

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 ПРАКТИКИ

***Б2.О.01.01(У) Научно-исследовательская работа***

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

Направление

***15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение***

(шифр и наименование)

***машиностроительных производств***

Программа магистратуры

***Технология машиностроения***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: \_\_\_\_\_ ***очная*** \_\_\_\_\_

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***

(наименование кафедры)

Составитель:

\_\_\_\_\_ ***д.т.н., профессор*** \_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_ ***В.А. Немтинов*** \_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_ ***В.А. Немтинов*** \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ ***В.Г. Мокрозуб*** \_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_ ***В.Г. Мокрозуб*** \_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

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

Практика входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
<b>ОПК-2 Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований</b>	
ИД-7 (ОПК-2) Умеет планировать эксперимент и обрабатывать результаты эксперимента математическими методами.	Умеет использовать известные и разрабатывать новые современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований
	Умеет планировать эксперимент и обрабатывать результаты эксперимента математическими методами
	Предлагает возможные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбором оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа
ИД-8 (ОПК-2) Владеет навыками проведения исследований работоспособности машин, их узлов, технологических процессов изготовления деталей машин и сборки машин	Владеет навыками проведения исследований работоспособности машин, их узлов, технологических процессов изготовления деталей машин и сборки машин
	При обработке информации формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения при разработке цели и задач проекта
	Владеет методами поиска информации для решения поставленной задачи проекта, а также потребности в сырьевых и энергетических ресурсах
	Владеет навыками получения и обработки информации из различных источников о продуктовых и технологических инновациях в сфере наукоёмкого машиностроения для решения практических задач развития машиностроительных предприятий региона
<b>ОПК-7 Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств</b>	
ИД-2 (ОПК-7) Умеет составлять заявку на изобретения и промышленные об-	Рассматривает и предлагает возможные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбором оптимальных вариантов прогнозируемых

разцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	последствий решения на основе их анализа
	Способен получать и обрабатывать информацию из различных источников о продуктовых и технологических инновациях в сфере наукоёмкого машиностроения для решения практических задач развития машиностроительных предприятий региона
	Умеет составлять заявку на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств

Результаты обучения по практике 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. ВИД, ТИП, ОБЪЁМ ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: учебная

Тип практики: научно-исследовательская работа

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

Объем практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительность - 216 часов.

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

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	2 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>37</b>
консультации	36
промежуточная аттестация	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>179</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>216</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику;
- приобрести опыт проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;
- приобрести опыт практического применения современных цифровых систем автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с

- выполнением литературного обзора по тематике выпускной квалификационной работы;
- изучением бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения, связанных с выпускной квалификационной работой;
- изучением возможностей применения современных цифровых систем автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования, связанных с выпускной квалификационной работой.
- подготовкой части литературного по тематике выпускной квалификационной работы;
- формулированием вербальной постановки задачи исследования по тематике выпускной квалификационной работы.

#### **Задачи научно-исследовательской работы:**

- выполнить литературный обзор по тематике магистерской диссертации;
- провести патентный поиск конструкций и оснастки технологического оборудования, рассматриваемого в диссертации;
- наметить пути реализации решаемой проблемы (математическая модель, необходимая экспериментальная установка, предполагаемые численные методы и алгоритмы решения соответствующих задач).

#### **Содержание научно-исследовательской работы.**

Научно-исследовательская работа (НИР) предполагает ознакомление с научной литературой по дисциплинам, включенным в магистерскую программу, а также с деятельностью научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций.

При проведении научно-исследовательской работы в научных организациях магистранты должны:

- познакомиться со структурой организации в целом, функциональным назначением и структурой подразделения, где они проходят практику;
- познакомиться с тематикой научно-исследовательской деятельности организации в целом и научно-исследовательской работой подразделения, с которой связано прохождение практики;
- ознакомиться с проектами, выполняемыми на производстве в рамках НИР;

- ознакомиться с научно-исследовательскими методами и методиками, применяемыми в подразделении при выполнении конкретных проектов;
- составить литературный обзор по тематике конкретных работ, имеющих отношение к магистерской диссертации.

При составлении литературного обзора по изучаемой проблеме студенту следует пользоваться всеми доступными ему ресурсами: библиотека института, городской библиотечный коллектор, а также интенсивно использовать современные информационные технологии - средства Интернета для поиска необходимой информации в электронных каталогах научно-технических библиотек как внутри страны, так и за рубежом.

Литературный обзор должен содержать, как хронологический список работ по изучаемой проблеме, так и анализ наиболее интересных из них. При этом магистранту требуется:

- изучить существующие подходы к решению изучаемой проблемы;
- проанализировать существующие математические модели, характеризующие изучаемые процессы, указать их недостатки и предложить собственную модель;
- обосновать недостатки предложенных ранее методов решения задачи и сформулировать свой подход к решению проблемы.

#### **Индивидуальное задание**

Выполнить литературный обзор по тематике магистерской диссертационной работы. Изучить особенности функционирования производственных технологических систем, лежащих в основе исследований, проводимых в диссертационной работе. Осуществить постановку задач, решаемых в диссертационной работе с учетом выявленных особенностей этих задач.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1 Учебная литература

1. Маталин, А.А. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Маталин. - 3-е изд.- СПб.: Лань, 2016. - 512с.: ил. - Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/71755#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/71755#book_name).
2. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учеб. для втузов / Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, А.Г. Схиртладзе и др.; Под ред. Н.М. Капустина. – М.: Высш. шк., 2004. – 415 с.
3. Кулебякин, А.А. Управление системами и процессами в машиностроении: учебное пособие / А.А. Кулебякин. – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2008. – 129 с.
4. Паршаков, С.И. Основы управления техническими процессами и системами : учебное пособие / С.И. Паршаков, М.В. Ерпалов. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 148 с.
5. Казиев, В. М. Введение в правовую информатику: учебное пособие / В. М. Казиев. – Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 136 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/89427.html>.
6. Клашанов, Ф. К. Вычислительные системы и сети, облачные технологии: учебно-методическое пособие / Ф. К. Клашанов. – Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. – 40 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/101788.html>.
7. Терехов, А. В. ИТ-инфраструктура организации. Учебное пособие / А. В. Терехов, В. Н. Чернышов, Рак И. П. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2017/Terechov.exe>.
8. Информационные технологии в проектировании и производстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8745](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8745).
9. Открытые системы. СУБД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=9826](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9826).
10. Диков, А. В. Социальные медиасервисы в образовании : монография / А. В. Диков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-4741-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140771> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Балуюев, Д. Секреты приложений Google / Д. Балуюев. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 287 с. — ISBN 978-5-9614-1274-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/82484.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей Овчаренко, О. И. Создание электронных курсов с элементами дистанционных образовательных технологий на базе LMS MOODLE : учебное пособие / О. И. Овчаренко. — Таганрог : Таганрогский институт управления и экономики, 2017. — 54 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108103.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/108103>
12. Веселова, Е. М. Инструменты Project Expert для анализа эффективности инвестиционных проектов : учебно-методическое пособие / Е. М. Веселова, А. Г. Масловская. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2019. — 51 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/103867.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

13. Цибульский, Г. М. Разработка адаптивных электронных обучающих курсов в среде LMS Moodle : монография / Г. М. Цибульский, Ю. В. Вайнштейн, Р. В. Есин. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 168 с. — ISBN 978-5-7638-3935-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84105.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

14. Щипицина, Л. Ю. Информационно-коммуникационное пространство гуманитарного образования : учебное пособие / Л. Ю. Щипицина, Е. И. Воробьева. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 238 с. — ISBN 978-5-9765-3972-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135370> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Молдованова, О. В. Информационные системы и базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. В. Молдованова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 178 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45470.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 воз-



возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

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

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ**

В первый день практики руководитель от образовательной организации проводит собрание, на котором выдает каждому обучающемуся направление на практику, утвержденное задание на практику, дает необходимые разъяснения по организации и проведению практики, оформлению и защите отчета.

Обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой практики, шаблоном отчета по практике, принять задание на практику к исполнению.

В первый день практики обучающийся обязан своевременно прибыть на место прохождения практики, имея при себе направление на практику, задание на практику, шаблон дневника практики, иные документы, предусмотренные правилами внутреннего распорядка профильной организации.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- пройти необходимые инструктажи (в первый день практики);
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- участвовать в деятельности профильной организации, выполняя все виды работ, предусмотренные программой практики и заданием на практику;
- выполнить индивидуальное задание;
- регулярно вести дневник практики;
- оформить и в установленные сроки представить руководителю практики от образовательной организации отчет по практике установленной формы;
- защитить отчет по практике.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения практики используется материально-техническая база в следующем составе.

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: <i>учебная мебель</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.</i>	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; Kaspersky Endpoint Security 10 / Лицензия №1FB6161017094054183141; OpenOffice / свободно распространяемое ПО (лицензия LGPL).  Miro, Kahoot, Trello, Google документы, Zoom, Zimbra – свободно распространяемые программы

### Профильные организации

№ п/п	Наименование организации	Юридический адрес организации
1	2	3
1.	ОАО «ТЗ Ревтруд»	г. Тамбов, Коммунальная 51
2.	ОАО «ТЗ Электроприбор»	г. Тамбов, Моршанское шоссе, 36
3.	ОАО «Тамбовмаш»	г. Тамбов, Монтажник пр. 10
4.	АО "Завод Тамбовполимермаш"	г. Тамбов, Советская, 184
5.	ООО «Завод Моршанскхиммаш»	393954, Тамбовская обл., г. Моршанск, ул. Зеленая, 4
6.	ОАО «Мичуринский завод Прогресс»	393773, Тамбовская обл., г. Мичуринск, Липецкое шоссе, д. 113

## 7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по практике осуществляется в рамках промежуточной аттестации, которая проводится в виде защиты отчета по практике.

Формы промежуточной аттестации по практике приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет с оценкой	2 семестр

Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики, содержит:

- титульный лист;
- задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики;
- дневник практики;
- аннотированный отчет.

Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы.

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

**ИД-7 (ОПК-2) Умеет планировать эксперимент и обрабатывать результаты эксперимента математическими методами.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет использовать известные и разрабатывать новые современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований	Зач01
Умеет планировать эксперимент и обрабатывать результаты эксперимента математическими методами	Зач01
Предлагает возможные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбором оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Опишите структуру машиностроительного предприятия, его основные цеха, службы и их назначение – места ознакомительной практики.

2. Выполните анализ выполняемого технологического процесса изготовления заданной детали на металлорежущих станках.

3. Назовите новые современные методы исследования, позволяющие оценивать и представлять результаты выполненной работы.

4. Какие критерии можно использовать при оценке исследований?

5 Назовите способы задания программ на станках с ЧПУ.

6. Каким образом оцениваются потребности в сырьевых и энергетических ресурсов при изготовлении заданной детали на металлорежущих станках?

7 Какие математические методы используются при планировании эксперимента и обработке его результатов?

**ИД-8 (ОПК-2) Владеет навыками проведения исследований работоспособности машин, их узлов, технологических процессов изготовления деталей машин и сборки машин.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет навыками проведения исследований работоспособности машин, их узлов, технологических процессов изготовления деталей машин и сборки машин	Зач01
При обработке информации формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения при разработке цели и задач проекта	Зач01
Владеет методами поиска информации для решения поставленной задачи проекта, а также потребности в сырьевых и энергетических ресурсов	Зач01
Владеет навыками получения и обработки информации из раз-	Зач01

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
личных источников о продуктовых и технологических инновациях в сфере наукоёмкого машиностроения для решения практических задач развития машиностроительных предприятий региона	

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Каким образом можно оценить работоспособность машин, их узлов, технологических процессов изготовления деталей машин и сборки машин?

2. Дайте оценку правильности оформления документации выполняемого технологического процесса изготовления заданной детали на металлорежущих станках

3. Расставьте приоритеты необходимости использования представленной информации для решения поставленной задачи проекта.

4. Произведите поиск информации для решения поставленной задачи проекта по разработке технологического процесса изготовления деталей для изделия (поиск в сети Интернет, по справочным документам и технической документации).

5. Определите круг информационных средств и программных продуктов для решения предложенной задачи по разработке технологического процесса изготовления деталей для изделия.

6. Каким образом можно использовать Migo, Zoom, обмен информацией посредством системы Google – инструментов при обсуждении принятия решений для производственного комплекса машиностроительной отрасли

7. Продемонстрируйте практические навыки разработки презентации, подготовки резюме при представлении систем поддержки принятия решений при управлении деятельностью предприятий различного профиля, документирования управленческой деятельности (работа в Word, Excel, Power Point).

8. Какие источники могут быть использованы при обработке информации о продуктовых и технологических инновациях в сфере наукоёмкого машиностроения для решения практических задач развития машиностроительных предприятий региона

**ИД-2 (ОПК-7) Умеет составлять заявку на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Рассматривает и предлагает возможные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбором оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Зач01
Способен получать и обрабатывать информацию из различных источников о продуктовых и технологических инновациях в сфере наукоёмкого машиностроения для решения практических задач развития машиностроительных предприятий региона	Зач01
Умеет составлять заявку на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Каким образом формируются возможные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами?

2. Какие математические методы выбора оптимального варианта прогнозируемых последствий решения проблем, связанных с машиностроительными производствами?

3. Назовите методы обработки информации из различных источников о продуктовых и технологических инновациях в сфере наукоёмкого машиностроения для решения практических задач развития машиностроительных предприятий региона.

4. Назовите основные разделы заявки на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

При оценивании результатов обучения по практике в ходе промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой используются следующие критерии и шкалы.

Результаты защиты отчета по практике оцениваются максимально 100 баллами.

Критерии оценивания на защите отчета по практике

Показатель	Количество баллов
Соблюдение рабочего графика (плана) проведения практики	5
Отзыв руководителя практики от профильной организации	10
Качество оформления отчета по практике	5
Полнота выполнения задания на практику	10
Качество ответов на вопросы на защите	70
Всего	100

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

Результат обучения по практике считается достигнутым при получении обучающимся оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

**ИД-3 (ОПК-7) Владеет опытом проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение опытом проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Основные понятия и направления, опыт проведения маркетинговых исследований.
2. Этапы проведения маркетинговых исследований при организации производства деталей машиностроения высокой сложности.
3. Задачи маркетинговых исследований: анализ рынка; анализ потребителей; анализ конкурентов и другие;
4. Методы маркетинговых исследований.
5. Способы сбора первичных данных при количественном исследовании.
6. Структура бизнес-плана выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения. Методы и средства измерения эксплуатационных характеристик технологического оборудования.

**ИД-4 (ОПК-12) Владеет навыками практического применения современных цифровых систем автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение навыками практического применения современных цифровых систем автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Цели создания и задачи САПР.
2. Классификация САПР.
3. Классы программных продуктов САПР. Российские САПР.
4. Модульная структура САПР.
5. Виды обеспечений САПР.
6. Основные принципы построения САПР.
7. Задачи, решаемые с помощью пакета ANSYS.

### 8.2. Критерии и шкалы оценивания

При оценивании результатов обучения по практике в ходе промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой используются следующие критерии и шкалы.



Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и дал исчерпывающие ответы на заданные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и уверенно отвечал на заданные вопросы, допуская несущественные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, при ответах на некоторые вопросы допускал существенные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, либо при ответах на вопросы не дал удовлетворительных ответов.

Результат обучения по практике считается достигнутым при получении обучающимся оценки «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 ПРАКТИКИ

**Б2.В.01.01(П) Технологическая(проектно-технологическая) практика**

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

Направление

**15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение**

(шифр и наименование)

**машиностроительных производств**

Программа магистратуры

**Технология машиностроения**

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная

Кафедра: **Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении**

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор

степень, должность

подпись

В.А. Немтинов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

В.Г. Мокрозуб

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

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

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

Практика входит в состав обязательной части образовательной программы.

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
<b>ПК-1 Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства</b>	
ИД-4 (ПК-1) Владеет методами определения оптимальных или рациональных технологических режимов работы оборудования с позиций обеспечения производительности и требуемого качества изготавливаемых изделий.	Владеет методами определения оптимальных или рациональных технологических режимов работы оборудования
	Предлагает возможные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбором оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа
<b>ПК-2 Способен выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</b>	
ИД-2 (ПК-2) Владеет практическими навыками выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	Владеет практическими навыками выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий с позиций обеспечения производительности и требуемого качества изготавливаемых изделий.
	Предлагает различные варианты технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности на этапе разработки документации технологической подготовки производства
	Владеет практическими навыками использования Miro, Zoom, обменом информацией посредством системы Google – инструментов при обсуждении принятия решений при выборе технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности

	Владеет практическими навыками разработки презентации, подготовки резюме при обсуждении результатов технологической подготовки изготовления машиностроительных изделий высокой сложности (работа в Word, Excel, Power Point)
--	--

Результаты обучения по практике 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. ВИД, ТИП, ОБЪЁМ ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: производственная

Тип практики: технологическая (проектно-технологическая)

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

Объем практики составляет 18 зачетных единиц, продолжительность - 648 часов.

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

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	4 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>109</b>
консультации	108
промежуточная аттестация	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>539</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>648</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику;
- приобрести опыт проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;
- приобрести опыт практического применения современных цифровых систем автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с

- выполнением литературного обзора по тематике выпускной квалификационной работы;
- изучением бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения, связанных с выпускной квалификационной работой;
- изучением возможностей применения современных цифровых систем автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования, связанных с выпускной квалификационной работой.
- подготовкой части литературного по тематике выпускной квалификационной работы;
- формулированием вербальной постановки задачи исследования по тематике выпускной квалификационной работы.
- разработать план проведения исследований на рабочем месте по тематике магистерской диссертации;
- провести поиск и подбор конструкций и оснастки технологического оборудования, рассматриваемого в диссертации;
- наметить пути реализации решаемой проблемы (технологические приемы, математическая модель, необходимая экспериментальная установка, предполагаемые численные методы и алгоритмы решения соответствующих задач).

При составлении аналитического обзора по изучаемой проблеме студенту следует пользоваться всеми доступными ему ресурсами: библиотека института, городской библиотечный коллектор, а также интенсивно использовать современные информационные технологии - средства Интернета для поиска необходимой информации в электронных каталогах научно-технических библиотек как внутри страны так и за рубежом.

Аналитический обзор должен содержать, как хронологический список работ по изучаемой проблеме, так и анализ наиболее интересных из них. При этом магистранту требуется:

- изучить существующие технологические подходы к решению изучаемой проблемы;
- проанализировать существующие математические модели, характеризующие изучаемые процессы, указать их недостатки и предложить собственную модель;
- обосновать недостатки предложенных ранее технологических методов решения задачи и сформулировать свой подход к решению проблемы.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1 Учебная литература

1. Маталин, А.А. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Маталин. - 3-е изд.- СПб.: Лань, 2016. - 512с.: ил. - Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/71755#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/71755#book_name).
2. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учеб. для втузов / Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, А.Г. Схиртладзе и др.; Под ред. Н.М. Капустина. – М.: Высш. шк., 2004. – 415 с.
3. Кулебякин, А.А. Управление системами и процессами в машиностроении: учебное пособие / А.А. Кулебякин. – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2008. – 129 с.
4. Паршаков, С.И. Основы управления техническими процессами и системами : учебное пособие / С.И. Паршаков, М.В. Ерпалов. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 148 с.
5. Казиев, В. М. Введение в правовую информатику: учебное пособие / В. М. Казиев. – Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 136 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/89427.html>.
6. Клашанов, Ф. К. Вычислительные системы и сети, облачные технологии: учебно-методическое пособие / Ф. К. Клашанов. – Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. – 40 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/101788.html>.
7. Терехов, А. В. ИТ-инфраструктура организации. Учебное пособие / А. В. Терехов, В. Н. Чернышов, Рак И. П. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2017/Terechov.exe>.
8. Информационные технологии в проектировании и производстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8745](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8745).
9. Открытые системы. СУБД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=9826](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9826).
10. Диков, А. В. Социальные медиасервисы в образовании : монография / А. В. Диков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-4741-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140771> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Балуюев, Д. Секреты приложений Google / Д. Балуюев. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 287 с. — ISBN 978-5-9614-1274-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/82484.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей Овчаренко, О. И. Создание электронных курсов с элементами дистанционных образовательных технологий на базе LMS MOODLE : учебное пособие / О. И. Овчаренко. — Таганрог : Таганрогский институт управления и экономики, 2017. — 54 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108103.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/108103>
12. Веселова, Е. М. Инструменты Project Expert для анализа эффективности инвестиционных проектов : учебно-методическое пособие / Е. М. Веселова, А. Г. Маслоская. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2019. — 51 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/103867.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

13. Цибульский, Г. М. Разработка адаптивных электронных обучающих курсов в среде LMS Moodle : монография / Г. М. Цибульский, Ю. В. Вайнштейн, Р. В. Есин. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 168 с. — ISBN 978-5-7638-3935-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84105.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

14. Щипицина, Л. Ю. Информационно-коммуникационное пространство гуманитарного образования : учебное пособие / Л. Ю. Щипицина, Е. И. Воробьева. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 238 с. — ISBN 978-5-9765-3972-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135370> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Молдованова, О. В. Информационные системы и базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. В. Молдованова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 178 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45470.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.пф>

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

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

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

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

Электронные образовательные ресурсы, к которым обеспечен доступ обучающихся, в т.ч. приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными воз-



возможностями здоровья, приведены на официальном сайте университета в разделе «Университет»-«Сведения об образовательной организации»-«Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса».

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

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ**

В первый день практики руководитель от образовательной организации проводит собрание, на котором выдает каждому обучающемуся направление на практику, утвержденное задание на практику, дает необходимые разъяснения по организации и проведению практики, оформлению и защите отчета.

Обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой практики, шаблоном отчета по практике, принять задание на практику к исполнению.

В первый день практики обучающийся обязан своевременно прибыть на место прохождения практики, имея при себе направление на практику, задание на практику, шаблон дневника практики, иные документы, предусмотренные правилами внутреннего распорядка профильной организации.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- пройти необходимые инструктажи (в первый день практики);
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- участвовать в деятельности профильной организации, выполняя все виды работ, предусмотренные программой практики и заданием на практику;
- выполнить индивидуальное задание;
- регулярно вести дневник практики;
- оформить и в установленные сроки представить руководителю практики от образовательной организации отчет по практике установленной формы;
- защитить отчет по практике.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения практики используется материально-техническая база в следующем составе.

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: <i>учебная мебель</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.</i>	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №47425744, 48248803, 41251589, 46314939, 44964701, 43925361, 45936776, 47425744, 41875901, 41318363, 60102643; Kaspersky Endpoint Security 10 / Лицензия №1FB6161017094054183141; OpenOffice / свободно распространяемое ПО (лицензия LGPL).  Miro, Kahoot, Trello, Google документы, Zoom, Zimbra – свободно распространяемые программы

### Профильные организации

№ п/п	Наименование организации	Юридический адрес организации
1	2	3
1.	ОАО «ТЗ Ревтруд»	г. Тамбов, Коммунальная 51
2.	ОАО «ТЗ Электроприбор»	г. Тамбов, Моршанское шоссе, 36
3.	ОАО «Тамбовмаш»	г. Тамбов, Монтажник пр. 10
4.	АО "Завод Тамбовполимермаш"	г. Тамбов, Советская, 184
5.	ООО «Завод Моршанскхиммаш»	393954, Тамбовская обл., г. Моршанск, ул. Зеленая, 4
6.	ОАО «Мичуринский завод Прогресс»	393773, Тамбовская обл., г. Мичуринск, Липецкое шоссе, д. 113

## 7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по практике осуществляется в рамках промежуточной аттестации, которая проводится в виде защиты отчета по практике.

Формы промежуточной аттестации по практике приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет с оценкой	4 семестр	2 курс

Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики, содержит:

- титульный лист;
- задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики;
- дневник практики;
- аннотированный отчет.

Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы.

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

**ИД-4 (ПК-1)** Владеет методами определения оптимальных или рациональных технологических режимов работы оборудования с позиций обеспечения производительности и требуемого качества изготавливаемых изделий..

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет методами определения оптимальных или рациональных технологических режимов работы оборудования	Зач01
Предлагает возможные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбором оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Методы определения оптимальных или рациональных технологических режимов работы оборудования.

2. На основе чего формируются возможные варианты технологических режимов работы оборудования.

3. Методика оформления технологической документации на технологические процессы обработки заготовок на станках с ЧПУ.

4. Выполните анализ выполняемого технологического процесса изготовления заданной детали на металлорежущих станках.

5. Назовите способы задания программ на станках с ЧПУ при реализации технологических процессов изготовления сложных изделий.

6. Каким образом оцениваются потребности в сырьевых и энергетических ресурсах при изготовлении заданной детали на металлорежущих станках?

**ИД-2 (ПК-2)** Владеет практическими навыками выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет практическими навыками выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий с позиций обеспечения производительности и требуемого качества изготавливаемых изделий.	Зач01
Предлагает различные варианты технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности на этапе разработки документации технологической подготовки производства	Зач01
Владеет практическими навыками использования Miro, Zoom, обменом информацией посредством системы Google – инструментов при обсуждении принятия решений при выборе технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	Зач01

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет практическими навыками разработки презентации, подготовки резюме при обсуждении результатов технологической подготовки изготовления машиностроительных изделий высокой сложности (работа в Word, Excel, Power Point)	Зач01

#### Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Методика выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности.
2. Параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности.
3. Технологические факторы влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения.
4. Методы и средства измерения эксплуатационных характеристик станочного оборудования.
5. Метрологическое обеспечение и технический контроль изготовления деталей машиностроения высокой сложности.
6. Методика расчета норм времени для технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности.
7. Каким образом можно оценить работоспособность машин, их узлов, технологических процессов изготовления деталей машин и сборки машин?
8. Дайте оценку правильности оформления документации выполняемого технологического процесса изготовления заданной детали на металлорежущих станках
9. Произведите поиск информации для решения поставленной задачи проекта по разработке технологического процесса изготовления деталей для изделия (поиск в сети Интернет, по справочным документам и технической документации).
9. Определите круг информационных средств и программных продуктов для решения предложенной задачи по разработке технологического процесса изготовления деталей для изделия.
10. Каким образом можно использовать Miro, Zoom, обмен информацией посредством системы Google – инструментов при обсуждении принятия решений для производственного комплекса машиностроительной отрасли
12. Продемонстрируйте практические навыки разработки презентации, подготовки резюме при представлении систем поддержки принятия решений при управлении деятельностью предприятий различного профиля, документирования управленческой деятельности (работа в Word, Excel, Power Point).

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

При оценивании результатов обучения по практике в ходе промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой используются следующие критерии и шкалы.

Результаты защиты отчета по практике оцениваются максимально 100 баллами.

#### Критерии оценивания на защите отчета по практике

Показатель	Количество баллов
Соблюдение рабочего графика (плана) проведения практики	5
Отзыв руководителя практики от профильной организации	10
Качество оформления отчета по практике	5
Полнота выполнения задания на практику	10

Качество ответов на вопросы на защите	70
Всего	100

Итоговая оценка выставляется с использованием следующей шкалы

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	81-100
«хорошо»	61-80
«удовлетворительно»	41-60
«неудовлетворительно»	0-40

Результат обучения по практике считается достигнутым при получении обучающимся оценки «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 ПРАКТИКИ

***Б2.В.01.02(П) Преддипломная практика***

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

Направление

***15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение***

(шифр и наименование)

***машиностроительных производств***

Программа магистратуры

***Технология машиностроения***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: \_\_\_\_\_ ***очная*** \_\_\_\_\_

Кафедра: ***Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении***

(наименование кафедры)

Составитель:

\_\_\_\_\_ д.т.н., профессор

степень, должность

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ С.В. Карпушкин

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ В.Г. Мокрозуб

инициалы, фамилия



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

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

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

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
<b>ПК-4 Способен проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению</b>	
<b>ИД-4 (ПК-4)</b> Владеет опытом практического применения методики расчета норм времени для технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	владение опытом практического применения методики расчета норм времени для технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности
<b>ИД-5 (ПК-4)</b> Владеет навыками практического применения CAD-, CAPP-, PDM-систем для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	владение навыками практического применения CAD-, CAPP-, PDM-систем для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности

Результаты обучения по практике 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. ВИД, ТИП, ОБЪЁМ ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: производственная

Тип практики: Преддипломная

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

Объем практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительность - 216 часов.

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

Виды работ	Форма обучения
	Очная
	4 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>37</b>
консультации	36
промежуточная аттестация	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>179</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>216</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику;
  - изучить методики расчета норм времени для технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности, применяемые в организации;
  - приобрести опыт применения CAD-, CAPP-, PDM-систем для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с

- выполнением литературного обзора по тематике выпускной квалификационной работы;
- изучением существующих подходов к проблеме, решаемой в ходе выполнения выпускной квалификационной работы;
- систематизацией и обобщением информации, необходимой для выполнения итоговой квалификационной работы;
- подготовкой проекта автореферата магистерской диссертации.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

##### 4.1 Учебная литература

1. Малыгин, Е.Н. Новые информационные технологии в открытом инженерном образовании: Учебное пособие / Е.Н. Малыгин, М.Н. Краснянский, С.В. Карпушкин и др. – М.: Изд-во Машиностроение-1, 2003. – 124 с.
2. Малыгин, Е.Н. Математические методы в технических расчетах: учебное пособие / Е.Н. Малыгин – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2010. – 76 с.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Карпушкин, С.В. Проектирование прессового оборудования для производств резинотехнических изделий: учебное пособие / С.В. Карпушкин, С.В. Карпов, А.О. Глебов. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ". – 2014. – 120 с

##### 4.2 Периодическая литература

1. Журнал "Химическое и нефтегазовое машиностроение".
2. Журнал "Вестник машиностроения".

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ**

В первый день практики руководитель от образовательной организации проводит собрание, на котором выдает каждому обучающемуся утвержденное задание на практику, дает необходимые разъяснения по организации и проведению практики, оформлению и защите отчета.

Обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой практики, шаблоном отчета по практике, принять задание на практику к исполнению.

В первый день практики обучающийся обязан своевременно прибыть на место прохождения практики, имея при себе направление на практику, задание на практику, шаблон дневника практики, иные документы, предусмотренные правилами внутреннего распорядка профильной организации.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- пройти необходимые инструктажи (в первый день практики);
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- участвовать в деятельности профильной организации, выполняя все виды работ, предусмотренные программой практики и заданием на практику;
- выполнить индивидуальное задание;
- регулярно вести дневник практики;
- оформить и в установленные сроки представить руководителю практики от образовательной организации отчет по практике установленной формы;
- защитить отчет по практике.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения практики используется материально-техническая база в следующем составе.

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	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 AutoCAD 2009-2011/ Бессрочная Лицензия №110000006741

### Профильные организации

№ п/п	Наименование организации	Юридический адрес организации
1.	АО «Завод Тамбовполимермаш»	г. Тамбов, ул. Советская, 194
2.	ОАО «ТЗ Электроприбор»	г. Тамбов, Моршанское шоссе, 36
3.	ПАО «Завод Подшипников Скольжения»	г. Тамбов, Успенская площадь, 1/188

## 7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Проверка достижения результатов обучения по практике осуществляется в рамках промежуточной аттестации, которая проводится в виде защиты отчета по практике.

Формы промежуточной аттестации по практике приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет с оценкой	4 семестр

Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики, содержит:

- титульный лист;
- задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики;
- отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики;
- дневник практики;
- аннотированный отчет;
- приложения.

Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы.

Обязательное приложение к отчету:

- проект автореферата магистерской диссертации.



## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

**ИД-4 (ПК-6) Владеет опытом практического применения методики расчета норм времени для технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение опытом практического применения методики расчета норм времени для технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности.
2. Технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции.
3. Технологические факторы влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения.
4. Метрологическое обеспечение и технический контроль изготовления деталей машиностроения высокой сложности.
5. Методы и средства измерения эксплуатационных характеристик технологического оборудования.
6. Методика расчета норм времени для технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности.

**ИД-4 (ПК-9) Владеет навыками практического применения CAD-, CAPP-, PDM-систем для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности**

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
владение навыками практического применения CAD-, CAPP-, PDM-систем для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Стандарты, технические условия, нормативные и руководящие материалы по оформлению конструкторской документации.
2. Формы и правила оформления технологической документации согласно нормативным документам.
3. Эксплуатационные документы используемых CAD-, CAPP-, PDM-систем.
4. Планы, программы и методики входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации.
5. Методическая и нормативная документация по организации аттестации технологического оборудования.
6. Методика оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности.

### 8.2. Критерии и шкалы оценивания

При оценивании результатов обучения по практике в ходе промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой используются следующие критерии и шкалы.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и дал исчерпывающие ответы на заданные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, полностью соответствующий установленным требованиям, и уверенно отвечал на заданные вопросы, допуская несущественные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, при ответах на некоторые вопросы допускал существенные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не представил на защиту отчет по практике, в целом соответствующий установленным требованиям, либо при ответах на вопросы не дал удовлетворительных ответов.

Результат обучения по практике считается достигнутым при получении обучающимся оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по каждому из контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.