
4. Немтинов, В.А. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами :учебное пособие. Часть IV / В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ". – 2014. – 160 с.
5. Карпушкин, С.В. Проектирование технологических комплексов химических производств: учебное пособие. [Электронный ресурс] / С.В Карпушкин, М.Н. Краснянский. – Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016. – 190 с. – Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib2/pdf/2016/karpushkin.pdf – Загл. с экрана.
6. Малыгин, Е.Н. Автоматизированное построение графиков функционирования оборудования совмещенных схем многоассортиментных производств: методические указания к выполнению лабораторной работы / Е.Н. Малыгин, Т.А. Фролова, М.Н. Краснянский и др. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2000. – 24 с.

4.2. 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Проектные расчет технических объектов»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины;
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных задач в области проектных расчетов оборудования технических систем.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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	
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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152 Система автоматизированного проектирования изделий Siemens NX (11 лицензий). Бессрочная лицензия. Договор Р/43204-01-ТГТУ от 27.02.2017.
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 Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ - Лаборатория конструирования и расчета технических систем	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория виртуального моделирования и прототипирования.	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

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 ин-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	тернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, результатов опроса в ходе практических занятий. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Исходные данные для проектных расчетов ТС. Содержание и последовательность проектного расчета вновь проектируемых и перепрофилируемых ТС	опрос
ПР02	Постановка и алгоритм решения задачи расчета оборудования ТС непрерывного действия	опрос
ПР03	Характеристики режима функционирования ТС МХП. Методика расчетов	опрос
ПР04	Постановки и алгоритмы решения задачи определения возможных вариантов АО ТС, перепрофилируемого производства, задачи определения максимальной производительности фиксированного АО ТС	опрос
ПР05	Постановка и алгоритм решения задачи проектного расчета АО ТС МХП	опрос
ПР06	Содержание и методы проектного расчета основной аппаратуры стадий ТС МХП	опрос
ЛР01	Расчет оборудования ТС непрерывного действия	защита
ЛР02	Расчеты характеристик режима функционирования ТС МХП	защита
ЛР03	Расчет оборудования ТС перепрофилируемого МХП	защита
ЛР04	Расчет оборудования ТС проектируемого МХП	защита

Краткая характеристика лабораторных работ

Лабораторная работа 1 (ЛР01). Расчет оборудования ТС непрерывного действия.

Цель работы. Определить размеры и число основных аппаратов стадий ТС непрерывного действия, обеспечивающие заданную производительность.

Исполнение. Для проектируемой ТС зафиксировать число стандартных аппаратов на стадиях и подобрать их размеры. Для перепрофилируемой ТС определить возможную производительность при фиксированном аппаратурном оформлении. В отчет о выполнении задания включить схему ТС, формулировку задания, результаты расчета и мотивированное заключение об эффективности использования оборудования.

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по расчету оборудования ТС непрерывного действия при их проектировании и перепрофилировании на выпуск новой продукции.

Время выполнения работы: 4 часа.

Лабораторная работа 2 (ЛР02). Расчеты характеристик режима функционирования ТС МХП.

Цель работы. Произвести расчет указанных характеристик режима функционирования ТС МХП, обеспечивающих заданную производительность.

Исполнение. Определить возможные значения периодов переработки партий продукта аппаратами стадий ТС, минимальную длительность цикла выпуска партий продукта и максимальный размер партии, а также коэффициенты использования оборудования стадий ТС. В отчет о выполнении задания включить схему ТС, формулировку задания, результаты расчета и диаграмму оптимального режима функционирования оборудования ТС.

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по определению характеристик режима функционирования ТС МХП.

Время выполнения работы: 4 часа.

Лабораторная работа 3 (ЛР03). Расчет оборудования ТС перепрофилируемого МХП.

Цель работы. Подобрать оборудование действующего МХП, позволяющее обеспечить заданную производительность по указанному продукту.

Исполнение. Сформировать аппаратурное оформление ТС из имеющихся на производстве основных аппаратов, подходящих для реализации каждой из стадий выпуска продукта. Выбрать режим работы АО, позволяющий обеспечить заданную производительность по продукту. В отчет о выполнении задания включить схему ТС, формулировку задания, результаты расчета и диаграмму режима функционирования АО ТС.

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по формированию множеств размеров аппаратов, подходящих для реализации стадий выпуска продукта, расчету оборудования ТС перепрофилируемого МХП.

Время выполнения работы: 4 часа.

Лабораторная работа 4 (ЛР04). Расчет оборудования ТС проектируемого МХП.

Цель работы. Сформировать структуру и выбрать аппаратурное оформление ТС для выпуска двух продуктов в заданных объемах за отведенное время.

Исполнение. Определить размеры партий продуктов, обеспечивающие возможность их обработки в одних и тех же аппаратах одноименных стадий ТС. Выбрать АО ТС и характеристики режима его функционирования, позволяющие выпустить оба продукта в заданных объемах за отведенное время. В отчет о выполнении задания включить схему ТС, формулировку задания, результаты расчета и диаграмму режима функционирования АО ТС при выпуске обоих продуктов.

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по формированию структуры материальных связей между стадиями многопродуктовой ТС, определению размеров партий продуктов, длительностей выпуска продуктов в заданных объемах.

Время выполнения работы: 4 часа.

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	1 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-1) знание структуры и содержания технических заданий на проектно-конструкторские работы, требований документов по стандартизации

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание структуры и содержания технических заданий на проектно-конструкторские работы, требований документов по стандартизации	Экз01
	ПР01

Вопросы к экзамену Экз01

1. Виды технологических систем химических производств. Основное, вспомогательное и общекорпусное оборудование.
2. Цель и содержание расчета оборудования технологической системы на различных этапах проектирования производства.
3. Взаимосвязь различных видов расчетов оборудования. Исходные данные для расчета оборудования технологической системы.

Вопросы к опросу ПР01

1. Цель расчета оборудования на этапе разработки технического проекта производства.
2. Содержание технико-экономического обоснования проектируемого производства.
3. Цель расчета оборудования перепрофилируемого производства на этапе разработки проектной записки.
4. Какая технология выпуска продукции обычно выбирается при перепрофилировании действующего производства?
5. Исходные данные для проектных расчетов ТС.
6. Как оценивается эффективность АО ТС?

ИД-2 (ПК-1) умение использовать методы оптимизации и многовариантного проектирования, использовать специализированные программные продукты

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение использовать методику автоматизированного проектирования оборудования ТС непрерывного действия	ЛР01
	ПР02
	Экз01
умение определять и оптимизировать характеристики режима функционирования ТС МХП с применением специализированных программных продуктов	ЛР02
	ПР03
	Экз01
умение определять и оптимизировать АО стадий ТС МХП, перепрофилируемой на выпуск новой продукции с применением специализированных программных продуктов	ЛР03
	ПР04
	Экз01
умение определять и оптимизировать АО ТС проектируемого МХП с применением специализированных программных продуктов	ЛР04
	ПР05
	Экз01

Вопросы к защите ЛР01

1. Особенности технологических систем непрерывного действия.
2. Почему не рекомендуется устанавливать на стадиях ТС непрерывного действия один основной аппарат?
3. Варианты определяющих размеров основных аппаратов стадий ТС непрерывного действия?
4. Как обеспечивается совместная работа оборудования соседних стадий ТС непрерывного действия, оснащенных разным количеством основных аппаратов?
5. Почему ТС непрерывного действия редко перепрофилируются на выпуск новой продукции??

Вопросы к опросу ПР02

1. В каком режиме работают аппараты непрерывного действия, входящие в состав оборудования комбинированных ТС?

2. Возможные варианты расчета оборудования стадии ТС непрерывного действия.

3. Каковы последствия округления расчетного числа параллельно работающих аппаратов непрерывного действия до целого?

4. В каких ситуациях требуется коррекция АО перепрофилируемой ТС непрерывного действия?

Вопросы к защите ЛР02

1. В каком случае аппараты двух соседних стадий ТС МХП реализуют основные операции переработки одной и той же партии продукта одновременно?

2. Какие условия необходимо выполнить при определении характеристик функционирования многопродуктовой ТС МХП?

3. Почему на стадиях ТС МХП устанавливается минимум основных аппаратов, позволяющий выпустить требуемое количество продукта в установленный срок?

4. На каких стадиях ТС МХП синхронная обработка равных долей партии продукта в параллельных аппаратах не рекомендуется? Почему?

5. Что характеризует величина эффективности функционирования оборудования аппаратурной стадии ТС МХП?

Вопросы к опросу ПР03

1. Какая стадия ТС МХП называется "лимитирующей по времени"?

2. В каком случае установка промежуточной емкости между соседними аппаратурными стадиями ТС МХП оправданна?

3. Что такое "размер партии продукта" ТС МХП?

4. Укажите различия режимов работы ТС МХП без перекрытия и с перекрытием циклов выпуска партий продукта.

5. Что такое "длительность цикла выпуска продукта" ТС МХП?

Вопросы к защите ЛР03

1. Как может поступить проектировщик в ситуации, когда размер основного аппарата стадии перепрофилируемой ТС оказывается недостаточным для переработки партии какого-либо продукта?

2. Для каких стадий ТС МХП при расчете оборудования используются как объемные материальные индексы по каждому продукту, так и массовые?

3. Почему при расчете оборудования ТС МХП нередко требуется обеспечить выпуск целого числа партий в сутки?

4. Почему число аппаратурных стадий совмещенной ТС МХП практически всегда превосходит число стадий синтеза любого продукта?

5. Какой вариант АО перепрофилируемой ТС МХП является наилучшим?

Вопросы к опросу ПР04

1. Какие решения в ходе расчета оборудования существующей ТС при выпуске нового продукта могут быть приняты только экспертом?

2. Почему задачи расчета оборудования при перепрофилировании действующего МХП обычно решаются отдельно для каждого нового продукта?

3. Какие параметры не входят в число исходных данных для расчета оборудования перепрофилируемой ТС МХП?

4. Как формируются множества определяющих размеров аппаратов, пригодных для установки на стадиях ТС перепрофилируемого МХП?

Вопросы к защите ЛР04

1. Укажите главное затруднение при решении задачи расчета оборудования совмещенной ТС проектируемого МХП.

2. Как рекомендуется производить начальную разбивку фонда рабочего времени совмещенной ТС МХП на продолжительности выпуска продуктов?

3. Как математическая модель расчета оборудования ТС проектируемого МХП учитывает, что ТС является многопродуктовой?

4. Каков критерий оптимальности решения вспомогательной задачи поиска значений размеров партий продуктов проектируемой ТС МХП?

5. Какой вариант АО проектируемой ТС МХП является лучшим с точки зрения капитальных затрат на оборудование и его обслуживание?

Вопросы к опросу ПР05

1. Для каких стадий фильтрования ТС МХП продолжительности переработки партий продуктов не зависят ни от их размеров, ни от размеров фильтров?
2. Какая дополнительная операция включается в расчет оборудования стадий ТС МХП, оснащаемых фильтрами и сушилками?
3. Как формируются множества определяющих размеров аппаратов, пригодных для установки на стадиях ТС проектируемого МХП?
4. Как рекомендуется исключать необходимость введения в ТС МХП промежуточных емкостей между стадиями с основными аппаратами различных типов?
5. Каков признак окончания процесса расчета оборудования ТС МХП?

Вопросы к экзамену Экз01

1. Содержание и последовательность расчета оборудования технологических систем непрерывного действия.
2. Постановка и решение задачи расчета оборудования проектируемой технологической системы непрерывного действия.
3. Содержание и способы расчета оборудования перепрофилируемой технологической системы непрерывного действия.
4. Особенности технологических систем периодического действия. Основные характеристики режима их функционирования.
5. Организация совместной работы оборудования стадий технологической системы периодического действия, оснащенных емкостными аппаратами, со стадиями фильтрования и сушки.
6. Определение значений длительностей обработки партий продуктов на стадиях технологической системы периодического действия в зависимости от типа основных аппаратов стадии.
7. Зависимость значений длительностей обработки партий продуктов в аппаратах стадий фильтрования и сушки технологической системы периодического действия от способа организации их совместной работы.
8. Способы обработки партий продуктов на стадиях технологической системы периодического действия с несколькими основными аппаратами.
9. Влияние дробления/объединения партий продуктов на длительности их обработки в аппаратах стадий технологической системы периодического действия.
10. Постановка задачи определения аппаратурного оформления технологической системы периодического действия при ее переориентации на выпуск новой продукции.
11. Алгоритм расчета длительности цикла обработки партий продуктов с учетом возможности их дробления/укрупнения в процессе обработки.
12. Постановка и решение задачи определения размеров партий продуктов технологической системы периодического действия.
13. Математическая модель проектирования аппаратурного оформления технологической системы периодического действия при ее переориентации на выпуск новой продукции.
14. Критерий оптимальности аппаратурного оформления технологической системы периодического действия при ее переориентации на выпуск новой продукции.
15. Алгоритм решения задачи определения аппаратурного оформления технологической системы периодического действия при ее переориентации на выпуск новой продукции.
16. Постановка задачи определения характеристик режима функционирования оборудования технологической системы периодического действия при ее переориентации на выпуск новой продукции.
17. Алгоритм решения задачи определения характеристик режима функционирования оборудования технологической системы периодического действия при ее переориентации на выпуск новой продукции.
18. Постановка задачи расчета оборудования проектируемой технологической системы периодического действия.
19. Подходы к решению задачи расчета оборудования проектируемой технологической системы периодического действия

Практические задания к экзамену Экз01

1. На стадии j–1 ТС МХП установлен ФПАКМ, обрабатывающий партию суспензии за $\tau_{j-1} = 6.8$ ч, причем доля основных операций составляет $h_{j-1} = 0.75$. В емкостном аппарате стадии j в течение времени $\tau_j = 2.5$ ч осуществляется репульпация осадка и суспензия подается на стадию j+1, в сушилку СИН, которая обрабатывает партию суспензии за $\tau_{j+1} = 4.6$ ч при доле основных операций $h_{j+1} = 0.85$. Определить продолжительность пребывания партии продукта в аппарате стадии j.

2. Выяснить, нужно ли вводить между стадиями j и j+1 ТС МХП буферную стадию, если на стадии j установлен барабанный вакуум-фильтр с поверхностью F_j = 40 м^2, удельная производительность которого a_j = 4.7 кг/м^2/ч, а на стадии j+1 – ленточная сушилка с поверхностью F_{j+1} = 24 м^2, удельная производительность которой по влажному продукту a_{j+1} = 6.9 кг/м^2/ч. Если буферная стадия необходима, определить продолжительность пребывания партии продукта в ее аппарате при размере партии продукта w = 0.945 т, длительности перегрузки пасты τ_i^0 = 1.5 ч, материальных индексах стадий m_j = 1468 кг, m_{j+1} = 1333 кг и долях основных операций h_j = 0.8, h_{j+1} = 0.9.

3. Определить значения длительностей циклов обработки партий продукта для фрагмента ТС МХП при отсутствии буферных стадий и при их введении. Фрагмент включает стадию j–1 с емкостным аппаратом, стадию j с ленточным вакуум-фильтром и стадию j+1 с роторной вакуумной сушилкой; длительности обработки партий продукта τ_{j-1} = 7.4 ч, τ_j = 4.2 ч, τ_{j+1} = 3.9 ч; доли основных операций h_j = 0.85, h_{j+1} = 0.7.

4. Определить значения минимального периода между окончанием обработки следующих друг за другом партий продукта ТС МХП на стадии с тремя емкостными аппаратами при длительности пребывания партии в аппарате τ = 8.8 ч, длительности вспомогательных операций $\tau_в$ = 2.5 ч, если: а) аппараты обрабатывают партии продукта целиком, б) аппараты обрабатывают равные доли партии.

5. Определить значения минимального периода между окончанием обработки следующих друг за другом партий продукта ТС МХП на стадии с тремя рамными фильтр-прессами, выделяющими твердую фазу суспензии при продолжительности обработки одной партии τ = 10.5 ч, доле основных операций h = 0.65, если: а) аппараты обрабатывают партии продукта целиком, б) аппараты обрабатывают равные доли партии.

6. Определить значения минимального периода между окончанием обработки следующих друг за другом партий продукта ТС МХП на стадии с тремя роторными вакуумными сушилками при длительности обработки одной партии τ = 9.7 ч, длительности вспомогательных операций $\tau_в$ = 1.8 ч, если: а) аппараты обрабатывают партии продукта целиком, б) аппараты обрабатывают равные доли партии.

7. Определить значения длительностей циклов обработки партий продукта для фрагмента ТС МХП, включающего три последовательно соединенные стадии с емкостными аппаратами, при отсутствии изменений размера партии продукта и при его изменении на стадиях j–1 и j+1. Длительности обработки одной партии продукта: τ_{j-1} = 2.4 ч, τ_j = 5.3 ч, τ_{j+1} = 6.3 ч; коэффициенты изменения размера партии продукта: R_{j-1} = 2, R_{j+1} = ½.

8. Определить значения длительностей циклов обработки партий продукта для фрагмента ТС МХП, включающего три последовательно соединенные стадии с емкостными аппаратами, при отсутствии изменений размера партии продукта и при его изменении на стадиях j–1 и j+1. Длительности обработки одной партии продукта: τ_{j-1} = 4.4 ч, τ_j = 5.7 ч, τ_{j+1} = 3.8 ч; коэффициенты изменения размера партии продукта: R_{j-1} = ⅓, R_{j+1} = 3.

9. Определить значения длительностей циклов обработки партий продукта для фрагмента ТС МХП, включающего последовательно соединенные стадии с емкостным аппаратом, камерным фильтр-прессом и роторной вакуумной сушилкой при отсутствии изменений размера партии продукта и при его изменении на стадии j. Длительности обработки одной партии продукта: τ_{j-1} = 2.9 ч, τ_j = 4.8 ч, τ_{j+1} = 5.6 ч; доля основных операций h_j = 0.6, коэффициент изменения размера партии продукта: R_j = 2.

ИД-3 (ПК-1) владение методикой разработки вариантов конструкторских решений элементов технических объектов, определения показателей качества проектируемых объектов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение методикой разработки вариантов конструкторских решений элементов технических объектов, определения показателей качества проектируемых объектов	ПР06
	Экз01

Вопросы к опросу ПР06

1. Чем определяется движущая сила физико-химического процесса?
2. Как определяется коэффициент скорости физико-химического процесса?
3. Как определяется интенсивность работы технологической машины или аппарата?
4. Укажите наиболее распространенный метод технологического расчета промышленного оборудования.
5. Что предписывает схема действий конструктора по интенсификации аппарата, реализующего конкретный технологический процесс?

Вопросы к экзамену Экз01

1. Содержание технологического расчета химического аппарата.
2. Направления интенсификции химико-технологических процессов.
3. Содержание гидродинамического расчета вертикального емкостного аппарата с механическим перемешивающим устройством.

4. Содержание теплового расчета вертикального емкостного аппарата с механическим перемешивающим устройством.

5. Постановка и решение задачи выбора механического перемешивающего устройства.

6. Содержание технологического расчета фильтров для разделения суспензий.

7. Условия работоспособности фильтра и фильтровальной перегородки при разделении конкретной суспензии.

8. Содержание технологического расчета конвективной сушилки непрерывного действия.

Практические задания к экзамену Экз01

1. Определить необходимую площадь поперечного сечения, максимальную и минимальную длину рабочей зоны трубчатого реактора, если его производительность v = 0.03 м^3/с, скорость течения реагентов w = 0.2 м/с, требуемое время пребывания реагентов в реакторе τ = 5.5 с, граничные значения степени заполнения: φ_* = 0.45, φ^* = 0.75.

2. Определить необходимый диаметр и высоту слоя насадки абсорбционной колонны, если ее производительность по газу v = 1.67 м^3/с, скорость газа w = 0.45 м/с, площадь поверхности насадки S = 110 м^2, ее удельная поверхность σ = 3.5 м^2/м^3, отношение свободного сечения насадки к сечению колонны b = 0.7.

3. Определить минимальное V_* и максимальное V^* значения рабочего объема емкостного реактора непрерывного действия, если его производительность v = 0.53 м^3/с, время пребывания реагентов в реакторе τ = 8.5 с, граничные значения степени заполнения: φ_* = 0.35, φ^* = 0.75. Найти реально необходимое число реакторов объемом V = (V_* + V^*)/2.

4. Определить продолжительность обработки партии продукта рамным фильтр-прессом, если толщина слоя осадка δ = 0.0125 м, его объем на 1 т продукта v = 1.59 м^3, масса на 1 т продукта m = 1560 кг, удельная производительность фильтра a = 3.75 кг/м^2/ч. Найти рабочую поверхность фильтра, необходимую для обработки партий продукта размером w = 0.462 т.

5. Определить максимально допустимую продолжительность обработки партии продукта роторной вакуумной сушилкой, если отношение ее рабочего объема к поверхности V/F = 0.282 м, объем сухого материала на 1 т продукта v = 1.877 м^3, масса испаренной влаги на 1 т продукта m = 960 кг, удельная производительность сушилки по испаренной влаге a = 14.45 кг/м^2/ч, максимальная степень заполнения φ^* = 0.5. Найти минимальный рабочий объем сушилки, необходимый для обработки партий продукта размером w = 1.636 т.

6. Определить эффективность рекуперативного теплообменного аппарата при следующих значениях параметров его конструкции и режима функционирования: толщина стенки, разделяющей рабочую среду и теплоноситель δ = 2 мм; теплопроводность материала стенки λ = 50 Вт/м/К; разности температур на входе и выходе $\Delta t_б$ = 56 ºС, $\Delta t_м$ = 18 ºС; коэффициент теплоотдачи от рабочей среды α_1 = 858 Вт/м^2/К, от теплоносителя – α_2 = 1157 Вт/м^2/К. Как изменится значение эффективности, если значение λ уменьшится до 17.5 Вт/м/К?

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и одного практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин

«_24_» _____*марта*_____ 20_22_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 Интеллектуальные информационные системы

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

Направление

27.04.03 Системный анализ и управление

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Системный анализ проектно-технологических решений

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., заведующий кафедрой		В.Г. Мокрозуб
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой		В.Г. Мокрозуб
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен производить анализ и моделирование интеллектуальной информационной системы в соответствии с принципом единого информационного пространства	
ИД-1 (ПК-2) Знает основные принципы создания и функционирования единого информационного пространства	знает структуры единого информационного пространства предприятия, способов представления и хранения знаний.
ИД-2 (ПК-2) Знает прикладные компьютерные программы для вычислений и управления проектами: наименования, возможности и приемы работы	умеет разрабатывать интеллектуальные информационные системы на основе имеющихся оболочек. Умение создавать собственные хранилища знаний.
ИД-3 (ПК-2) Умеет производить анализ и моделирование интеллектуальной информационной системы	умеет разрабатывать информационные модели с использованием методов искусственного интеллекта, проводить анализ и моделирование интеллектуальной информационной системы.
ИД-4 (ПК-2) Владеет навыками проектирования информационных моделей интеллектуальных информационных систем	владеет навыками практического применения существующего программного обеспечения для проектирования информационных моделей интеллектуальных информационных систем

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
Контактная работа	**49**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	–
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	**59**
Всего	**108**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1.. ***Введение: краткая история и терминология. Основные теоретические задачи, решаемые ИИ***.

Философские, технические, научные предпосылки для создания искусственного разума. Этапы развития программных средств. Понятие «Искусственный интеллект». Термины и определения. Современные области исследований и теоретические проблемы ИИ.

ИИ как междисциплинарная область исследований. Перечень традиционных задач ИИ. Правила формулировки задач, выбор параметров решения задачи, выбор модели решения (представления знаний). Технические задачи, решение которых требует применения методов ИИ.

Хорошо и плохо структурированные предметные области. Эффективность решения практических задач методами ИИ и критерии ее измерения. Общая схема моделей представления знаний. Краткие исторические справки о развитии моделей. Современные мировые модели.

Лабораторные занятия:

ЛР01. Установка программных сред для создания интеллектуальных систем на локальных компьютрах.

Практические занятия:

ПР01. Изучение задач, для решения которых необходимо применять методы ИИ. Изучение моделей представления знаний.

Самостоятельная работа:

СР01. Задание**:** по рекомендованной литературе изучить: этапы развития программных средств, теоретические проблемы ИИ, технические задачи, решение которых требует применения методов ИИ, правила формулировки задач, выбор параметров решения задачи.

Тема 2. ***Модели представления знаний.***

Продукционная модель для представления знаний. Фреймы для представления знаний. Семантические сети для представления знаний. Представление задачи в виде И-ИЛИ графа.

Лабораторные занятия:

ЛР02. Составление таксономии предметной области с использованием системы Protégé.

Практические занятия:

ПР02. Составление И-ИЛИ графа технического объекта

Самостоятельная работа:

СР02. Задание**:** по рекомендованной литературе изучить понятия об объектно-ориентированном анализе предметной области, представление задачи в виде И-ИЛИ графа, продукционную и фреймовую модель для представления знаний, семантические сети для представления знаний.

Тема 3*. Информационная модель проектируемого объекта.*

Структура информационной модели. Реестр элементов. Модель структуры объекта. Модель параметров. Модель позиционирования. Хранение и обработка информационной модели в информационной системе.

Лабораторные занятия:

ЛР03. Представить элементы информационной модели в специальных программных средах.

Практические занятия:

ПР03. Разработать информационную модель технического объекта.

Самостоятельная работа:

СР03. Задание**:** по рекомендованной литературе изучить структура информационной модели, модель структуры объекта. модель параметров, модель позиционирования.

Тема 4. ***Экспертные системы. Онтологии. Средства создания экспертных систем и онтологий.***

Определение, история развития и области применения экспертных систем. Технология работы с экспертными системами, отличие от технологии применения «обычных» программ. Типичные состав и структура экспертных систем. Языки представления знаний.

Классификация экспертных систем и современные тенденции их развития. Примеры практических экспертных систем. Технология разработки экспертных систем: получение знаний, выбор модели представления знаний, работа инженера по знаниям.

Создание фактов и правил на языке Clips. Создание онтологии в системе Protégé.

Лабораторные занятия:

ЛР04. Разработка элементов экспертной или онтологии в среде Clips или Protégé

Практические занятия:

ПР04. Формирования таксономии и правил проектируемой онтологии или экспертной системы.

Самостоятельная работа:

СР04. по рекомендованной литературе изучить языки представления знаний и работу инженера по знаниям, создание фактов и правил на языке Clips, создание онтологии в системе Protégé.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами: учебное пособие для вузов: в 4 ч. Ч.1 / В. А. Немтинов, С. В. Карпушкин, В. Г. Мокрозуб [и др.]; Тамб. гос. ун-т им. Г. Р. Державина. - Тамбов: Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2010. - 168 с.

2. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами: учебное пособие для вузов: в 4 ч. Ч.2 / В. А. Немтинов, С. В. Карпушкин, В. Г. Мокрозуб [и др.]; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2011. - 160 с.

3.Мокрозуб В.Г. Разработка интеллектуальных информационных систем автоматизированного проектирования технологического оборудования: учебное пособие для бакалавров и магистров направления 150400, и студ. спец. 240801, 230104 / В. Г. Мокрозуб; Тамб.гос.техн.ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2008. - 80 с.

4. Мокрозуб В.Г. Интеллектуальные информационные системы автоматизированного конструирования технологического оборудования: монография / В.Г.Мокрозуб Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2011. 128 с.

5. Интеллектуальные информационные системы : методические указания / сост. : И.П. Рак, А.В. Селезнёв, Э.В. Сысоев. – Тамбов :Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 16 с. – 100 экз. Режим доступа http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2010/rak-t.pdf

4.2. 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Проектные расчет технических объектов»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины;
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных задач в области проектных расчетов оборудования технических систем.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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	
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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152
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 Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ - Лаборатория конструирования и расчета технических систем	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория виртуального моделирования и прототипирования.	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

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 орга-	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	низации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, результатов опроса в ходе практических занятий. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Изучение задач, для решения которых необходимо применять методы ИИ. Изучение моделей представления знаний.	опрос
ПР02	Составление И-ИЛИ графа технического объекта	опрос
ПР03	Разработать информационную модель технического объекта.	опрос
ПР04	Формирования таксономии и правил проектируемой онтологии или экспертной системы.	опрос
ЛР01	Установка программных сред для создания интеллектуальных систем на локальных компьютрах.	защита
ЛР02	Составление таксономии предметной области с использованием системы Protégé	защита
ЛР03	Представить элементы информационной модели в специальных программных средах.	защита
ЛР04	Разработка экспертной или онтологии в среде Clips или Protégé	защита

Краткая характеристика лабораторных работ

Лабораторная работа 1 (ЛР01). Установка программных сред для создания интеллектуальных систем на локальных компьютерах. Изучение интерфейса.

Цель работы. Скачать и установить программные среды для создания интеллектуальных систем на локальном компьютере. Изучить интерфейс программных сред.

Исполнение. Скачать и установить программные среды для создания интеллектуальных систем на локальном компьютере. Изучить интерфейс программных сред на тестовом примере.

Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы в программных средах для создания интеллектуальных систем

Время выполнения работы: 4 часа.

Лабораторная работа 2 (ЛР02). Составление таксономии предметной области с использованием системы Protégé.

Цель работы. Разработать таксономию предметной области в редакторе онтологий Protégé.

Исполнение. Для заданной предметной области составить дерево терминов и взаимосвязи терминов. Создать онтологию предметной области в редакторе онтологий Protégé.

Оценка. Формирование навыков создания онтологии предметной области.
Время выполнения работы: 4 часа.

Лабораторная работа 3 (ЛР03). Представить элементы информационной модели в специальных программных средах.
Цель работы. Разработать информационную модель технического объекта и представить ее в специальных программных средах.
Исполнение. Разработать реестр элементов технического объекта, модель структуры и модель параметров технического объекта. Представить реестр элементов и модель структуры в реляционной базе данных.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по разработке информационной модели технического объекта
Время выполнения работы: 4 часа.

Лабораторная работа 4 (ЛР04). Разработка экспертной системы в среде Clips
Цель работы. Разработка элементов экспертной системы в среде Clips.
Исполнение. Для заданного технического объекта или предметной области разработать глоссарий, факты и правила, позволяющие создать экспертную систему. Разработать прототип экспертной системы в среде Clips.
Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по созданию экспертной системы.
Время выполнения работы: 4 часа.

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	зачет	2 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-2) знание основных принципов создания и функционирования единого информационного пространства

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание структуры единого информационного пространства предприятия, способов представления и хранения знаний.	Зач01
	ПР01, ПР02

ИД-2 (ПК-2) знание прикладных компьютерных программ для вычислений и управления проектами: наименования, возможности и приемы работы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение разрабатывать интеллектуальные информационные системы на основе имеющихся оболочек. Умение создавать собственные хранилища знаний..	Зач01
	ПР03, ПР04
	ЛР01, ЛР02

ИД-3 (ПК-2) умение производить анализ и моделирование интеллектуальной информационной системы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет разрабатывать информационные модели с использованием методов искусственного интеллекта, проводить анализ и моделирование интеллектуальной информационной системы	Зач01
	ЛР03, ЛР04

ИД-4 (ПК-2) владение навыками проектирования информационных моделей интеллектуальных информационных систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет разрабатывать информационные модели с использованием методов искусственного интеллекта, проводить анализ и моделирование интеллектуальной информационной системы	Зач01
	ЛР03, ЛР04

Вопросы к зачету Зач01

1. Этапы развития программных средств.
2. Понятие «Искусственный интеллект». Термины и определения.
3. Современные области исследований и теоретические проблемы ИИ.
4. Перечень традиционных задач ИИ.
5. Правила формулировки задач, выбор параметров решения задачи, выбор модели решения (представления знаний).
6. Технические задачи, решение которых требует применения методов ИИ.
9. Общая схема моделей представления знаний.
10. Описание предметной области правилами и фактами.
11. Методы полного перебора в ширину и в глубину.
11. Представление задачи в виде И-ИЛИ графа.
12. Фреймы для представления знаний. История появления, решаемые задачи. Анализ пространственных сцен. Понимание смысла предложений.

13. Представление знаний об объекте при помощи фреймов, примеры. Практическая реализация фреймовой модели.
14. Понятия об объектно-ориентированном анализе предметной области.
15. Объектно-ориентированные языки программирования.
16. Классификация онтологий
17. Структура онтологий.
7. Экспертные системы. Определение. Назначение.
18. Экспертные системы история развития и области применения экспертных систем.
19. Технология работы с экспертными системами, отличие от технологии применения «обычных» программ.
20. Типичные состав и структура экспертных систем.
21. Экспертные системы. Языки представления знаний.
22. Классификация экспертных систем.
23. Современные тенденции развития экспертных систем. Примеры практических экспертных систем.
24. Технология разработки экспертных систем.
25. Языки создания экспертных систем.
26. Создание фактов на языке Clips.
27. Clips. Создание правил.
28. Clips. Разработка интерфейса.

Вопросы к опросу ПР01
1. Задачи, для решения которых необходимо применять методы ИИ.
2. Модели представления знаний.
3. Примеры правил для заданной предметной области.
4. Примеры фреймов для заданной предметной области.
5. Примеры для заданной предметной области.

Вопросы к опросу ПР02
1. Понятие графа и дерева.
2. Понятия И-ИЛИ графа технического объекта.
3. Пример И-ИЛИ графа технического объекта.
4. Хранение И-ИЛИ графа в информационной системе.
5. Выбор элементов графа при проектировании технического объета

Вопросы к опросу ПР03
1. Структура информационной модели технического объекта.
2. Понятие реестра элементов.
3. Модель структуры технического объекта.
4. Модель параметров технического объекта.
5. Модель позиционирования технического объекта.
6. Хранение реестра элементов в информационной системе.
7. Хранение модели структуры технического объекта в информационной системе.
8. Хранение модели позиционирования технического объекта в информационной системе.
9. Хранение модели параметров технического объекта в информационной системе.

Вопросы к опросу ПР04
1. Структура онтологии предметной области.
2. Пример таксономии и правил проектируемой онтологии.

3. Технология разработки экспертных систем.
4. Создание фактов и правил на языке Clips.
5. Создание онтологии в системе Protégé.

Вопросы к защите ЛР01

1. Программных сред для создания интеллектуальных систем.
2. Свободно распространяемые программные среды для создания интеллектуальных систем.
3. Коммерческие программные среды для создания интеллектуальных систем.
4. Интерфейс Protégé.
5. Интерфейс Clips.

Вопросы к защите ЛР02

1. Дерево терминов и взаимосвязи терминов.
2. Структура онтологию предметной области.
3. Пример создания онтологии предметной области.

Вопросы к защите ЛР03

1. Структура базы данных для хранения реестра элементов в информационной системе.
2. Структура базы данных для хранения модели структуры технического объекта.
3. Структура базы данных для хранения модели параметров технического объекта.
4. Структура базы данных для хранения модели позиционирования технического объекта.

Вопросы к защите ЛР04

1. Представление фактов в среде Clips.
2. Представление правил в среде Clips.
3. Пример экспертной системы в среде Clips.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин

«_24_» _____*марта*_____ 20_22_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 Системы управления базами данных

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

Направление

27.04.03 Системный анализ и управление

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Системный анализ проектно-технологических решений

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***

(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент		А.Б. Борисенко
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	В.Г. Мокрозуб
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен использовать прикладные программы управления проектами для планирования ввода информации в распределенную базу данных, актуализации и контроля введенной информации	
ИД-1 (ПК-3) Знает основные технологии построения распределенных баз данных, языка структурированных запросов систем управления базами данных	знает базовые модели и основные понятия теории баз данных; архитектурные особенности и области применения различных видов систем управления базами данных, организацию систем реляционного хранения данных
ИД-2 (ПК-3) Умеет планировать ввод информации в распределенную базу данных, осуществлять актуализацию и контроль введенной информации с использованием прикладных программ управления проектами	умеет применять основные приемы работы с наборами данных: навигация по набору данных, поиск записей в наборе данных, фильтрация записей и т.п.; использовать высокоуровневые языки работы с базами данных
ИД-3 (ПК-3) Владеет методикой разработка плана ввода, актуализации, контроля ссылочной целостности и достоверности информации распределенных баз данных	имеет опыт выявления информационных потребностей пользователей и разработки требований к базам данных; имеет опыт разработки схем баз данных; владеет навыками разработки и администрирования баз данных в среде современной системы управления базами данных

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
Контактная работа	
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	16
практические занятия	16
курсовое проектирование	
консультации	2
промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа	76
Всего	**144**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. СУБД Microsoft Access.

Тема 1. Введение.

Базы данных. Основные понятия и определения. Отношения между таблицами. Нормализация данных.

Лабораторные работы:
ЛР01. Знакомство с интерфейсом СУБД Microsoft Access.

Самостоятельная работа:
СР01. По рекомендованной литературе изучить:
1. Различные уровни описания БД в зависимости от точки зрения (одно-, двух- и трехуровневые системы).
2. Построение моделей «сущность-связь» («Entity Relationship» – ER-модели).
3. Получение реляционной схемы из ER-диаграммы.

Тема 2. СУБД MS Access.

Особенности. Основные объекты**.**

Лабораторные работы:
ЛР02. Разработка структуры БД для решения предложенной задачи.

Самостоятельная работа:
СР02. По рекомендованной литературе изучить:
1. Жизненный цикл БД.
2. Архитектуру многопользовательских СУБД (файл-сервер, клиент-сервер).
3. Особенности управление данными СУБД Microsoft Access.

Тема 3. Таблицы MS Access.

Создание. Типы данных. Создание связей между таблицами.

Лабораторные работы:
ЛР03. Основы работы с таблицами.

Самостоятельная работа:
СР03. По рекомендованной литературе изучить:
1. Общие свойства полей таблиц Microsoft Access
2. Возможности Microsoft Access по импорту данных из файлов других форматов.
3. Возможности Microsoft Access по экспорту таблиц во внешние файлы данных.

Раздел 2. Программирование СУБД Microsoft Access. Язык SQL.

Тема 4. Краткие сведения об SQL.

SQL запросы. Классификация операторов.

Лабораторные работы:
ЛР04. Работа с SQL-запросами.

Самостоятельная работа:

СР04. По рекомендованной литературе изучить:
по рекомендованной литературе изучить:
1. Процедурные языки манипулирования данными.
2. Декларативные языки манипулирования данными.
3. Язык запросов по образцу QBE.

Тема 5. Запросы Microsoft Access.
Создание. Условия отбора записей.

Практические занятия:
ПР01. Работа с запросами.

Самостоятельная работа:
СР05. По рекомендованной литературе изучить:
1. Использование «Групповых операций» для выполнения статистических функций.
2. Основные агрегатные функции.
3. Создание запросов с параметрами.

Тема 6. Запросы-действия.
Запрос на создание таблицы. Запрос на обновление. Запрос на добавление. Запрос на удаление.

Практические занятия:
ПР02. Работа с запросами-действиями.

Самостоятельная работа:
СР06. По рекомендованной литературе изучить:
1. Операторы SQL для определения данных.
2. Операторы SQL для создания и удаления индексов.
3. Назначение и использование транзакций.

Раздел 3. Интерфейс пользователя. Вывод форматированных данных на печать.

Тема 7. Формы MS Access.
Создание. Элементы управления. Кнопочные формы.

Практические занятия:
ПР03. Работа с формами. Кнопочные формы.

Самостоятельная работа:
СР07. По рекомендованной литературе изучить:
1. Связанные, несвязанные и вычисляемые элементы управления.
2. Автоматизация часто выполняемых операций с помощью макросов.
3. Применение подчиненных форм для вывода данных из таблиц или запросов, связанных отношением «один-ко-многим».

Тема 8. Отчеты MS Access.
Создание. Разделы отчетов.

Практические занятия:
ПР04. Создание отчетов.

Самостоятельная работа:
СР08. По рекомендованной литературе изучить:

1. Включение отчетов Microsoft Access в документ другого приложения, например, Microsoft Word или Microsoft Excel.
2. Объединение нескольких отчетов в один.
3. Применение элементов управления в отчетах.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Игнатьев, С. А. Построение базы данных в Microsoft Access 2010 : учебное пособие / С. А. Игнатьев. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2012. — 129 с. — ISBN 978-5-7433-2602-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/76500.html (дата обращения: 09.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. – DOI: https://doi.org/10.23682/76500
2. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник / В. К. Волк. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-4189-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126933 (дата обращения: 09.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. С Новиков, Б. А. Основы технологий баз данных / Б. А. Новиков ; под редакцией Е. В. Рогова. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-94074-820-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123699 (дата обращения: 09.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Осипов, Д. Л. Технологии проектирования баз данных / Д. Л. Осипов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-737-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131692 (дата обращения: 09.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Сосновиков, Г. К. Средства разработки реляционных баз данных в СУБД Access 2010 : учебное пособие / Г. К. Сосновиков, Л. А. Воробейчиков. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2017. — 129 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/92481.html (дата обращения: 09.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
6. Борзунова, Т. Л. Базы данных освоение работы в MS Access 2007 : электронное пособие / Т. Л. Борзунова, Т. Н. Горбунова, Н. Г. Дементьева. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 148 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/20700.html (дата обращения: 09.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4.2. 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Системы управления базами данных»:

- ознакомиться с содержанием темы;

- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;

- прочитать параграфы учебника, относящиеся к данной теме;

- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины;

- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;

- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных конструкторских и технологических задач в области машиностроения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным 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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
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 Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ - Лаборатория конструирования и расчета технических систем	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	
учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория виртуального моделирования и прототипирования.	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

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-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
	образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
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)	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 333/А)

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, заданий на практических занятиях, заданий для самостоятельной работы. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Работа с запросами	опрос
ПР02	Работа с запросами-действиями	опрос
ПР03	Работа с формами. Кнопочные формы	опрос
ПР04	Создание отчетов	опрос
ЛР01	Знакомство с интерфейсом СУБД Microsoft Access	защита
ЛР02	Разработка структуры БД для решения предложенной задачи	защита
ЛР03	Основы работы с таблицами	защита
ЛР04	Работа с SQL-запросами	защита
СР01	По рекомендованной литературе изучить: 1. Различные уровни описания БД в зависимости от точки зрения (одно-, двух- и трехуровневые системы). 2. Построение моделей «сущность-связь» («Entity Relationship» – ER-модели). 3. Получение реляционной схемы из ER-диаграммы.	доклад
СР02	По рекомендованной литературе изучить: 1. Жизненный цикл БД. 2. Архитектуру многопользовательских СУБД (файл-сервер, клиент-сервер). 3. Особенности управление данными СУБД Microsoft Access.	доклад
СР03	СР03. По рекомендованной литературе изучить: 1. Общие свойства полей таблиц Microsoft Access. 2. Возможности Microsoft Access по импорту данных из файлов других форматов. 3. Возможности Microsoft Access по экспорту таблиц во внешние файлы данных.	доклад
СР04	По рекомендованной литературе изучить: 1. Процедурные языки манипулирования данными. 2. Декларативные языки манипулирования данными. 3. Язык запросов по образцу QBE.	доклад
СР05	По рекомендованной литературе изучить: 1. Использование «Групповых операций» для выполнения статистических функций. 2. Основные агрегатные функции. 3. Создание запросов с параметрами.	доклад
СР06	По рекомендованной литературе изучить: 1. Операторы SQL для определения данных. 2. Операторы SQL для создания и удаления индексов. 3. Назначение и использова-	доклад

Обозначение	Наименование	Форма контроля
	ние транзакций	
СР07	По рекомендованной литературе изучить: 1. Связанные, несвязанные и вычисляемые элементы управления. 2. Автоматизация часто выполняемых операций с помощью макросов. 3. Применение подчиненных форм для вывода данных из таблиц или запросов, связанных отношением «один-ко-многим».	доклад
СР08	По рекомендованной литературе изучить: 1. Включение отчетов Microsoft Access в документ другого приложения, например, Microsoft Word или Microsoft Excel. 2. Объединение нескольких отчетов в один. 3. Применение элементов управления в отчетах.	доклад

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-3) знание основных технологий построения распределенных баз данных, языка структурированных запросов систем управления базами данных

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знает базовые модели и основные понятия теории баз данных; архитектурные особенности и области применения различных видов систем управления базами данных, организацию систем реляционного хранения данных	ЛР01, ЛР02, ЛР03 СР01, СР02, СР03 Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР01

1. Понятие модели данных. Перечислите известные модели данных.
2. Какая модель данных используется в Microsoft Access?
3. Какими особенностями обладает реляционная модель данных.
4. Особенности пользовательского интерфейса Microsoft Access.
5. Какие объекты базы данных Microsoft Access существуют и где они размещаются?

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР02

1. Какие основные типы данных полей используются в таблицах Microsoft Access?
2. Для чего используется нормализация базы данных?
3. Перечислите основные нормальные формы.
4. Содержит ли какую-либо информацию таблица, в которой нет ни одной записи?
5. Назовите виды отношений между таблицами.

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР03

1. Какое свойство поля таблицы должно использоваться, чтобы при добавлении новой записи в таблицу в ячейке автоматически устанавливалось заданное значение?
2. Ключи: первичные и вторичные (индексы): их назначение. Как установить ключевое поле в таблице БД?
3. Какое свойство поля таблицы нужно установить для ускорения сортировки или поиска по данному полю?
4. Если в свойствах связи установлен флажок «Каскадное обновление связанных полей», то что происходит при изменении ключевого поля главной таблицы, при удалении записи, при изменении связанных записей?
5. Какое свойство поля таблицы должно использоваться, чтобы при добавлении новой записи в таблицу в ячейке автоматически устанавливалось заданное значение?

Темы докладов СР01

1. Различные уровни описания БД в зависимости от точки зрения (одно-, двух- и трехуровневые системы).
2. Построение моделей «сущность-связь» («Entity Relationship» – ER-модели).
3. Получение реляционной схемы из ER-диаграммы.

Темы докладов СР02

1. Жизненный цикл БД.
2. Архитектуру многопользовательских СУБД (файл-сервер, клиент-сервер).
3. Особенности управление данными СУБД Microsoft Access.

Темы докладов СР03

1. Общие свойства полей таблиц Microsoft Access
2. Возможности Microsoft Access по импорту данных из файлов других форматов.
3. Возможности Microsoft Access по экспорту таблиц во внешние файлы данных.

ИД-2 (ПК-3) умение планировать ввод информации в распределенную базу данных, осуществлять актуализацию и контроль введенной информации с использованием прикладных программ управления проектами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умеет применять основные приемы работы с наборами данных: навигация по набору данных, поиск записей в наборе данных, фильтрация записей и т.п; использовать высокоуровневые языки работы с базами данных	ЛР04, ПР01, ПР02 СР04, СР05, СР06 Экз01

Вопросы к защите лабораторной работы ЛР04

1. Оператор SELECT. Определение сортировки ORDER BY. Устранение повторяющихся записей. Привести примеры на языке SQL.
2. Добавление, изменение, удаление записей в таблицах. Операторы INSERT, UPDATE, DELETE. Привести примеры на языке SQL.
3. Создание таблиц. Оператор CREATE TABLE Привести примеры на языке SQL.
4. Изменение структуры таблиц. Оператор ALTER TABLE. Привести примеры на языке SQL.

Задания к опросу ПР01

1. Выражения. Построитель выражений.
2. Как создать запрос на выборку в Microsoft Access с помощью Конструктора запросов?
3. Как создать запрос с параметром в Microsoft Access?
4. Какие логические операции и функции используются в условии отбора?
5. Как создать вычисляемое поле с помощью Конструктора запросов?

Задания к опросу ПР02

1. Запросы-действия. Назначение.
2. Как создать запрос-действие в Microsoft Access с помощью Конструктора запросов?
3. Создание запроса на добавление, обновление и удаление данных в таблицах.
4. Использование Условия отбора.

Темы докладов СР04

1. Процедурные языки манипулирования данными.
2. Декларативные языки манипулирования данными.
3. Язык запросов по образцу QBE.

Темы докладов СР05

1. Использование «Групповых операций» для выполнения статистических функций.
2. Основные агрегатные функции.
3. Создание запросов с параметрами.

Темы докладов СР06

1. Операторы SQL для определения данных.
2. Операторы SQL для создания и удаления индексов.
3. Назначение и использование транзакций.

ИД-3 (ПК-3) умение планировать ввод информации в распределенную базу данных, осуществлять актуализацию и контроль введенной информации с использованием прикладных программ управления проектами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
имеет опыт выявления информационных потребностей пользователей и разработки требований к базам данных; имеет опыт разработки схем баз данных; владеет навыками разработки и администрирования баз данных в среде современной системы управления базами данных	ПР03, ПР04 СР07, СР08 Экз01

Задания к опросу ПР03

1. Для чего используются формы в базе данных?
2. На основе каких объектов создаются формы?
3. Назовите основные элементы управления, используемые при конструировании форм.
4. Как создать Кнопочную форму? Где хранятся данные об элементах кнопочной формы?

Темы докладов СР07

1. Связанные, несвязанные и вычисляемые элементы управления.
2. Автоматизация часто выполняемых операций с помощью макросов.
3. Применение подчиненных форм для вывода данных из таблиц или запросов, связанных отношением «один-ко-многим».

Задания к опросу ПР04

1. Назовите способы формирования отчетов.
2. На основе каких объектов формируются отчеты?
3. Для чего служит режим предварительного просмотра отчета?
4. Для чего в отчетах используют колонтитулы?

Темы докладов СР08

1. Включение отчетов Microsoft Access в документ другого приложения, например, Microsoft Word или Microsoft Excel.
2. Объединение нескольких отчетов в один.
3. Применение элементов управления в отчетах.

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Для чего используется нормализация базы данных?
2. Содержит ли какую-либо информацию таблица, в которой нет ни одной записи?
3. Какие основные типы полей используются в таблицах Microsoft Access?
4. Какая информация содержится в таблице, в которой нет полей?
5. Что такое уникальное поле?
6. Какое поле может использоваться в качестве первичного ключа?
7. Что подразумевается под термином «поле»?
8. Что подразумевается под термином «запись»?
9. Что является особенностью поля типа «Счетчик»?
10. Поле какого типа не может быть проиндексировано?
11. Что можно использовать в качестве источника данных для отчета?
12. Какую команду нужно выбрать, чтобы просмотреть связи между таблицами базы данных?
13. Какое условие отбора нужно задать в окне конструктора запроса, чтобы запрос отбирал записи, которые начинаются на букву «А».

14. Какое условие отбора нужно задать в окне конструктора запроса, чтобы запрос отбирал записи, содержащие текущую дату в поле даты?
15. Что можно использовать в качестве источника данных для формы?
16. Можно ли создать запрос, который при выполнении отображает диалоговое окно для ввода параметров условия отбора?
17. Какое свойство поля таблицы должно использоваться, чтобы при добавлении новой записи в таблицу в ячейке автоматически устанавливалось заданное значение?
18. Могут ли дублироваться значения в ключевом поле таблицы?
19. Вы поместили в форму командную кнопку для запуска макроса. Как нужно модифицировать свойства кнопки, чтобы она запускала макрос?
20. Может ли пользователь изменять данные в поле таблицы, которое имеет тип «Счетчик»?
21. Требуется, чтобы при открытии базы данных на экране автоматически отображалась заданная форма. Как это сделать?
22. Какое свойство поля таблицы нужно установить для ускорения сортировки или поиска по данному полю?
23. Какая модель данных используется в Microsoft Access?
24. Что такое схема данных в Microsoft Access?
25. Что такое внешний ключ?
26. Что подразумевает собой отношение «Один-ко-многим» между таблицами?
27. Какие действия можно осуществить при редактировании таблицы в режиме "Режим таблицы":
28. В свойствах связи «один-ко-многим» между полями таблиц включен флажок «Обеспечение целостности данных» и НЕ включен флажок «каскадное удаление связанных полей». Что в этом случае невозможно сделать?:
29. Если в свойствах связи установлен флажок «Каскадное обновление связанных полей», то что происходит при изменении ключевого поля главной таблицы, при удалении записи, при изменении связанных записей?

Практические задания к экзамену Экз01 (примеры)

1. Создать форму для ввода информации в таблицы в удобном для пользователя виде. Создать сложную форму, объединив формы, созданные для разных таблиц.
2. Создать кнопочную форму для работы с созданными объектами БД (таблицы, формы, отчеты). Предусмотреть выход из БД.
3. Создать простой отчет, на основе ранее созданного запроса. Создать отчет на основе ранее созданного запроса с параметром. В режиме конструктора отредактировать бланк отчета.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Лабораторная работа	лабораторная работа выполнена в полном объеме; по лабораторной работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Доклад	тема доклада раскрыта, сформулированы выводы; соблюдены требования к объему и оформлению доклада (презентации к докладу);

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания.

Время на подготовку: 60 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин

«_24_» _____*марта*_____ 20_22_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 Техническое творчество и защита интеллектуальной собственности

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

Направление

27.04.03 Системный анализ и управление

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Системный анализ проектно-технологических решений

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор		С.В. Карпушкин
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	В.Г. Мокрозуб
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен анализировать патентную чистоту разрабатываемых технических объектов	
ИД-1 (ПК-4) Знает номенклатуру продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами	знание номенклатуры продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами
ИД-2 (ПК-4) Умеет использовать специализированные программные продукты для оценки патентной чистоты разрабатываемых технических объектов	знание номенклатуры продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами; умение использовать специализированные программные продукты для оценки патентной чистоты разрабатываемых технических объектов
ИД-3 (ПК-4) Владеет навыками разработки рекомендаций по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции	знание номенклатуры продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами; умение использовать методы оптимизации и многовариантного проектирования, использовать специализированные программные продукты; владение навыками разработки рекомендаций по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
Контактная работа	**49**
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	-
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	-
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	**59**
Всего	**108**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общая характеристика изобретательства и патентно-лицензионной работы.

Основные понятия и правовая база. Развитие законодательства Российской Федерации в области охраны интеллектуальной собственности. Международные организации в области изобретательства и других областей интеллектуальной собственности. Развитие изобретательства в области машиностроения.

Практические занятия:

ПР01. Подготовка заявки на участие в работе Всероссийской студенческой научной конференции.

Самостоятельная работа:

СР01. Основные понятия и правовую базу; развитие законодательства Российской Федерации в области охраны интеллектуальной собственности.

Тема 2. Промышленная собственность.

Понятие промышленной собственности. Объекты промышленной собственности по патентному и другим законам РФ (изобретение, промышленный образец, товарный знак, полезная модель, товарные знаки, базы данных, программы для ЭВМ).

Практические занятия:

ПР02. Подготовка и проведение мини-конференции.

Самостоятельная работа:

СР02. Основное понятие промышленной собственности; объекты промышленной собственности по патентному и другим законам РФ (изобретение, промышленный образец, товарный знак, полезная модель, товарные знаки, базы данных, программы для ЭВМ)..

Тема 3. Объекты промышленной собственности.

Характеристика объектов промышленной собственности, их значение. Изобретение, его критерии (новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость); виды новизны. Элементы изобретений. Аналогии прототип. Доказательство критериев патентоспособности изобретения.

Практические занятия:

ПР03. Технология проведения практической работы.

Самостоятельная работа:

СР03. Основные характеристики объектов промышленной собственности, их значение.

Тема 4. Патентная информация и патентные исследования.

Международная патентная классификация (МПК); основные принципы МПК. Фонды и источники патентной информации.

Практические занятия:

ПР04. Проведение патентного поиска при выполнении НИР.

Самостоятельная работа:

СР04. Международная патентная классификация; ее основные принципы..

Тема 5. Использование патентной информации.

Направления использования патентной информации (ВНИ, экспертиза объектов на патентную чистоту, определения уровня и тенденций развития техники, маркетинг научно-технической и патентной информации, коньюктурные исследования). Предметный, именной и нумерованный поиски.

Практические занятия:
ПР05. Оформление тестовой заявки на получение гранта целевого назначения.

Самостоятельная работа:
СР05. Основные направления использования патентной информации (ВНИ, экспертиза объектов на патентную чистоту, определения уровня и тенденций развития техники, маркетинг научно-технической и патентной информации, коньюктурные исследования.

Тема 6. Методика проведения патентных исследований технической экспертизы.

Цели патентных исследований. Методика проведения патентных исследований. Разработка регламента, определение этапа, глубина поиска, отбор, анализ, и оформление результатов исследований. Понятие патентной чистоты объекта.

Практические занятия:
ПР06. Проведение экспертизы объектов на патентную чистоту.

Самостоятельная работа:
СР06. Цели патентных исследований, а также методику проведения патентных исследований.

Тема 7. Охрана изобретений.

Охрана изобретений в России и за рубежом, патентный закон РФ. Приоритет изобретения, права на его использование, патентование изобретений за границей, наличие секрета производства, открытая публикация. Характеристика охранных документов, права и обязанности авторов изобретений и патентовладельцев. Патентно-лицензионная политика России и ряда других стран.

Практические занятия:
ПР07. Требования оформления заявки на получение заявки на изобретение.

Самостоятельная работа:
СР07. Основные документы по охране изобретений в России и за рубежом, патентный закон РФ. Приоритет изобретения, права на его использование, патентование изобретений за границей, наличие секрета производства, открытая публикация..

Тема 8. Описание изобретения и их экспертиза.

Формула изобретения, ее функциональные признаки, структура, назначение, общие требования к формуле, ее юридическое и техническое значение. Описание изобретения: его роль и структура. Заявочная документация и требования к ней.
Государственная научно-техническая экспертиза изобретений (предварительная, по существу, патентная и экологическая). Этапы прохождения заявки на изобретение, процедура выдачи охранного документа.

Практические занятия:
ПР08. Оформление презентации по результатам проведения патентного поиска.

Самостоятельная работа:
СР08. Формула изобретения, ее функциональные признаки, структура, назначение, общие требования к формуле, ее юридическое и техническое значение.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Толок Ю.И. Защита интеллектуальной собственности и патентоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Толок Ю.И., Толок Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 294 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60381.— ЭБС «IPRbooks»

2. Леонова О.В. Надёжность механических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Леонова О.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 176 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46483.— ЭБС «IPRbooks»

3. Леонова О.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Леонова О.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 70 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46493.— ЭБС «IPRbooks»

4. Научно-техническое творчество [Электронный ресурс] : сборник программ внеурочной деятельности технической направленности / Н.Г. Иванов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Калуга: Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, 2016. — 139 с. — 978-5-88725-445-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57859.html

5. Кане М.М.Суслов А.Г. Горниленко О.А, Иванов Б.В. Управление качеством продукции машиностроения. Лань. 2010. 416 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=764

4.2. 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Техническое творчество и защита интеллектуальной собственности»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины;
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных задач в области проектно-технологических решений технических систем и организации их интеллектуальной защиты.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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	
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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901
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 Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию результатов опроса в ходе практических занятий. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Подготовка заявки на участие в работе Всероссийской студенческой научной конференции	опрос
ПР02	Подготовка и проведение мини-конференции	опрос
ПР03	Технология проведения практической работы	опрос
ПР04	Проведение патентного поиска при выполнении НИР	опрос
ПР05	Оформление тестовой заявки на получение гранта целевого назначения	опрос
ПР06	Проведение экспертизы объектов на патентную чистоту	опрос
ПР07	Требования оформления заявки на получение заявки на изобретение	опрос
ПР08	Оформление презентации по результатам проведения патентного поиска	опрос

Краткая характеристика практических работ

Практическая работа 1.

Тема. Подготовка заявки на участие в работе Всероссийской студенческой научной конференции.

Цель работы. Требования участия в работе Всероссийской студенческой научной конференции и правила оформления докладов.

Исполнение. Изучение требований оформления научно-технического отчета по результатам научно-исследовательской работы в соответствии с ГОСТ 7.32-2001. Изучение требований оформления материалов и заявки для участия в работе конференции. Подготовка заявки на участие в работе Всероссийской студенческой научной конференции.

Оценка. Формирование необходимых знаний о формах представления результатов творчества на студенческой конференции.

Практическая работа 2.

Тема. Подготовка и проведение мини-конференции

Цель работы. Технологии подготовки и проведения мини-конференции.

Исполнение. Изучение требований оформления материалов научного исследования в виде презентации для участия в работе конференции. Подготовка презентации доклада для участия в работе Всероссийской студенческой научной конференции. Выступление с докладами по результа-

там исследований, выполняемых в рамках научно-исследовательской работы студентов.

Оценка. Формирование необходимых представлений о подготовке и проведении мини-конференции .

Практическая работа 3.

Тема. Технология проведения практической работы**.**

Цель работы. Статистические, дедуктивные и индуктивные умозаключения. Методы теоретического анализа и синтеза, моделирования

Исполнение. Изучение статистических, дедуктивных и индуктивных умозаключений. Методы теоретического анализа и синтеза, моделирования. Работа с литературой, анализ основных идей и концепций. Реферативные журналы. Первичная систематизация фактического материала. Методы сбора научных фактов. Исследование корреляции и экспериментальные исследования. Сбор информации на научно-технических конференциях. Аннотирование и реферирование. Техника хранения и систематизации материала. Изучение требований оформления заявки на получение свидетельства государственной и отраслевой регистрации базы данных программы для ЭВМ

Оценка. Формирование необходимых представлений о методах теоретического анализа и синтеза, моделирования сбора научных фактов

Практическая работа 4.

Тема. Проведение патентного поиска при выполнении НИР.

Цель работы. Правила проведения экспертизы объектов на патентную чистоту, определения уровня и тенденций развития техники.

Исполнение. Изучение правил проведения экспертизы объектов на патентную чистоту, определения уровня и тенденций развития техники, маркетинга научно-технической и патентной информации.

Оценка. Формирование необходимых представлений о правилах проведения экспертизы объектов на патентную чистоту, определения уровня и тенденций развития техники.

Практическая работа 5.

Тема. Оформление тестовой заявки на получение гранта целевого назначения.

Цель работы. Требования оформления заявки на получение гранта целевого назначения.

Исполнение. Изучение требований оформления заявки на получение гранта целевого назначения: Российского фонда фундаментальных исследований, Российского гуманитарного научного фонда, фонда содействия развитию малых форм предприятий в научной сфере (программа У.М.Н.И.К.), зарубежных фондов и т.п. Подготовка заявки на получение гранта целевого назначения одного из фондов: фонда содействия развитию малых форм предприятий в научной сфере (программа У.М.Н.И.К.), Российского фонда фундаментальных исследований, Российского гуманитарного научного фонда, зарубежных фондов

Оценка. Формирование необходимых представлений о требованиях оформления заявки на получение гранта целевого назначения.

Практическая работа 6.

Тема. Проведение экспертизы объектов на патентную чистоту.

Цель работы. Правила проведения экспертизы объектов на патентную чистоту, определения уровня и тенденций развития технической и патентной информации.

Исполнение. Изучение правил проведения экспертизы объектов на патентную чистоту, определения уровня и тенденций развития техники, маркетинга научно-технической и патентной информации

Оценка. Формирование необходимых представлений о проведении экспертизы объектов на патентную чистоту.

Практическая работа 7.

Тема. Требования оформления заявки на получение заявки на изобретение.

Цель работы. Правила оформления заявки на получение патента на изобретение.

Исполнение. Изучение правил оформления заявки на получение патента на изобретение.

Оценка. Формирование необходимых представлений о технологии проведения патентного поиска.

Практическая работа 8.

Тема. Оформление презентации по результатам проведения патентного поиска.

Цель работы. Правила оформления презентации по результатам проведения патентного поиска.

Исполнение. Подготовка презентации по результатам проведения патентного поиска

Оценка. Формирование необходимых представлений результатов проведения патентного поиска.

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-4) знание номенклатуры продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание номенклатуры продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами	*Зач01*
	ПР01-ПР03

Вопросы к экзамену Зач01

1. Общая характеристика изобретательства и патентно-лицензионной работы. Основные понятия и правовая база.
2. Развитие законодательства Российской Федерации в области охраны интеллектуальной собственности.
3. Международные организации в области изобретательства и других областей интеллектуальной собственности.
4. Развитие изобретательства в области машиностроения.

Вопросы к опросу ПР01-ПР03

1. Понятие промышленной собственности. Объекты промышленной собственности по патентному и другим законам РФ (изобретение, промышленный образец, товарный знак, полезная модель, товарные знаки, базы данных, программы для ЭВМ).
2. Характеристика объектов промышленной собственности, их значение.
3. Изобретение, его критерии (новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость); виды новизны.

ИД-2 (ПК-4) умение использовать специализированные программные продукты для оценки патентной чистоты разрабатываемых технических объектов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение использовать специализированные программные продукты для оценки патентной чистоты разрабатываемых технических объектов	*ПР04-ПР06*
	Зач01

Вопросы к зачету Зач01

1. Элементы изобретений. Аналогии прототип.
2. Доказательство критериев патентоспособности изобретения.
3. Объекты изобретений, их основные признаки.
4. Международная патентная классификация (МПК); основные принципы МПК.
5. Фонды и источники патентной информации.

Вопросы к опросу ПР04-ПР06

1. Направления использования патентной информации (ВНИ, экспертиза объектов на патентную чистоту, определения уровня и тенденций развития техники, маркетинг научно-технической и патентной информации, коньюктурные исследования).
2. Предметный, именной и нумерованный поиски.
3. Цели патентных исследований.
4. Методика проведения патентных исследований.
5. Разработка регламента, определение этапа, глубина поиска, отбор, анализ, и оформление результатов исследований.

ИД-3 (ПК-4) владение навыками разработки рекомендаций по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение навыками разработки рекомендаций по проектированию более совершенных конструкций выпускаемой продукции	*ПР07-ПР08*
	Зач01

Вопросы к зачету Зач01

1. Понятие патентной чистоты объекта.
2. Охрана изобретений в России и за рубежом, патентный закон РФ.
3. Приоритет изобретения, права на его использование, патентование изобретений за границей, наличие секрета производства, открытая публикация.
4. Характеристика охранных документов, права и обязанности авторов изобретений и патентовладельцев.
5. Патентно-лицензионная политика России и ряда других стран.

Вопросы к опросу ПР07-ПР08

1. Формула изобретения, ее функциональные признаки, структура, назначение, общие требования к формуле, ее юридическое и техническое значение.
2. Описание изобретения: его роль и структура.
3. Заявочная документация и требования к ней.
4. Государственная научно-техническая экспертиза изобретений (предварительная, по существу, патентная и экологическая).
5. Этапы прохождения заявки на изобретение.
6. Процедура выдачи охранного документа

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Зачет (Зач01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и теста.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы и при выполнении практических заданий.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин

«_24_» _____*марта*_____ 20_22_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05 Информационное обеспечение принятия проектных решений

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

Направление

27.04.03 Системный анализ и управление

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Системный анализ проектно-технологических решений

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., заведующий кафедрой		В.Г. Мокрозуб
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

		В.Г. Мокрозуб
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен применять правила разработки проектов технических объектов, типовые проектные решения, системы автоматизированного проектирования для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования	
ИД-1 (ПК-5) Знает правила разработки проекта технического объекта и выполнения расчетов, типовых проектных решений	знание структуры и содержания технических заданий на проектно-конструкторские работы, требований документов по стандартизации
ИД-2 (ПК-5) Умеет определять критерии оптимальности принимаемых технических решений, разрабатывать конструкторскую документацию на различных стадиях проектирования с использованием правил разработки проектов технических объектов, типовых проектных решений, систем автоматизированного проектирования	умение ставить задачи оптимизации разрабатываемых технических объектов, умение использовать типовые проектные решения и системы автоматизированного проектирования .
ИД-3 (ПК-5) Владеет методикой разработки вариантов структурных схем системы проектирования технического объекта, выбора оборудования для оснащения объекта	владение методами синтеза структуры технического объекта, и анализа его отдельных элементов.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
Контактная работа	**33**
занятия лекционного типа	16
лабораторные занятия	-
практические занятия	16
курсовое проектирование	-
консультации	-
промежуточная аттестация	1
Самостоятельная работа	**75**
Всего	**108**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия.

Основные понятия: проектирование, объект проектирования, автоматизация проектирования. Основные функции ИОППР.

Математическое, программное, информационное, техническое, лингвистическое, организационное, эргономическое обеспечение ИОППР. Взаимодействие с другими автоматизированными системами**.**

Этапы разработки информационных систем. Составление технического задания на разработку информационной системы.

Практические занятия:

ПР01. Составить техническое задание на разработку информационной системы.

Самостоятельная работа:СР01. Изучить: основные понятия: проектирование, объект проектирования, автоматизация проектирования. Основные функции ИОППР. Этапы разработки информационных систем. Составление технического задания на разработку информационной системы.

Тема 2. Основные компоненты системы проектирования химических производств.

Декомпозиция задачи проектирования химических производств. Функциональная диаграмма процесса проектирования химических производств. Постановка задач аппаратурного оформления, размещения аппаратов и трассировки трубопроводов, проектирования отдельного аппарата. Информационные модели задач аппаратурного оформления, размещения аппаратов и трассировки трубопроводов, проектирования отдельного аппарата.

Практические занятия:

ПР02. Построить функциональную модель проектирования химического предприятия

Самостоятельная работа:

СР02. Изучить: постановки задач аппаратурного оформления, размещения аппаратов и трассировки трубопроводов, проектирования отдельного аппарата. Информационные модели задач аппаратурного оформления, размещения аппаратов и трассировки трубопроводов, проектирования отдельного аппарата.

Тема 3. Информационное обеспечение проектирования отдельного аппарата.

Требования к информационной поддержке принятия решений при разработке технологических аппаратов. Формальная постановка задачи создания системы информационной поддержки принятия решений при разработке технологических аппаратов.

Информационная модель отдельного аппарата. Декомпозиция информационной модели.

Хранение элементов информационной модели отдельного аппарата в реляционной базе данных.

Практические занятия:

ПР03. Построить структуру реляционной базы данных для хранения информационной модели аппарата.

Самостоятельная работа:

СР03. Изучить: постановку задачи создания системы информационной поддержки принятия решений при разработке технологических аппаратов. Информационную модель отдельного аппарата. Декомпозицию информационной модели. Хранение элементов информационной модели отдельного аппарата в реляционной базе данных.

Тема 4. Нормирование. Способы представления структуры изделий в реляционной базе данных.

Представление в реляционной базе данных информационной модели для составления спецификации технологических аппаратов: структура базы данных классических спецификаций, структура базы данных групповых спецификаций, структура базы данных групповых спецификаций с полем принадлежности, структура базы данных групповых спецификаций с полем принадлежности и вторичной спецификацией, структура базы данных спецификации изделий с взаимозаменяемыми элементами.

Практические занятия:

ПР04. Построить структуру реляционной базы данных для хранения структуры изделий в реляционной базе данных.

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить: представление в реляционной базе данных информационной модели для составления спецификации технологических аппаратов: структура базы данных классических спецификаций, структура базы данных групповых спецификаций, структура базы данных групповых спецификаций с полем принадлежности, структура базы данных групповых спецификаций с полем принадлежности и вторичной спецификацией, структура базы данных спецификации изделий с взаимозаменяемыми элементами.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Немтинов, В.А. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами: учебное пособие. Часть I / В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб и др. – Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2010. – 168 с.

2. Немтинов, В.А. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами :учебное пособие. Часть II / В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2011. – 160 с.

3. Немтинов, В.А. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами :учебное пособие. Часть III / В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2012. – 160 с.

4. Немтинов, В.А. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами :учебное пособие. Часть IV / В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ". – 2014. – 160 с.

5. Карпушкин, С.В. Проектирование технологических комплексов химических производств: учебное пособие. [Электронный ресурс] / С.В Карпушкин, М.Н. Краснянский. – Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016. – 190 с. – Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib2/pdf/2016/karpushkin.pdf – Загл. с экрана.

6. Малыгин, Е.Н. Автоматизированное построение графиков функционирования оборудования совмещенных схем многоассортиментных производств: методические указания к выполнению лабораторной работы / Е.Н. Малыгин, Т.А. Фролова, М.Н. Краснянский и др. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2000. – 24 с.

4.2. 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Проектные расчет технических объектов»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины;
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных задач в области проектных расчетов оборудования технических систем.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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	
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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152
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 Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

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

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, результатов опроса в ходе практических занятий. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Составить техническое задание на разработку информационной системы.	опрос
ПР02	Построить функциональную модель проектирования химического предприятия	опрос
ПР03	Построить структуру реляционной базы данных для хранения информационной модели аппарата.	опрос
ПР04	Построить структуру реляционной базы данных для хранения структуры изделий в реляционной базе данных.	опрос

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	2 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-5) знание правил разработки проекта технического объекта и выполнения расчетов, типовых проектных решений

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание структуры и содержания технических заданий на проектно-конструкторские работы, требований документов по стандартизации	Зач01
	ПР01

Вопросы к опросу ПР01

1. Этапы разработки технического задания.
2. Структура технического задания.
3. Виды обеспечения информационных систем
4. Основные определения реляционных баз данных.
5. Архитектура баз банных.

ИД-2 (ПК-5) умение определять критерии оптимальности принимаемых технических решений, разрабатывать конструкторскую документацию на различных стадиях проектирования с использованием правил разработки проектов технических объектов, типовых проектных решений, систем автоматизированного проектирования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение ставить задачи оптимизации разрабатываемых технических объектов, умение использовать типовые проектные решения и системы автоматизированного проектирования .	Зач01
	ПР02, ПР03

Вопросы к опросу ПР02

1. Декомпозиция задачи проектирования химических производств.
2. Функциональная диаграмма процесса проектирования химических производств.
3. Постановка задач аппаратурного оформления.
4. Постановка задачи размещения аппаратов и трассировки трубопроводов, проектирования отдельного аппарата.
5. Информационная модель задачи аппаратурного оформления.
6. Информационная модель задачи размещения аппаратов и трассировки трубопроводов.
7. Информационная модель задачи проектирования отдельного аппарата.

Вопросы к опросу ПР03

1. Требования к информационной поддержке принятия решений при разработке технологических аппаратов.
2. Формальная постановка задачи создания системы информационной поддержки принятия решений при разработке технологических аппаратов.
3. Информационная модель отдельного аппарата. Декомпозиция информационной модели.
4. Хранение элементов информационной модели отдельного аппарата в реляционной базе данных.

ИД-3 (ПК-5) владение методикой разработки вариантов структурных схем системы проектирования технического объекта, выбора оборудования для оснащения объекта

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение методами синтеза структуры технического объекта, и анализа его отдельных элементов	Зач01
	ПР04

Вопросы к опросу ПР04

1. Структура базы данных классических спецификаций.
2. Структура базы данных групповых спецификаций.
3. Структура базы данных групповых спецификаций с полем принадлежности.
4. Структура базы данных групповых спецификаций с полем принадлежности и вторичной спецификацией.
5. Структура базы данных спецификации изделий с взаимозаменяемыми элементами.

Вопросы к зачету Зач01

1. Этапы разработки технического задания.
2. Структура технического задания.
3. Виды обеспечения информационных систем
4. Основные определения реляционных баз данных.
5. Архитектура баз банных.
1. Декомпозиция задачи проектирования химических производств.
2. Функциональная диаграмма процесса проектирования химических производств.
3. Постановка задач аппаратурного оформления.
4. Постановка задачи размещения аппаратов и трассировки трубопроводов, проектирования отдельного аппарата.
5. Информационная модель задачи аппаратурного оформления.
6. Информационная модель задачи размещения аппаратов и трассировки трубопроводов.
7. Информационная модель задачи проектирования отдельного аппарата.
8. Требования к информационной поддержке принятия решений при разработке технологических аппаратов.
9. Формальная постановка задачи создания системы информационной поддержки принятия решений при разработке технологических аппаратов.
10. Информационная модель отдельного аппарата. Декомпозиция информационной модели.
11. Хранение элементов информационной модели отдельного аппарата в реляционной базе данных.
12. Структура базы данных классических спецификаций.
13. Структура базы данных групповых спецификаций.
14. Структура базы данных групповых спецификаций с полем принадлежности.
15. Структура базы данных групповых спецификаций с полем принадлежности и вторичной спецификацией.
16. Структура базы данных спецификации изделий с взаимозаменяемыми элементами.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Практическая работа	практическая работа выполнена в полном объеме; по практической работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями..

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор технологического института

_____ Д.Л. Полушкин

«_24_» _____*марта*_____ 20_22_ г.

.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Компоновка технологического оборудования
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)
промышленных производств
)

Направление

27.04.03 Системный анализ и управление
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Системный анализ проектно-технологических решений
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***
(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор		С.Я. Егоров
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	В.Г. Мокрозуб
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способен разрабатывать компоновочные планы и планы размещения оборудования гибких производственных систем, анализировать варианты компоновок	
ИД-1 (ПК-6) Знает теоретические основы формирования вариантов компоновок гибких производственных систем, принципов отбора оптимальных вариантов	знание теоретических основ формирования вариантов компоновок производственных систем, типовых решений компоновки промышленных производств
ИД-2 (ПК-6) Умеет разрабатывать и анализировать варианты компоновочных планов и планов размещения оборудования гибких производственных систем	умение пользоваться имеющимися методами расчетов при проектировании компоновок оборудования
	умение пользоваться имеющимися методами и системами для постановки задач по проектированию компоновок оборудования машиностроительного предприятия
ИД-3 (ПК-6) Владеет методикой выбора оптимальных вариантов компоновки гибких производственных систем	владение методиками проектирования компоновок оборудования
	владение основами графического представления оборудования
	владение пакетами программ по компоновке промышленных объектов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
Контактная работа	**68**
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	0
практические занятия	32
курсовое проектирование	-
консультации	2
промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа	**76**
Всего	**144**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. *Основы выбора объемно-планировочных решений машиностроительных производств (МП).*

Стадии проектирования МП: организационные, инженерно-технические.

Основные этапы монтажно-технического проектирования МП и их взаимосвязь.

Практические занятия:

ПР01. Подготовка исходных данных для проектирования ОПР.

Самостоятельная работа:

СР01. по рекомендованной литературе изучить:

1. 1. Стадии проектирования МП: организационные, инженерно-технические.
2. 2. Основные этапы монтажно-технического проектирования МП и их взаимосвязь.

Тема 2. *Компоновка оборудования.*

Роль и место этапа компоновки оборудования в общей системе проектирования МП. Основные приемы и правила компоновки оборудования ручными методами.

Практические занятия:

ПР02. Усвоение методики проектирования ОПР.

Самостоятельная работа:

СР02: по рекомендованной литературе изучить:

1. Роль и место этапа компоновки оборудования в общей системе проектирования МП.
2. Основные приемы и правила компоновки оборудования ручными методами.

Тема 3. Размещение оборудования МП и ее влияние на выбор ОПР цеха .

Задание: по рекомендованной литературе изучить:

Постановку задачи размещения технологического оборудования в цехе с определением его конфигурации и размеров. Модель проектного решения задачи размещения.

Практические занятия:

ПР03. Овладение методикой размещения технологического оборудования.

Самостоятельная работа:

СР03: **:** по рекомендованной литературе изучить:

1.Постановку задачи размещения технологического оборудования в цехе с определением его конфигурации и размеров.

2. Модель проектного решения задачи размещения.

Тема 4. Трассировка коммуникаций *и ее влияние на выбор ОПР цеха* .

Постановку задачи трассировки технологических коммуникаций в цехе и критерии оптимальности трассировки. Модель проектного решения задачи трассировки. Методы и алгоритмы решения задачи трассировки технологических коммуникаций.

Практические занятия:

ПР04. Овладение методикой трассировки технологических коммуникаций.

Самостоятельная работа:

СР04: **:** по рекомендованной литературе изучить:

1. 1. Постановку задачи трассировки технологических коммуникаций в цехе и критерии оптимальности трассировки.
2. 2. Модель проектного решения задачи трассировки. Методы и алгоритмы решения задачи трассировки технологических коммуникаций.

Тема 5. *Проектирование систем технологических коммуникаций (ТК).*
Стадии проектирования *ТК*. Основные этапы проектирования *ТК* подлежащие автоматизации. Основные сведения о структуре и функционировании *ТК*.

Практические занятия:

ПР05. Овладение методикой проектирование систем технологических коммуникаций.

Самостоятельная работа:

СР05: по рекомендованной литературе изучить:

1.Стадии проектирования *ТК*. Основные этапы проектирования *ТК* подлежащие автоматизации.
2.Основные сведения о структуре и функционировании *ТК*.

Тема 6. Автоматизация гидравлических расчетов оборудования.
Основные соотношения по гидравлическому расчету оборудования. Программы автоматизации гидравлических расчетов.

Практические занятия:

ПР06. Овладение методикой проведения расчета гидравлических расчетов.

Самостоятельная работа:

СР06: по рекомендованной литературе изучить:

1.Основные соотношения по гидравлическому расчету оборудования.
2.Прогаммы автоматизации гидравлических расчетов.

Тема 7. *Автоматизация тепловых расчетов оборудования.*
Методологию автоматизации расчета и проектирования тепловой изоляции оборудования. Системы электронного расчета тепловой изоляции.

Практические занятия:

ПР07. Овладение методикой проведения тепловых расчетов.

Самостоятельная работа:

СР07: по рекомендованной литературе изучить:

1.Методологию автоматизации расчета и проектирования тепловой изоляции оборудования.
2.Системы электронного расчета тепловой изоляции.

Тема 8. *Автоматизация прочностных расчетов оборудования и их деталей.*

Расчет на прочность элементов оборудования. Проверка прочности трубопроводов. Автоматизация расчетов оборудования**.**
Описание структуры системы NETGFAPH.. Исходные данные задачи планирования остановочного ремонта . Постановка задачи. Алгоритм решения. Обработка результатов.

Практические занятия:
ПР08. Работа в системе NETGFAPH.

Самостоятельная работа:
СР08: по рекомендованной литературе изучить:
1.Расчет на прочность элементов оборудования. Проверка прочности трубопроводов.
2. Автоматизация расчетов оборудования.

Тема 9. *Примеры систем автоматизированного выбора ОПР цеха.*
Структура подсистемы автоматизированного проектирования компоновки оборудования ГАПС "КОБРА". Технические и программные средства системы. Структура и организация базы данных технологического оборудования МППрактические занятия:

ПР09. Проведение расчетов по компоновке ОПР цеха с использованием системы "КОБРА".

Самостоятельная работа:
СР09: по рекомендованной литературе изучить:
1.Структура подсистемы автоматизированного проектирования компоновки оборудования ГАПС "КОБРА".
2.Технические и программные средства системы. Структура и организация базы данных технологического оборудования МП.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Малыгин Е.Н., Егоров С.Я., Немтинов В.А., Громов М.С. Информационный анализ и автоматизированное проектирование трехмерных компоновок оборудования химико-технологических схем: Учебное пособие Тамбов: Издательство ТГТУ, 2006. - 128 с. Режим доступа: http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2006/malygin.pdf

2. Сысоев С.К., Сысоев А.С., Левко В.А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов "Лань" 20161 . - 352 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=711

3. Блюменштейн В.Ю., Клепцов А.А. Проектирование технологической оснастки "Лань" 2011 . - 224 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=628

4. Талапов В.В. - Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий «Пресс» 2011 392 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/pdf.php?bookid=1294&pageid=20

5. Литовка Ю.В. Автоматизация технологической подготовки производства // Учебное пособие. - Тамбов: ТГТУ, 2002 - 64 с.

6. Егоров, С.Я. Аналитические и процедурные модели компоновки оборудования промышленных производств : монография / С.Я. Егоров. – М. : "Издательство Машиностроение-1", 2007. – 104 с. Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib/pdf/2007/k_Egorov.pdf

4.2. 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Объемно-планировочные решения в промышленных производствах»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины;
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных задач в области проектных расчетов оборудования технических систем.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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	
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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152
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 Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, результатов опроса в ходе практических занятий. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Перечень практических занятий:

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	*Подготовка исходных данных для выбора ОПР цеха*.	реферат
ПР02	Разработка сметной документации на оборудование	реферат
ПР03	Определение объемно-планировочных решений многоэтажного цеха.	реферат
ПР04	Определение объемно-планировочных решений ангарного цеха.	реферат

Краткие характеристики практических работ

1. *Тема.* Размещение оборудования МП.
   Цель работы Знание способов размещения оборудования МП.
   Исполнение. Произвести размещение оборудования МП. Расчет выполнить с использованием программ KOBRA_2, KOBRA_3, а также системы CS Трубопроводы.
   Оценка. Формирование навыков выполнения размещение технологического оборудования.

2. *Тема.* Разработка сметной документации на оборудование.
   Цель работы Знание состава и способов разработки сметной документации.
   Исполнение. Произвести разработку сметной документации проекта компоновки оборудования МП. Расчет выполнить с использованием программы CS Трубопроводы.
   Оценка. Формирование навыков разработки сметной документации.

3. *Тема.* Определение объемно-планировочных решений многоэтажного цеха.
   Цель работы Поиск размеров многоэтажного здания и расположения в нем технологического оборудования.
   Исполнение. Произвести расчет размеров многоэтажного здания и расположения в нем технологического оборудования. Расчет выполнить с использованием программ KOBRA_3, а также системы CS Трубопроводы.
   Оценка. Формирование навыков проектирования в многоэтажных цехах.

4. *Тема.* Определение объемно-планировочных решений ангарного цеха.
Цель работы Поиск размеров ангарного здания и расположения в нем технологического оборудования.
Исполнение. Произвести расчет размеров ангарного здания и расположения в нем технологического оборудования. Расчет выполнить с использованием программ KOBRA_3, а также системы CS Трубопроводы.
Оценка. Формирование навыков проектирования в ангарных цехах.

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-6) знание теоретических основ формирования вариантов компоновок производственных систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание теоретических основ формирования вариантов компоновок производственных систем, типовых решений компоновки промышленных производств	Экз01
	ПР01

ИД-2 (ПК-6) умение пользоваться имеющимися методами и системами для постановки задач по проектированию компоновок

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение пользоваться имеющимися методами расчетов при проектировании компоновок оборудования	Экз01
умение пользоваться имеющимися методами и системами для постановки задач по проектированию компоновок оборудования машиностроительного предприятия	ПР02

ИД-3 (ПК-6) владение методиками проектирования компоновок оборудования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение методиками проектирования компоновок оборудования	Экз01
	ПР03

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение основами графическими представления оборудования;	Экз01
владение пакетами программ по компоновке промышленных объектов	ПР04

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Исходные данные для разработки монтажно-технологической части проекта.
2. Высота этажей промышленного здания.
3. Масштаб отображения планов этажей.
4. Требования к строительным конструкциям для размещения компрессорного и насосного отделения.
5. Порядок проектирования новых объектов.
6. Стадии проектирования тиражируемых объектов.
7. Рабочий проект, проект, рабочая документация, техническая документация.

8. Сметная документация, техническая записка, монтажно-пояснительная записка, рабочие чертежи.

9. Основные производственные помещения, вспомогательные производственные помещения, обслуживающие помещения.

10. Категории пожароопасности производственных помещений.

11. Правила расположения оборудования в строительном модуле.

12. Способы установки оборудования.

13. Способы установки насосов и компрессоров.

14. Требования к обслуживающим площадкам.

15. Правила размещения однотипного оборудования.

16. Требования СНиП.

17. Внутрицеховой транспорт.

18. Испытание оборудования на прочность.

19. Многоярусный способ прокладки трубопроводов.

20. Типы строительных конструкций для компоновки производств полупродуктов и красителей.

21. Типовые унифицированные железобетонные конструкции.

22. Компоновка производств в ангарных цехах.

23. Особенности многоэтажного производственного помещения.

24. Способы прокладки трасс трубопроводов.

25. Способы крепления трубопроводов.

26. Способы прокладки магистральных трубопроводов.

27. Обогрев производственных помещений.

28. Коррозионная защита.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Практическая работа	практическая работа выполнена в полном объеме; по практической работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и одного практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор технологического института

_____ Д.Л. Полушкин

«_24_» _____*марта*_____ 20_22_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 Объемно-планировочные решения в промышленных производствах

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

Направление

27.04.03 Системный анализ и управление

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Системный анализ проектно-технологических решений

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор		С.Я. Егоров
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

		В.Г. Мокрозуб
	подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способен разрабатывать компоновочные планы и планы размещения оборудования гибких производственных систем, анализировать варианты компоновок	
ИД-1 (ПК-6) Знает теоретические основы формирования вариантов компоновок гибких производственных систем, принципов отбора оптимальных вариантов	знание теоретических основ формирования вариантов компоновок производственных систем, типовых решений компоновки промышленных производств
ИД-2 (ПК-6) Умеет разрабатывать и анализировать варианты компоновочных планов и планов размещения оборудования гибких производственных систем	умение пользоваться имеющимися методами расчетов при проектировании компоновок оборудования
	умение пользоваться имеющимися методами и системами для постановки задач по проектированию компоновок оборудования машиностроительного предприятия
ИД-3 (ПК-6) Владеет методикой выбора оптимальных вариантов компоновки гибких производственных систем	владение методиками проектирования компоновок оборудования
	владение основами графического представления оборудования
	владение пакетами программ по компоновке промышленных объектов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
Контактная работа	**68**
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	0
практические занятия	32
курсовое проектирование	-
консультации	2
промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа	**76**
Всего	**144**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. *Основы выбора объемно-планировочных решений машиностроительных производств (МП).*

Стадии проектирования МП: организационные, инженерно-технические.

Основные этапы монтажно-технического проектирования МП и их взаимосвязь.

Практические занятия:

ПР01. Подготовка исходных данных для проектирования ОПР.

Самостоятельная работа:

СР01. по рекомендованной литературе изучить:

1. 1. Стадии проектирования МП: организационные, инженерно-технические.
2. 2. Основные этапы монтажно-технического проектирования МП и их взаимосвязь.

Тема 2. *Компоновка оборудования.*

Роль и место этапа компоновки оборудования в общей системе проектирования МП. Основные приемы и правила компоновки оборудования ручными методами.

Практические занятия:

ПР02. Усвоение методики проектирования ОПР.

Самостоятельная работа:

СР02: по рекомендованной литературе изучить:

1. Роль и место этапа компоновки оборудования в общей системе проектирования МП.
2. Основные приемы и правила компоновки оборудования ручными методами.

Тема 3. Размещение оборудования МП и ее влияние на выбор ОПР цеха .

Задание: по рекомендованной литературе изучить:

Постановку задачи размещения технологического оборудования в цехе с определением его конфигурации и размеров. Модель проектного решения задачи размещения.

Практические занятия:

ПР03. Овладение методикой размещения технологического оборудования.

Самостоятельная работа:

СР03: **:** по рекомендованной литературе изучить:

1.Постановку задачи размещения технологического оборудования в цехе с определением его конфигурации и размеров.

2. Модель проектного решения задачи размещения.

Тема 4. Трассировка коммуникаций *и ее влияние на выбор ОПР цеха* .

Постановку задачи трассировки технологических коммуникаций в цехе и критерии оптимальности трассировки. Модель проектного решения задачи трассировки. Методы и алгоритмы решения задачи трассировки технологических коммуникаций.

Практические занятия:

ПР04. Овладение методикой трассировки технологических коммуникаций.

Самостоятельная работа:

СР04: **:** по рекомендованной литературе изучить:

1. 1. Постановку задачи трассировки технологических коммуникаций в цехе и критерии оптимальности трассировки.
2. 2. Модель проектного решения задачи трассировки. Методы и алгоритмы решения задачи трассировки технологических коммуникаций.

Тема 5. *Проектирование систем технологических коммуникаций (ТК).*
Стадии проектирования *ТК*. Основные этапы проектирования *ТК* подлежащие автоматизации. Основные сведения о структуре и функционировании *ТК*.

Практические занятия:

ПР05. Овладение методикой проектирование систем технологических коммуникаций.

Самостоятельная работа:

СР05: по рекомендованной литературе изучить:

1.Стадии проектирования *ТК*. Основные этапы проектирования *ТК* подлежащие автоматизации.
2.Основные сведения о структуре и функционировании *ТК*.

Тема 6. Автоматизация гидравлических расчетов оборудования.
Основные соотношения по гидравлическому расчету оборудования. Программы автоматизации гидравлических расчетов.

Практические занятия:

ПР06. Овладение методикой проведения расчета гидравлических расчетов.

Самостоятельная работа:

СР06: по рекомендованной литературе изучить:

1.Основные соотношения по гидравлическому расчету оборудования.
2.Прогаммы автоматизации гидравлических расчетов.

Тема 7. *Автоматизация тепловых расчетов оборудования.*
Методологию автоматизации расчета и проектирования тепловой изоляции оборудования. Системы электронного расчета тепловой изоляции.

Практические занятия:

ПР07. Овладение методикой проведения тепловых расчетов.

Самостоятельная работа:

СР07: по рекомендованной литературе изучить:

1.Методологию автоматизации расчета и проектирования тепловой изоляции оборудования.
2.Системы электронного расчета тепловой изоляции.

Тема 8. *Автоматизация прочностных расчетов оборудования и их деталей.*

Расчет на прочность элементов оборудования. Проверка прочности трубопроводов. Автоматизация расчетов оборудования**.**
Описание структуры системы NETGFAPH.. Исходные данные задачи планирования остановочного ремонта . Постановка задачи. Алгоритм решения. Обработка результатов.

Практические занятия:
ПР08. Работа в системе NETGFAPH.

Самостоятельная работа:
СР08: по рекомендованной литературе изучить:
1.Расчет на прочность элементов оборудования. Проверка прочности трубопроводов.
2. Автоматизация расчетов оборудования.

Тема 9. *Примеры систем автоматизированного выбора ОПР цеха.*
Структура подсистемы автоматизированного проектирования компоновки оборудования ГАПС "КОБРА". Технические и программные средства системы. Структура и организация базы данных технологического оборудования МППрактические занятия:

ПР09. Проведение расчетов по компоновке ОПР цеха с использованием системы "КОБРА".

Самостоятельная работа:
СР09: по рекомендованной литературе изучить:
1.Структура подсистемы автоматизированного проектирования компоновки оборудования ГАПС "КОБРА".
2.Технические и программные средства системы. Структура и организация базы данных технологического оборудования МП.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Малыгин Е.Н., Егоров С.Я., Немтинов В.А., Громов М.С. Информационный анализ и автоматизированное проектирование трехмерных компоновок оборудования химико-технологических схем: Учебное пособие Тамбов: Издательство ТГТУ, 2006. - 128 с. Режим доступа: http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2006/malygin.pdf

2. Сысоев С.К., Сысоев А.С., Левко В.А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов "Лань" 20161 . - 352 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=711

3. Блюменштейн В.Ю., Клепцов А.А. Проектирование технологической оснастки "Лань" 2011 . - 224 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=628

4. Талапов В.В. - Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий «Пресс» 2011 392 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/pdf.php?bookid=1294&pageid=20

5. Литовка Ю.В. Автоматизация технологической подготовки производства // Учебное пособие. - Тамбов: ТГТУ, 2002 - 64 с.

6. Егоров, С.Я. Аналитические и процедурные модели компоновки оборудования промышленных производств : монография / С.Я. Егоров. – М. : "Издательство Машиностроение-1", 2007. – 104 с. Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib/pdf/2007/k_Egorov.pdf

4.2. 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Объемно-планировочные решения в промышленных производствах»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины;
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных задач в области проектных расчетов оборудования технических систем.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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	
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; Программный комплекс «РЕКОРД-Геопортал» сетевая лицензия (бессрочная) лицензионный договор №1-3/14 от 20.03.2014г. ГИС ArcView 3.2a Rus (все модули)- бессрочная лицензия FPP №37128660 Договор №40/UN от 8.12.1999 г
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 Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения лабораторных работ, результатов опроса в ходе практических занятий. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости
Перечень практических занятий:

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	*Подготовка исходных данных для выбора ОПР цеха*.	реферат
ПР02	Разработка сметной документации на оборудование	реферат
ПР03	Определение объемно-планировочных решений многоэтажного цеха.	реферат
ПР04	Определение объемно-планировочных решений ангарного цеха.	реферат

Краткие характеристики практических работ

1. *Тема.* Размещение оборудования МП.
   Цель работы Знание способов размещения оборудования МП.
   Исполнение. Произвести размещение оборудования МП. Расчет выполнить с использованием программ KOBRA_2, KOBRA_3, а также системы CS Трубопроводы.
   Оценка. Формирование навыков выполнения размещение технологического оборудования.

2. *Тема.* Разработка сметной документации на оборудование.
   Цель работы Знание состава и способов разработки сметной документации.
   Исполнение. Произвести разработку сметной документации проекта компоновки оборудования МП. Расчет выполнить с использованием программы CS Трубопроводы.
   Оценка. Формирование навыков разработки сметной документации.

3. *Тема.* Определение объемно-планировочных решений многоэтажного цеха.
   Цель работы Поиск размеров многоэтажного здания и расположения в нем технологического оборудования.
   Исполнение. Произвести расчет размеров многоэтажного здания и расположения в нем технологического оборудования. Расчет выполнить с использованием программ KOBRA_3, а также системы CS Трубопроводы.
   Оценка. Формирование навыков проектирования в многоэтажных цехах.

4. *Тема.* Определение объемно-планировочных решений ангарного цеха.
Цель работы Поиск размеров ангарного здания и расположения в нем технологического оборудования.
Исполнение. Произвести расчет размеров ангарного здания и расположения в нем технологического оборудования. Расчет выполнить с использованием программ KOBRA_3, а также системы CS Трубопроводы.
Оценка. Формирование навыков проектирования в ангарных цехах.

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-6) знание теоретических основ формирования вариантов компоновок производственных систем

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание теоретических основ формирования вариантов компоновок производственных систем, типовых решений компоновки промышленных производств	Экз01
	ПР01

ИД-2 (ПК-6) умение пользоваться имеющимися методами и системами для постановки задач по проектированию компоновок

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение пользоваться имеющимися методами расчетов при проектировании компоновок оборудования	Экз01
умение пользоваться имеющимися методами и системами для постановки задач по проектированию компоновок оборудования машиностроительного предприятия	ПР02

ИД-3 (ПК-6) владение методиками проектирования компоновок оборудования

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение методиками проектирования компоновок оборудования	Экз01
	ПР03

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение основами графическими представления оборудования;	Экз01
владение пакетами программ по компоновке промышленных объектов	ПР04

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Исходные данные для разработки монтажно-технологической части проекта.
2. Высота этажей промышленного здания.
3. Масштаб отображения планов этажей.
4. Требования к строительным конструкциям для размещения компрессорного и насосного отделения.
5. Порядок проектирования новых объектов.
6. Стадии проектирования тиражируемых объектов.
7. Рабочий проект, проект, рабочая документация, техническая документация.

8. Сметная документация, техническая записка, монтажно-пояснительная записка, рабочие чертежи.

9. Основные производственные помещения, вспомогательные производственные помещения, обслуживающие помещения.

10. Категории пожароопасности производственных помещений.

11. Правила расположения оборудования в строительном модуле.

12. Способы установки оборудования.

13. Способы установки насосов и компрессоров.

14. Требования к обслуживающим площадкам.

15. Правила размещения однотипного оборудования.

16. Требования СНиП.

17. Внутрицеховой транспорт.

18. Испытание оборудования на прочность.

19. Многоярусный способ прокладки трубопроводов.

20. Типы строительных конструкций для компоновки производств полупродуктов и красителей.

21. Типовые унифицированные железобетонные конструкции.

22. Компоновка производств в ангарных цехах.

23. Особенности многоэтажного производственного помещения.

24. Способы прокладки трасс трубопроводов.

25. Способы крепления трубопроводов.

26. Способы прокладки магистральных трубопроводов.

27. Обогрев производственных помещений.

28. Коррозионная защита.

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Практическая работа	практическая работа выполнена в полном объеме; по практической работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и одного практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор технологического института

_____ Д.Л. Полушкин

«_24_» _____*марта*_____ 20_22_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 Автоматизированные системы управления проектами
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

27.04.03 Системный анализ и управление
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Системный анализ проектно-технологических решений
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***
(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор		С.Я. Егоров
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	В.Г. Мокрозуб
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7 Способен использовать прикладные программы разработки информационных моделей автоматизированных систем управления	
ИД-1 (ПК-7) Знает основные понятия в области автоматизированных систем управления, методов и приемов формализации задач автоматизации управления, алгоритмов и методов решения задач	знание основных понятий в области автоматизированных систем управления, а также методов и приемов формализации задач автоматизации управления
ИД-2 (ПК-7) Умеет разрабатывать информационные модели автоматизированных систем управления с использованием прикладных программ	умение разрабатывать информационные модели автоматизированных систем управления с использованием прикладных программ
ИД-3 (ПК-7) Владеет методикой верификации информационных моделей автоматизированных систем управления	владение методикой верификации информационных моделей автоматизированных систем управления
	владение практическим опытом выбора типовых решений компонентов автоматизированных систем управления

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
Контактная работа	**68**
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	0
практические занятия	32
курсовое проектирование	-
консультации	2
промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа	**76**
Всего	**144**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Структурные характеристики задач формирования организационного управления проектами

Основные понятия и определения. Классификация моделей управления ресурсами предприятия. Этапы решения задач распределения ресурсов. Использование системного подхода при решении задач планирования и организации производства.

Практические занятия:

ПР01. Подготовка исходных данных для построения сетевых моделей.

Самостоятельная работа:

СР01. по рекомендованной литературе изучить:

1. Основные понятия и определения.
2. Классификация моделей управления ресурсами предприятия.
3. Этапы решения задач распределения ресурсов.

.

Тема 2. Теоретические положения использования сетевых моделей при управлении проектами.

Общие требования к моделям, методам и средствам планирования и управления проектами. Описание общей постановки задач планирования работ при управлении проектами. Использование методов сетевого планирования и управления при постановке и решении задач распределения производственных ресурсов на химическом предприятии.
Сетевые модели. Расчет сетевых моделей. Построение календарного графика распределения ресурсов. Постановки и методы решения оптимизационных задач по распределению производственных ресурсов с использованием сетевых моделей.

Практические занятия:

ПР02. Усвоение методики расчета *сетевых моделей*.

Самостоятельная работа:

СР02: по рекомендованной литературе изучить:

1. Общие требования к моделям, методам и средствам планирования и управления проектами.
2. Использование методов сетевого планирования и управления при постановке и решении задач распределения производственных ресурсов на химическом предприятии.
3. Расчет сетевых моделей.

Тема 3. Метод критического пути CPM.

Обозначения. Методика расчета. Модели и алгоритмы оптимизации решений на основе использования метода критического пути. Оптимизация по критериям: времени; численности ремонтного персонала; финансовым ресурсам. Достоинства и недостатки метода CPM.

Практические занятия:

ПР03. Овладение методикой расчета по методу критического пути.

Самостоятельная работа:

СР03: **:** по рекомендованной литературе изучить:

1. Модели и алгоритмы оптимизации решений на основе использования метода критического пути.
2. Оптимизация по критериям: времени; численности ремонтного персонала; финансовым ресурсам.
3. Достоинства и недостатки метода СРМ.

Тема 4. Метод анализа и графической оценки GERT.

Типовая задача. Обозначения GERT-сети. Процедура GERT. Модели и алгоритмы оптимизации решений на основе использования метода анализа и графической оценки. Достоинства и недостатки метода GERT.

Практические занятия:

ПР04. Овладение методикой расчета по методу GERT.

Самостоятельная работа:

СР04: **:** по рекомендованной литературе изучить:

1. Обозначения GERT-сети. Процедура GERT.
2. Модели и алгоритмы оптимизации решений на основе использования метода анализа и графической оценки.
3. Достоинства и недостатки метода GERT.

Тема 5. Метод анализа и оценки программ PERT.

Обозначения PERT-сети. Вероятностные характеристики в методе PERT. Методика расчета по методу PERT. Модели и алгоритмы оптимизации решений на основе использования метода анализа и оценки программ. Достоинства и недостатки метода PERT.

Практические занятия:

ПР04. Овладение методикой расчета по методу PERT.

Самостоятельная работа:

СР05: по рекомендованной литературе изучить:

1. Обозначения PERT-сети.
2. Вероятностные характеристики в методе PERT.
3. Методика расчета по методу PERT. Модели и алгоритмы оптимизации решений на основе использования метода анализа и оценки программ.
4. Достоинства и недостатки метода PERT.

Тема 6. Сети предшествования. Метод анализа и графической оценки GERT.

Использование сетей предшествования. Процедура построение сетей предшествования. Прямой и обратные проходы. Резервы и анализ критического пути. Достоинства сетей предшествования.

Практические занятия:

ПР04. Овладение методикой расчета по методу GERT.

Самостоятельная работа:

СР06: по рекомендованной литературе изучить:

1. Использование сетей предшествования.
2. Процедура построение сетей предшествования.
3. Прямой и обратные проходы. Резервы и анализ критического пути.

4. Достоинства сетей предшествования.

Тема 7. Метод обобщенных циклических сетевых моделей ЦССМ.

Типовая задача. Обозначения ЦССМ . Вероятностные характеристики в методе ЦССМ. Методика расчета по методу ЦССМ . Модели и алгоритмы оптимизации решений на основе использования метода обобщенных циклических сетевых моделей. Сравнительная характеристика ЦССМ с другими методами.

Практические занятия:

ПР04. Овладение методикой расчета по методу ЦССМ.

Самостоятельная работа:

СР07: по рекомендованной литературе изучить:

1. Типовая задача. Обозначения ЦССМ .
2. Вероятностные характеристики в методе ЦССМ. Методика расчета по методу ЦССМ .
3. Модели и алгоритмы оптимизации решений на основе использования метода обобщенных циклических сетевых моделей.
4. Сравнительная характеристика ЦССМ с другими методами.

Тема 8. Использование методов сетевого планирования и управления производством на примере решения задач организации и управления остановочным ремонтом оборудования химического предприятия.

Описание структуры системы NETGFAPH.. Исходные данные задачи планирования остановочного ремонта . Постановка задачи. Алгоритм решения. Обработка результатов.

Практические занятия:

ПР04. Расчет сетевой модели капитального ремонта технологического оборудования предприятия.

Самостоятельная работа:

СР08: по рекомендованной литературе изучить:

1.Описание структуры системы NETGFAPH.

2. Исходные данные задачи планирования остановочного ремонта.

3. Алгоритм решения задач планирования ресурсов.

Тема 9. Современные системы управления ресурсами предприятий.

Описание структуры и состава отечественных и зарубежных систем управления ресурсами.

Практические занятия:

ПР09. Разработка календарного графика распределения производственных ресурсов предприятия.

Самостоятельная работа:

СР09: по рекомендованной литературе изучить:

1.Описание структуры и состава отечественных и зарубежных систем управления ресурсами.

2. Выполнить сравнительный анализ систем управления.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Кудрявцев, Е.М. Методы сетевого планирования и управления проектом [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев, – М.: ДМК Пресс, 2008 – 238 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1211

2. Кане М.М., Суслов А.Г., Горниленко О.А, Иванов Б.В. Управление качеством продукции машиностроения. Лань. 2010. 416 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=764

3. В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб, Е.Н. Малыгин, С.Я. Егоров, М.Н. Краснянский, А.Б. Борисенко, Т.А. Фролова, Ю.В. Немтинова. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами: учебное пособие. Часть III. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2012. – 160 с. .10 п.л.

4. В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб, Е.Н. Малыгин, С.Я. Егоров, М.Н. Краснянский, А.Б. Борисенко, Т.А. Фролова, Ю.В. Немтинова. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами: учебное пособие. Часть IV. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2013. – 160 с. .10 п.л.

4.2. 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Автоматизированные системы управления проектами»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины;
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных задач в области проектных расчетов оборудования технических систем.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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	
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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152
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 Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения практических работ, результатов опроса в ходе практических занятий. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Перечень практических занятий:

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Разработка сетевых моделей.	реферат
ПР02	Расчет сетевой модели капитального ремонта технологического оборудования.	реферат
ПР03	Разработка календарного графика распределения производственных ресурсов	реферат
ПР04	Решение задач поиска оптимальных решений по сетевым моделям	реферат

Краткие характеристики практических работ

1. *Тема.* *Разработка сетевых моделей*.
   Цель работы *Сбор и обработка исходных данных для решения задачи планирования капитального ремонта оборудования*
   Исполнение. Для заданного производства подготовить месячные и годовые графики. Произвести расчет резервов времени.
   Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по составление и оптимизации графиков ремонта оборудования.

2. *Тема.* *Расчет сетевой модели капитального ремонта технологического оборудования*
   Цель работы. *Произвести расчет указанных характеристик капитального ремонта технологического оборудования.*
   Исполнение. Для заданного производства определить сроки ремонта и требуемые ресурсы.
   Оценка. Формирование навыков расчета сетевой модели капитального ремонта технологического оборудования.

3. *Тема.* *Разработка календарного графика распределения производственных ресурсов*.
   Цель работы. *Разработать календарный график распределения производственных ресурсов.*
   Исполнение. Определить критическое время выполнения проекта, резрвы времени по каждой работе проекта.

Оценка. Формирование навыков *распределения производственных ресурсов*.

4. *Тема.* *Решение задач поиска оптимальных решений по сетевым моделям*
Цель работы. *Произвести оптимизацию сетевой модели.*
Исполнение. Для заданного производства определить сроки ремонта и требуемые ресурсы и выполнить оптимизацию графика ремонта по числу исполнителей.
Оценка. Формирование оптимизации расчета сетевых моделей по различным критериям.

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-7) знание основных понятий в области автоматизированных систем управления, методов и приемов формализации задач автоматизации управления, алгоритмов и методов решения задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание основных понятий в области автоматизированных систем управления, а также методов и приемов формализации задач автоматизации управления	Экз01
	ПР01

ИД-2 (ПК-7) умение разрабатывать информационные модели автоматизированных систем управления с использованием прикладных программ

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение разрабатывать информационные модели автоматизированных систем управления с использованием прикладных программ	Экз01
	ПР02

ИД-3 (ПК-7) владение методикой верификации информационных моделей автоматизированных систем управления

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение методикой верификации информационных моделей автоматизированных систем управления владение практическим опытом выбора типовых решений компонентов автоматизированных систем управления	Экз01
	ПР03

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Системный подход к разработке систем управления проектами (СУП).
2. Обзор систем управления проектами.
3. Классификация СУП.
4. Внедрение СУП на промышленном предприятии.
5. Сбор и обработка информации о текущем состоянии процессов управления на предприятии. Разработка информационной модели предприятия с использованием возможностей CASE-технологий.
6. Модели, методы и средства управления проектами.
7. Общие требования к моделям, методам и средствам планирования и управления проектами.
8. Описание общей постановки задач планирования работ при управлении проектами.
9. Использование методов сетевого планирования и управления при постановке и решении задач распределения производственных ресурсов на химическом предприятии.
10. Обработка и хранение информации в системах управления проектами.
11. Базы и хранилища данных, основные понятия.
12. Методология планирования материальных потребностей предприятия.

13. Стандарт MRPII .
14. Общие требования к моделям, методам и средствам планирования и управления проектами.
15. Описание общей постановки задач планирования работ при управлении проектами.
16. Использование методов сетевого планирования и управления при постановке и решении задач распределения производственных ресурсов на химическом предприятии.
17. Методы расчета сетевых моделей.
18. Обозначения. Методика расчета.
19. Модели и алгоритмы оптимизации решений на основе использования метода критического пути.
20. Оптимизация по критериям: времени; численности ремонтного персонала; финансовым ресурсам.
21. Достоинства и недостатки метода CPM.
22. Другие методы расчета: PERT,GERT, сети предшествования, обобщенные циклические сетевые модели (ЦССМ).
23. Описание структуры системы NETGFAPH.
24. Исходные данные задачи планирования остановочного ремонта. Постановка задачи. Алгоритм решения. Обработка результатов.
25. Система «Галактика». Информационные технологии предприятия.
26. Принципы работы и основные понятия интегрированных автоматизированных модулей управления производством на примере системы «Галактика».

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Практическая работа	практическая работа выполнена в полном объеме; по практической работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и одного практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор технологического института

_____ Д.Л. Полушкин

«_24_» _____*марта*_____ 20_22_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 Автоматизированные системы управления предприятиями

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

Направление

27.04.03 Системный анализ и управление

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Системный анализ проектно-технологических решений

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная***

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор		С.Я. Егоров
степень, должность	подпись	инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

	В.Г. Мокрозуб
подпись	инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

Цель освоения дисциплины – достижение планируемых результатов обучения (таблица 1.1), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7 Способен использовать прикладные программы разработки информационных моделей автоматизированных систем управления	
ИД-1 (ПК-7) Знает основные понятия в области автоматизированных систем управления, методов и приемов формализации задач автоматизации управления, алгоритмов и методов решения задач	знание основных понятий в области автоматизированных систем управления, а также методов и приемов формализации задач автоматизации управления
ИД-2 (ПК-7) Умеет разрабатывать информационные модели автоматизированных систем управления с использованием прикладных программ	умение разрабатывать информационные модели автоматизированных систем управления с использованием прикладных программ
ИД-3 (ПК-7) Владеет методикой верификации информационных моделей автоматизированных систем управления	владение методикой верификации информационных моделей автоматизированных систем управления
	владение практическим опытом выбора типовых решений компонентов автоматизированных систем управления

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Ниже приведено распределение общего объема дисциплины (в академических часах) в соответствии с утвержденным учебным планом.

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	3 семестр
Контактная работа	**68**
занятия лекционного типа	32
лабораторные занятия	0
практические занятия	32
курсовое проектирование	-
консультации	2
промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа	**76**
Всего	**144**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Автоматизированные системы управления предприятием. Обзор.
Рассматриваются автоматизированные системы планирования ресурсов и управления предприятием. Дается классификация АСУП систем.

Практические занятия:
ПР01. Подготовка исходных данных для построения сетевых моделей.

Самостоятельная работа:
СР01. По рекомендованной литературе изучить:
1.Автоматизированные системы планирования ресурсов и управления предприятием.
2.Классификация АСУП систем.

Тема 2. Разработка и внедрение АСУП.
Рассматриваются вопросы разработки и внедрения автоматизированной системы управления на промышленном предприятии. Уделено внимание модели создания автоматизированной системы и обеспечению процесса анализа и проектирования АСУП возможностями CASE-технологий.

Практические занятия:
ПР02. Усвоение методики расчета *сетевых моделей*.

Самостоятельная работа:
СР02: По рекомендованной литературе изучить:
1.Вопросы разработки и внедрения автоматизированной системы управления на промышленном предприятии.
2.Модели создания автоматизированной системы и обеспечению процесса анализа и проектирования АСУП возможностями CASE-технологий..

Тема 3. Методология планирования материальных потребностей предприятия.
Рассматривается стандарт MRPII в котором описываются основные требования к автоматизированным производственным системам. Планирование продаж и производства (Sales and Operation Planning). Управление спросом (Demand Management). Составление плана производства (Master Production Scheduling). Планирование потребностей в материалах (Material Requirement Planning). Спецификация продуктов (Bill of Materials).

Практические занятия:
ПР03. Овладение методикой расчета по методу критического пути.

Самостоятельная работа:
СР03: **:** по рекомендованной литературе изучить:
1.Стандарт MRPII в котором описываются основные требования к автоматизированным производственным системам.
2. Планирование продаж и производства (Sales and Operation Planning). Управление спросом (Demand Management).

Тема 4. Управление производством.

Планирование распределения ресурсов (Distribution Resourse Planning). Планирование и контроль производственных операций (Tooling Planning and Control).

Практические занятия:

ПР04. Овладение методикой расчета по методу GERT.

Самостоятельная работа:

СР04: **:** по рекомендованной литературе изучить:

1.Планирование распределения ресурсов (Distribution Resourse Planning).

2.Планирование и контроль производственных операций (Tooling Planning and Control).

Тема 5. Управление проектами.

Общие требования к моделям, методам и средствам планирования и управления проектами. Описание общей постановки задач планирования работ при управлении проектами. Использование методов сетевого планирования и управления при постановке и решении задач распределения производственных ресурсов на химическом предприятии.

Практические занятия:

ПР04. Овладение методикой расчета по методу PERT.

Самостоятельная работа:

СР05: по рекомендованной литературе изучить:

1.Общие требования к моделям, методам и средствам планирования и управления проектами.

2.Описание общей постановки задач планирования работ при управлении проектами.

Тема 6. Теоретические положения использования сетевых моделей при управлении производством.

Общие требования к моделям, методам и средствам планирования и управления проектами. Описание общей постановки задач планирования работ при управлении проектами. Использование методов сетевого планирования и управления при постановке и решении задач распределения производственных ресурсов на химическом предприятии.

Практические занятия:

ПР04. Овладение методикой расчета по методу GERT.

Самостоятельная работа:

СР06: по рекомендованной литературе изучить:

1. Общие требования к моделям, методам и средствам планирования и управления проектами. Описание общей постановки задач планирования работ при управлении проектами.
2. Использование методов сетевого планирования и управления при постановке и решении задач распределения производственных ресурсов на химическом предприятии.

Тема 7. Методы расчета сетевых моделей.

Обозначения. Методика расчета. Модели и алгоритмы оптимизации решений на основе использования метода критического пути. Оптимизация по критериям: времени; численности ремонтного персонала; финансовым ресурсам. Достоинства и недостатки метода СРМ. Другие методы расчета: PERT,GERT, сети предшествования, обобщенные циклические сетевые модели (ЦССМ).

Практические занятия:

ПР04. Овладение методикой расчета по методу ЦССМ.

Самостоятельная работа:

СР07: по рекомендованной литературе изучить:

1. Обозначения. Методика расчета. Модели и алгоритмы оптимизации решений на основе использования метода критического пути.
2. Оптимизация по критериям: времени; численности ремонтного персонала; финансовым ресурсам. Достоинства и недостатки метода СРМ. Другие методы расчета: PERT,GERT, сети предшествования, обобщенные циклические сетевые модели (ЦССМ).

Тема 8 Использование методов сетевого планирования и управления производством на примере решения задач организации и управления остановочным ремонтом оборудования химического предприятия.

Описание структуры системы NETGFAPH. Исходные данные задачи планирования остановочного ремонта . Постановка задачи. Алгоритм решения. Обработка результатов.

Практические занятия:

ПР04. Расчет сетевой модели капитального ремонта технологического оборудования предприятия.

Самостоятельная работа:

СР08: по рекомендованной литературе изучить:

1. Описание структуры системы NETGFAPH. Исходные данные задачи планирования остановочного ремонта .
2. Постановка задачи. Алгоритм решения. Обработка результатов

Тема 9. Система «Галактика». Информационные технологии предприятия.

Рассматриваются принципы работы и основные понятия интегрированных автоматизированных модулей управления производством на примере системы «Галактика».

ПР09. Разработка календарного графика распределения производственных ресурсов предприятия.

Самостоятельная работа:

СР09: по рекомендованной литературе изучить:

1. Принципы работы и основные понятия интегрированных автоматизированных модулей управления производством на примере системы «Галактика».

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Учебная литература

1. Кудрявцев, Е.М. Методы сетевого планирования и управления проектом [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев, – М.: ДМК Пресс, 2008 – 238 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1211

2. Кане М.М., Суслов А.Г., Горниленко О.А, Иванов Б.В. Управление качеством продукции машиностроения. Лань. 2010. 416 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=764

3. В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб, Е.Н. Малыгин, С.Я. Егоров, М.Н. Краснянский, А.Б. Борисенко, Т.А. Фролова, Ю.В. Немтинова. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами: учебное пособие. Часть III. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2012. – 160 с. .10 п.л.

4. В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб, Е.Н. Малыгин, С.Я. Егоров, М.Н. Краснянский, А.Б. Борисенко, Т.А. Фролова, Ю.В. Немтинова. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами: учебное пособие. Часть IV. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2013. – 160 с. .10 п.л.

4.2. 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».

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам рекомендуется следующий порядок организации работы над темами по дисциплине «Автоматизированные системы управления проектами»:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать теоретический материал, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы основных и дополнительных литературных источников, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины;
- закончив изучение темы, решить предложенные преподавателем задачи с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков самостоятельно решения задач;
- нельзя переходить к изучению нового материала, не усвоив предыдущего, необходимо помнить, что непременным условием успеха является систематичность и последовательность.

Значительное внимание рекомендуется уделять активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования практических навыков быстрого поиска информации.

Необходимо стимулировать развитие у студентов творческого подхода к решению технических задач и овладение методологией поиска оптимальных решений в виде самостоятельно разрабатываемого алгоритма. В процессе изучения дисциплины следует привлекать студентов к системному анализу технических систем при поиске решений реальных задач в области проектных расчетов оборудования технических систем.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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	
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 № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 Mathcad 15/ Лицензия №8A1462152
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 Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации	

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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830
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)	MS Office, Windows / Корпоративная академическая лицензия бессрочная Microsoft Open License №66426830

7. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости включает в себя мероприятия по оцениванию выполнения практических работ, результатов опроса в ходе практических занятий. Мероприятия текущего контроля успеваемости приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Мероприятия текущего контроля успеваемости

Перечень практических занятий:

Обозначение	Наименование	Форма контроля
ПР01	Разработка сетевых моделей.	реферат
ПР02	Расчет сетевой модели капитального ремонта технологического оборудования.	реферат
ПР03	Разработка календарного графика распределения производственных ресурсов	реферат
ПР04	Решение задач поиска оптимальных решений по сетевым моделям	реферат

Краткие характеристики практических работ

1. *Тема.* *Разработка сетевых моделей*.
   Цель работы *Сбор и обработка исходных данных для решения задачи планирования капитального ремонта оборудования*
   Исполнение. Для заданного производства подготовить месячные и годовые графики. Произвести расчет резервов времени.
   Оценка. Формирование навыков и опыта практической работы по составление и оптимизации графиков ремонта оборудования.

2. *Тема.* *Расчет сетевой модели капитального ремонта технологического оборудования*
   Цель работы. *Произвести расчет указанных характеристик капитального ремонта технологического оборудования.*
   Исполнение. Для заданного производства определить сроки ремонта и требуемые ресурсы.
   Оценка. Формирование навыков расчета сетевой модели капитального ремонта технологического оборудования.

3. *Тема.* *Разработка календарного графика распределения производственных ресурсов*.
   Цель работы. *Разработать календарный график распределения производственных ресурсов.*
   Исполнение. Определить критическое время выполнения проекта, резрвы времени по каждой работе проекта.

Оценка. Формирование навыков *распределения производственных ресурсов*.

4. *Тема.* *Решение задач поиска оптимальных решений по сетевым моделям*
Цель работы. *Произвести оптимизацию сетевой модели.*
Исполнение. Для заданного производства определить сроки ремонта и требуемые ресурсы и выполнить оптимизацию графика ремонта по числу исполнителей.
Оценка. Формирование оптимизации расчета сетевых моделей по различным критериям.

7.2. Промежуточная аттестация

Формы промежуточной аттестации по дисциплине приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	3 семестр

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Оценочные средства

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций.

ИД-1 (ПК-7) знание основных понятий в области автоматизированных систем управления, методов и приемов формализации задач автоматизации управления, алгоритмов и методов решения задач

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
знание основных понятий в области автоматизированных систем управления, а также методов и приемов формализации задач автоматизации управления	Экз01
	ПР01

ИД-2 (ПК-7) умение разрабатывать информационные модели автоматизированных систем управления с использованием прикладных программ

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
умение разрабатывать информационные модели автоматизированных систем управления с использованием прикладных программ	Экз01
	ПР02

ИД-3 (ПК-7) владение методикой верификации информационных моделей автоматизированных систем управления

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение методикой верификации информационных моделей автоматизированных систем управления	Экз01
владение практическим опытом выбора типовых решений компонентов автоматизированных систем управления	ПР03

Теоретические вопросы к экзамену Экз01

1. Классификация АСУП систем.
2. CASE-технологии.
3. Обработка и хранение информации в АСУП системах.
4. Базы и хранилища данных, основные понятия.
5. Иформационные технологиий в АСУП.
6. Internet/Intranet-технологии.
7. Системный подход к разработке АСУП.
8. Внешнее и внутреннее информационное окружение предприятия.
9. Интеграция информационных систем предприятия.
10. Сервис-ориентированная архитектура АСУП.
11. Корпоративные автоматизированные системы планирования потребностей производства.
12. Методология планирования материальных потребностей предприятия.
13. Стандарт MRPII.
14. Планирование продаж и производства (Sales and Operation Planning).
15. Управление спросом (Demand Management).
16. Составление плана производства (Master Production Scheduling).

17. Планирование потребностей в материалах (Material Requirement Planning).
18. Спецификация продуктов (Bill of Materials).
19. Управление складом.
20. Управление складом (Inventory Transaction Subsystem).
21. Плановые поставки (Scheduled Receipts Subsystem).
22. Управление на уровне производственного цеха (Shop Flow Control).
23. Планирование производственных мощностей (Capacity Requirement Planning).
24. Контроль входа/выхода (Input/Output Control).
25. Материально-техническое снабжение (Purchasing).
26. Управление производством.
27. Планирование распределения ресурсов (Distribution Resourse Planning).
28. Планирование и контроль производственных операций (Tooling Planning and Control).
29. Управление финансами.
30. Финансовое планирование (Financial Planning). Моделирование (Simulation).
31. Управление проектами.
32. Общие требования к моделям, методам и средствам планирования и управления проектами.
33. Описание общей постановки задач планирования работ при управлении проектами.
34. Использование методов сетевого планирования и управления при постановке и решении задач распределения производственных ресурсов на химическом предприятии.
35. Теоретические положения использования сетевых моделей при управлении производством.
36. Методы расчета сетевых моделей.
37. Обозначения. Методика расчета. Модели и алгоритмы оптимизации решений на основе использования метода критического пути.
38. Оптимизация по критериям: времени; численности персонала; финансовым ресурсам.
39. Достоинства и недостатки метода СРМ. Другие методы расчета: PERT,GERT, сети предшествования, обобщенные циклические сетевые модели (ЦССМ).
40. Организация безопасности данных и информационной защиты в АСУП.
41. Система «Галактика».

8.2. Критерии и шкалы оценивания

Каждое мероприятие текущего контроля успеваемости оценивается по шкале «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при выполнении всех указанных показателей (Таблица 8.1), допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала

При невыполнении хотя бы одного из показателей выставляется оценка «не зачтено».

Таблица 8.1 – Критерии оценивания мероприятий текущего контроля успеваемости

Наименование, обозначение	Показатель
Опрос	даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Практическая работа	практическая работа выполнена в полном объеме; по практической работе представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; на защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкалы.

Экзамен (Экз01).

Задание состоит из 2 теоретических вопросов и одного практического задания.

Время на подготовку: 45 минут.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при получении обучающимся оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.