

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

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



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Методического совета  
института Автоматики и информа-  
ционных технологий

\_\_\_\_\_ Ю.Ю. Громов  
« 24 » \_\_\_\_\_ марта 20 22 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

***Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика***

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

**Направление**

***27.04.04- «Управление в технических системах»***

(шифр и наименование)

**Программа магистратуры**

***«Системы и средства управления технологическими процессами»***

(наименование профиля образовательной программы)

**Формы обучения:**

***Очная***

**Кафедра: *Информационные процессы и управление***

(наименование кафедры)

**Составитель:**

***к.т.н., доцент***

\_\_\_\_\_ степень, должность

\_\_\_\_\_ подпись

***А.А. Третьяков***

\_\_\_\_\_ инициалы, фамилия

**Заведующий кафедрой**

\_\_\_\_\_ подпись

***В.Г. Матвейкин***

\_\_\_\_\_ 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>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>	
ИД-2 (УК-6) Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	Проводит изучение материалов, методик, технологий решения профессиональных задач  Реализует приоритеты совершенствования собственной деятельности
<b>ОПК-5 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии</b>	
ИД-1 (ОПК-5) Знает особенности распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности	Знает правила регистрации объектов интеллектуальной собственности
ИД-2 (ОПК-5) Умеет выполнять оценку преимуществ новых технологий по сравнению с аналогами	Проводит анализ современного состояния в области моделирования и управления технологическим процессом

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: Ознакомительная практика

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;
- осуществить закрепление знаний, полученных по дисциплинам направления, приобретение практических навыков выполнения научных исследований.
- осуществить знакомство с порядком и методиками аналитических и исследовательских работ.
- провести анализ литературных данных по теме магистерской диссертации с целью выяснения современных тенденций в развитии данного направления.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с исследованием по теме магистерской диссертации.

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

##### 4.1 Учебная литература

1. Ягудин, С. Ю. Управление объектами интеллектуальной собственности : учебное пособие / С. Ю. Ягудин. — Москва : Евразийский открытый институт, 2011. — 327 с. — ISBN 978-5-374-00242-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10883.html>

2. Борщев, В. Я. Защита интеллектуальной собственности : учебное пособие / В. Я. Борщев. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-1338-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64085.html>

3. Елизаров И.А. Технические средства автоматизации. Программно-технические комплексы и контроллеры [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Елизаров; И. А. Елизаров, Ю. Ф. Мартемьянов, А. Г. Схиртладзе, С. В. Фролов. - М.: Машиностроение, 2004. - Режим доступа к книге: <http://tstu.ru/book/elib/pdf/2004/elisarov.pdf>.

4. Сергеев А.И. Программирование контроллеров систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Сергеев, А.М. Черноусова, А.С. Русяев. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 126 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71315.html>

5. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Елизаров, В. А. Погонин, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков. - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2018. - Режим доступа к книге <http://tstu.ru/book/elib1/exe/2018/Elizarov.exe>.

6. Елизаров, И.А. Технические средства автоматизации: Программно-технические комплексы и контроллеры [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.А. Елизаров, Ю.Ф. Мартемьянов, А.Г. Схиртладзе, С.В. Фролов – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 180с. (exe-файл). Режим доступа [http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2012/elizarov\\_t.exe](http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2012/elizarov_t.exe)

7. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Кудряшов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 144 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47437.html>

8. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA-системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Елизаров [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 160 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63849.html>

9. Тюльпинова, Н. В. Защита интеллектуальной собственности и компьютерной информации : учебное пособие для магистров / Н. В. Тюльпинова. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 341 с. — ISBN 978-5-4487-0611-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88755.html> (дата обращения: 09.04.2022). — 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.пф>

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

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

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

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

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

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

## 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.

при прохождении практики на базе университета:

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория «Программно-технические средства управления» (ауд.164/Л)	<p>Мебель: <i>учебная мебель</i></p> <p>Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i></p> <p>Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение; промышленные контроллеры I-7188EG и модули УСО серии I-7000; промышленные контроллер I-8437 и модули УСО серии I-8000; промышленный контроллер ОВЕН ПЛК-100 и модули УСО серии Mx110; промышленный микропроцессорный регулятор ТРМ-202; модули УСО компании ОВЕН: МВА8, МВУ8, МДВВ; сенсорный промышленный контроллер ОВЕН СПК-107.</i></p>	<p><b>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</b></p> <p>OpenOffice / свободно распространяемое ПО</p> <p>MATLAB R2013b/ Лицензия №537913 бессрочная (Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г.)</p> <p>Пакет расширения MATLAB Simulink /Лицензия №537913 бессрочная (Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г.)</p> <p>Codesys / свободно распространяемое ПО</p> <p>IsaGRAF v3.x / свободно распространяемое ПО</p> <p>MasterSCADA / свободно распространяемое ПО</p> <p>Инструментальная система КРУГ-2000/ свободно распространяемое ПО</p>
учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория «Системы и средств автоматизации» (ауд.169/Л)	<p>Мебель: <i>учебная мебель</i></p> <p>Технические средства: <i>модули УСО компании ОВЕН МВх110; установка «Тепловой объект»; преобразователь частоты Telemecanique Altivar 31.</i></p>	

## 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;
- приложения.

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

Обязательные приложения к отчету: литературный обзор в области моделирования и управления технологическим процессом.

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

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

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Проводит изучение материалов, методик, технологий решения профессиональных задач	Зач01
Реализует приоритеты совершенствования собственной деятельности	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Какова тема исследовательской работы?
2. Поясните актуальность темы.
3. Какие задачи вынесены в конкретную реализацию
4. Привести постановку задачи исследования.
5. Поясните конструктивность задач
6. Какие материалы были изучены по исследуемой теме
7. Опишите возможные сложности использования методик решения профессиональных задач и пути их преодоления
8. Как изученные материалы повлияли на профессиональное развитие.

ИД-1 (ОПК-5) Знает особенности распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает правила регистрации объектов интеллектуальной собственности	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Объекты интеллектуальной собственности.
2. Объекты, не нуждающиеся в регистрации.
3. Объекты, нуждающиеся в регистрации.
4. Правила регистрации объектов интеллектуальной собственности.

ИД-2 (ОПК-5) Умеет выполнять оценку преимуществ новых технологий по сравнению с аналогами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Проводит анализ современного состояния в области моделирования и управления технологическим процессом	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Существующие технологии производства продукта.
2. Описание выбранной технологии производства продукта.
3. Пути дальнейшего совершенствования технологии производства продукта.
4. Анализ технологического процесса как объекта управления.
5. Анализ существующих математических моделей объекта управления.

### 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 института автоматизации и  
информационных технологий

\_\_\_\_\_ Ю.Ю. Громов  
« 24 » \_\_\_\_\_ марта \_\_\_\_\_ 20 22 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

***Б2.О.02.01(П) Научно-исследовательская работа***

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

Направление

***27.04.04- «Управление в технических системах»***

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***«Системы и средства управления технологическими процессами»***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

***Очная***

Кафедра: ***Информационные процессы и управление***

(наименование кафедры)

Составитель:

***к.т.н., доцент***

степень, должность

***А.А. Третьяков***

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

***В.Г. Матвейкин***

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>УК-3</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ИД-1 (УК-3) Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства	формулирует основы командной работы
	объясняет правила формирования команды, стратегии в соответствии с поставленной целью
ИД-2 (УК-3) Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели	использует знания при организации и руководстве работой команды
	владеет навыками разработки стратегии
ИД-3 (УК-3) Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом	имеет опыт руководства работой команды
	применяет методы формирования команды
<b>ОПК-4</b> Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	
ИД-1 (ОПК-4) Формирует критерии оценки эффективности результатов разработки	Формирует критерии оценки эффективности математического моделирования объектов и систем управления

ИД-2 (ОПК-4) Применяет критерии оценки эффективности полученных результатов	Применяет критерии оценки эффективности математического моделирования объектов и систем управления
<b>ОПК-9</b> Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	
ИД-1 (ОПК-9) Разрабатывает методики и выполняет эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств	Производит планирование и организацию эксперимента с обработкой результатов на основе современных информационных технологий

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: Научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

Объем практики составляет 9 зачетных единиц, продолжительность - 324 часов.

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

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	
	2 семестр	3 семестр
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>19</b>	<b>37</b>
консультации	18	36
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>89</b>	<b>179</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>216</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Целью научно-исследовательской работы является формирование у обучаемых профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность к научно-исследовательской и инновационной деятельности в соответствии с направлением подготовки; систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний в области методологии научно-исследовательской деятельности, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

Научно-исследовательская работа магистрантов осуществляется в следующих формах:

- изучение библиографии по теме научного исследования;
- использование методик анализа и моделирования в разработке темы научного исследования;
- рассмотрение и обсуждение вопросов по теме научного исследования (магистерской диссертации);
- подготовка аргументации для проведения научной дискуссии, в том числе публичной;
- выступления на научно-исследовательском семинаре.

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;

Содержание НИР определяется руководителем программы подготовки магистров с учетом интересов и возможностей кафедры "Информационные процессы и управление" и включает:

- Закрепление знаний, полученных по дисциплинам направления, приобретение практических навыков выполнения научных исследований.
- Знакомство с порядком и методиками аналитических и исследовательских работ.
- Анализ литературных данных по теме магистерской диссертации с целью выяснения современных тенденций в развитии данного направления.

По окончании НИР магистрант должен уметь:

- 1) самостоятельно проводить анализы и исследования, предусмотренные регламентами, используемых на предприятиях и в организациях;
- 2) пользоваться методиками, стандартами и другой нормативной технической документацией.

Научно-исследовательская работа осуществляется в виде выполнения исследовательского проекта, тематика которого соотносится с выбранной темой магистерской диссертации и направлениями научно-исследовательской работы кафедры.

В качестве индивидуального задания студенту-магистранту выдается одно из следующих:

- подготовка исследовательского проекта, тематика которого соотносится с выбранной темой магистерской диссертации и направлениями научно-исследовательской работы кафедры;
- подготовка доклада, согласованного с темой магистерской диссертации (темами исследовательских работ), для участия в научной конференции;
- подготовка к публикации статьи, согласованной с темой магистерской диссертации (темами исследовательских работ);
- составление развернутой библиографии по теме диссертации;

– составление библиографии с краткими аннотациями по теме диссертации.  
Форма отчета студента-магистранта о НИР зависит от направления НИР, а также его индивидуального задания. Отчет представляется в электронном виде на оптическом диске.

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

### 4.1 Учебная литература

1. Тонышева, Л. Л. Методы и организация научных исследований: теоретические основы и практикум : учебное пособие / Л. Л. Тонышева, Н. Л. Кузьмина, В. А. Чейметова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-9961-2124-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101416.html> (дата обращения: 09.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей .

2. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков. — 5-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-9041-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183756> (дата обращения: 09.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. .

3. Киценко, Т. П. Методология, планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях : учебно-методическое пособие / Т. П. Киценко, С. В. Лахтарина, Е. В. Егорова. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 70 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93862.html> (дата обращения: 09.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Ощепков, А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учебное пособие для вузов / А. Ю. Ощепков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-8544-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177027> (дата обращения: 09.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Новиков В.К. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс]: курс лекций / В.К. Новиков. – М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. – 210 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46480> .

6. Требования к разработке, оформлению и защите магистерских диссертаций : учебно-методическое пособие к выполнению магистерских диссертаций / составители В. Я. Мищенко, О. К. Мещерякова, Е. П. Горбанева. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 51 с. — ISBN 978-5-89040-595-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/59137.html>

7. Научно-исследовательская практика магистрантов [Электронный ресурс]: Методические рекомендации / С.И. Дворецкий, Е.И. Муратова, А.А. Ермаков, С.В. Осина - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2006. - 48 с. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2006/dvorez.pdf> .

8. Теория оптимального управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.П. Болодурина [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 147 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69954.html> .

9. Аттетков, А. В. Методы оптимизации : учебное пособие / А. В. Аттетков, В. С. Зарубин, А. Н. Канатников. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 272 с. — ISBN 978-5-4487-0322-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/77664.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 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 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
3	4	5
<p>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория «Программно-технические средства управления» (ауд.164/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы</p> <p>Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение; промышленные контроллеры I-7188EG и модули УСО серии I-7000; промышленные контроллер I-8437 и модули УСО серии I-8000; промышленный контроллер ОВЕН ПЛК-100 и модули УСО серии Mx110; промышленный микропроцессорный регулятор ТРМ-202; модули УСО компании ОВЕН: МВА8, МВУ8, МДВВ; сенсорный промышленный контроллер ОВЕН СПК-107.</p>	<p>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</p> <p>OpenOffice / свободно распространяемое ПО</p> <p>MATLAB R2013b/ Лицензия №537913 бессрочная (Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г.)</p> <p>Пакет расширения MATLAB Simulink /Лицензия №537913 бессрочная (Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г.)</p> <p>Пакет расширения MATLAB Optimization/ Лицензия №537913 бессрочная (Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г.)</p> <p>Codesys / свободно распространяемое ПО</p>
<p>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория «Системы и средств автоматизации» (ауд.169/Л)</p>	<p>Мебель: учебная мебель</p> <p>Технические средства: модули УСО компании ОВЕН МВх110; установка «Тепловой объект»; преобразователь частоты Telemecanique Altivar 31.</p>	<p>IsaGRAF v3.x / свободно распространяемое ПО</p> <p>MasterSCADA / свободно распространяемое ПО</p> <p>Инструментальная система КРУГ-2000/ свободно распространяемое ПО</p>

## 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
Зач02	Зачет с оценкой	3 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 (при необходимости).

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-1 (УК-3) Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>формулирует основы командной работы</i>	Зач01, Зач02
<i>объясняет правила формирования команды, стратегии в соответствии с поставленной целью</i>	Зач01, Зач02

Вопросы к защите отчета по практике Зач01, Зач02

1. Процесс командообразования.
2. Алгоритм организации коллективных трудовых процессов.
3. Подходы к формированию команд
4. Система управления на основе самоуправляемых рабочих команд.
5. Правила формирования команды.
6. Инструменты формирования команды.

ИД-2 (УК-3) Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>использует знания при организации и руководстве работой команды</i>	Зач01, Зач02
<i>владеет навыками разработки стратегии</i>	Зач01, Зач02

Вопросы к защите отчета по практике Зач01, Зач02

1. Методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами.
2. Разработка командной стратегии.

ИД-3 (УК-3) Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>имеет опыт руководства работой команды</i>	Зач01, Зач02
<i>применяет методы формирования команды</i>	Зач01, Зач02

Вопросы к защите отчета по практике Зач01, Зач02

1. Управление коллективом.
2. Мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту.
3. Анализ, проектирование и организация межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели.
4. Методы организации и управления коллективом.

#### ИД-1 (ОПК-4)

Формирует критерии оценки эффективности результатов разработки

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Формирует критерии оценки эффективности математического моделирования объектов и систем управления</i>	Зач01, Зач02

Вопросы к защите отчета по практике Зач01, Зач02

1. Критерии оценки эффективности имитационного моделирования.

#### ИД-2 (ОПК-4)

Применяет критерии оценки эффективности полученных результатов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Применяет критерии оценки эффективности математического моделирования объектов и систем управления</i>	Зач01, Зач02

Вопросы к защите отчета по практике Зач01, Зач02

1. Использование критериев оценки эффективности имитационного моделирования различных объектов и систем управления

#### ИД-1 (ОПК-9)

Разрабатывает методики и выполняет эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
<i>Производит планирование и организацию эксперимента с обработкой результатов на основе современных информационных технологий</i>	Зач01, Зач02

Вопросы к защите отчета по практике Зач01, Зач02

1. Планирование эксперимента - основные термины и определения.
2. Методы планирования эксперимента.
3. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции.
4. Планирование эксперимента - основные термины и определения.
5. Методы планирования эксперимента.
6. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции.
7. Статистические функции EXCEL, их синтаксис, возможности.

### 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

Председатель Методического совета  
института Автоматики и информа-  
ционных технологий

\_\_\_\_\_ Ю.Ю. Громов  
« 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

***27.04.04- «Управление в технических системах»***  
(шифр и наименование)

Программа магистратуры

***«Системы и средства управления технологическими процессами»***  
(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения:

***Очная***

Кафедра: ***Информационные процессы и управление***  
(наименование кафедры)

Составитель:

***к.т.н., доцент***  
\_\_\_\_\_  
степень, должность

\_\_\_\_\_  
подпись

***А.А. Третьяков***  
\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
подпись

***В.Г. Матвейкин***  
\_\_\_\_\_  
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 части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
<b>ПК-1 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки</b>	
ИД-1 (ПК-1) Анализирует современные программные средства и методы математического моделирования процессов и объектов автоматизации и управления	Описывает современные средства и методы проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования
ИД-2 (ПК-1) Выполняет вычислительные эксперименты в соответствии с выбранными средствами	Использует пакеты программ для исследования систем автоматизации и управления
<b>ПК-3 Способен использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств</b>	
ИД-1 (ПК-3) Применяет современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	Приводит основные подходы для доступа к технологическим данным
	Использует типовые программно-технические комплексы при построении систем автоматизации и управления
<b>ПК-4 Способен применять современный инструментальный проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации технологических процессов и производств</b>	
ИД-1 (ПК-4) Применяет современный инструментальный построения прикладного программного обеспечения систем автоматизации и управления	Программирует ПЛК с использованием технологических языков программирования
	Выбирает технологический язык программирования для решения конкретной задачи

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) практика

Способ проведения практики: стационарная; выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

Объем практики составляет 15 зачетных единиц, продолжительность - 540 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>91</b>
консультации	90
промежуточная аттестация	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>449</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>540</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;
- собрать материал, необходимый для выполнения выпускной квалификационной работы.

В процессе выполнения практики основное внимание уделяется вопросам исследования систем автоматизации и управления технологическими процессами с использованием пакетов прикладных программ, разработки прикладного программного обеспечения систем автоматизации и управления.

Содержанием индивидуального задания студента может быть:

- исследование системы управления технологическим процессом;
- разработка прикладного программного обеспечения микроконтроллера системы управления технологическим процессом.

В ходе своей самостоятельной работы над заданием на практику студенты могут привлекаться к следующим видам деятельности:

- изучению специальной литературы, научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации и управления технологическими процессами;
- изучению программно-технических комплексов систем автоматизации и управления в различных подразделениях предприятий - базах практик;
- изучению методов сбора и обработки информации в системах автоматизации и управления;
- проведению НИОКР;
- сбору, обработке и анализу научно-технической информации по теме.

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

##### 4.1 Учебная литература

1. Сергеев А.И. Программирование контроллеров систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Сергеев, А.М. Черноусова, А.С. Русяев. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2016. — 126 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71315.html>
2. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Кудряшов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 144 с. — 978-5-00032-054-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47437.html>
3. Оневский П.М. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] / П.М. Оневский, В.А. Погонин, С.А. Скворцов.- Тамбов: ТГТУ, 2012. 216 с. — Загл. с этикетки диска. Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2012/pogonin.exe>.
4. Ощепков, А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB: учебное пособие для вузов / А. Ю. Ощепков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-8544-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177027> (дата обращения: 09.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Голубева Н.В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 192 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76825>.
6. Суркова, Л. Е. Моделирование систем автоматизации и управления технологическими процессами : практикум / Л. Е. Суркова, Н. В. Мокрова. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 46 с. — ISBN 978-5-4487-0496-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82692.html>
7. Требования к разработке, оформлению и защите магистерских диссертаций : учебно-методическое пособие к выполнению магистерских диссертаций / составители В. Я. Мищенко, О. К. Мещерякова, Е. П. Горбанева. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 51 с. — ISBN 978-5-89040-595-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/59137.html>.
8. Введение в математический пакет Matlab: учебно-методическое пособие / составители Т. И. Семенова [и др.]. – М.: Московский технический университет связи и информатики, 2016. - 88 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61469.html>.
9. Дьяконов, В. П. MATLAB : полный самоучитель / В. П. Дьяконов. - 2-е изд. - Саратов: Профобразование, 2019. - 768 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87981.html>.
10. Воевода, А. А. Моделирование матричных уравнений в задачах управления на базе MatLab/Simulink : учебное пособие / А. А. Воевода, Г. В. Трошина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 48 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91606.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 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.

при прохождении практики на базе университета:

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория «Программно-технические средства управления» (ауд.164/Л)	Мебель: <i>учебная мебель</i>  Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение; промышленные контроллеры I-7188EG и модули УСО серии I-7000; промышленные контроллер I-8437 и модули УСО серии I-8000; промышленный контроллер ОВЕН ПЛК-100 и модули УСО серии Mx110; промышленный микропроцессорный регулятор ТРМ-202; модули УСО компании ОВЕН: МВА8, МВУ8, МДВВ; сенсорный промышленный контроллер ОВЕН СПК-107.</i>	<b>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</b> OpenOffice / свободно распространяемое ПО MATLAB R2013b/ Лицензия №537913 бессрочная (Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г.) Пакет расширения MATLAB Simulink /Лицензия №537913 бессрочная (Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г.) System/ Лицензия №537913 бессрочная (Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г.) Codesys / свободно распространяемое ПО IsaGRAF v3.x / свободно распространяемое ПО MasterSCADA / свободно распространяемое ПО Инструментальная система КРУГ-2000/ свободно распространяемое ПО
учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория «Системы и средств автоматизации» (ауд.169/Л)	Мебель: <i>учебная мебель</i>  Технические средства: <i>модули УСО компании ОВЕН MBx110; установка «Тепловой объект»; преобразователь частоты Telemecanique Altivar 31.</i>	

Профильные организации (при прохождении практики на базе сторонних организаций)

№ п/п	Наименование организации	Юридический адрес организации
1	2	3
1.	ОАО «Корпорация «Росхимзащита»	Россия, 392680, г. Тамбов, Моршанское шоссе, д. 19
2.	ООО «ИНПРОС»	Россия, 392008, г. Тамбов, ул. Н.Вирты, д. 2, к. А
3.	ООО «Системы моделирования»	Россия, 392030, г. Тамбов, проезд Энергетиков, дом 30 литер Е
4.	ООО «Инновационные химические технологии и продукты»	Россия, 392000, г. Тамбов, ул. Мичуринская, д. 112, И, кв. 5

## 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	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.

Обязательные приложения к отчету:

- листинг разработанных программных модулей.

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (ПК-1) Анализирует современные программные средства и методы математического моделирования процессов и объектов автоматизации и управления

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Описывает современные средства и методы проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Возможности пакета программ моделирования Matlab/Simulink.
3. Возможности пакета программ моделирования SimInTech.
4. Возможности пакета программ моделирования LabView.

ИД-2 (ПК-1) Выполняет вычислительные эксперименты в соответствии с выбранными средствами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Использует пакеты программ для исследования систем автоматизации и управления	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Назначение и области применения системы Matlab для исследования систем автоматизации и управления.
2. Структура системы Matlab.
3. Использование процедур пакета CONTROL SYSTEM TOOLBOX.
4. Возможности пакета Simulink для построения и исследования систем автоматизации и управления.

ИД-1 (ПК-3) Применяет современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Приводит основные подходы для доступа к технологическим данным	Зач01
Использует типовые программно-технические комплексы при построении систем автоматизации и управления	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Классические технологии организации удаленного доступа к данным технологического процесса.
2. Облачные технологии в автоматизации технологических процессов.
3. Классификация программно-технических комплексов (ПТК).
4. Архитектура и состав ПТК «КРУГ-2000».
5. Архитектура и состав ПТК «ТЕКОН».
6. Архитектура и состав ПТК «Деконт»
7. Архитектура и состав ПТК «Контар»

ИД-1 (ПК-4) Применяет современный инструментарий построения прикладного программного обеспечения систем автоматизации и управления

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Разрабатывает прикладное программное обеспечение с использованием технологических языков программирования стандарта IEC61131-3	Зач01
Выбирает технологический язык программирования для решения конкретной задачи	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Семейство языков программирования ПЛК стандарта IEC61131-3.
2. Язык программирования релейные диаграммы LD.
5. Язык программирования функциональные блочные диаграммы FBD.
9. Языки программирования контроллеров: язык ST.
10. Языки программирования контроллеров: язык SFC.
11. Языки программирования контроллеров: язык IL.
12. Структура инструментальной системы ISaGRAF.
13. Архитектура проекта ISaGRAF.
14. Правила исполнения проекта ISaGRAF в контроллере.
15. Методика создания проекта в ISaGRAF.
16. Менеджер проектов ISaGRAF.
17. Менеджер программ ISaGRAF.
18. Структура инструментальной системы CodeSys
19. Архитектура проекта CodeSys
20. Правила исполнения проекта CodeSys в контроллере
21. Методика создания проекта в CodeSys
22. Настройка конфигурации в окне редактора «Конфигурация ПЛК (PLC Configuration)» ПО CoDeSys.

## 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

Председатель Методического совета  
института Автоматики и информа-  
ционных технологий

\_\_\_\_\_ Ю.Ю. Громов  
« 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**

***27.04.04- «Управление в технических системах»***

(шифр и наименование)

**Программа магистратуры**

***«Системы и средства управления технологическими процессами»***

(наименование профиля образовательной программы)

**Формы обучения:**

***Очная***

**Кафедра: *Информационные процессы и управление***

(наименование кафедры)

**Составитель:**

***к.т.н., доцент***

\_\_\_\_\_ степень, должность

\_\_\_\_\_ подпись

***А.А. Третьяков***

\_\_\_\_\_ инициалы, фамилия

**Заведующий кафедрой**

\_\_\_\_\_ подпись

***В.Г. Матвейкин***

\_\_\_\_\_ 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 части, формируемой участниками образовательных отношений

Таблица 1.1 - Результаты обучения по практике

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по практике
<b>ПК-2 Способен анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения</b>	
ИД-1 (ПК-2) Анализирует результаты проведенных теоретических и экспериментальных исследований	Проводит идентификацию неизвестных параметров экспериментальных и экспериментально-аналитических математических моделей
ИД-2 (ПК-2) Формулирует рекомендации по совершенствованию устройств и систем по результатам проведенных исследований	Формулирует рекомендации по совершенствованию систем управления технологическими процессами
ИД-3 (ПК-2) Составляет аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, готовит публикации по результатам исследований и разработок	Умеет составлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы Готовит публикации по результатам исследований
<b>ПК-3 Способен использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств</b>	
ИД-1 (ПК-3) Применяет современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	Выбирает элементы ПТК под конкретную задачу
	Осуществляет связь между контроллером и разработанным АР-Мом оператора
<b>ПК-5 Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления при автоматизации технологических процессов и производств</b>	
ИД-1 (ПК-5) Выбирает методы решения задач управления при автоматизации технологических процессов и производств	Использует методы математического моделирования для проведения для решения задач управления
ИД-2 (ПК-5) Разрабатывает и обосновывает алгоритмы решения задач управления при автоматизации технологических процессов и производств	Владеет специализированными пакетами прикладных программ для расчета и имитации функционирования систем автоматического регулирования и управления

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 практика

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;
- собрать материал, необходимый для выполнения выпускной квалификационной работы.

В процессе выполнения преддипломной практики основное внимание уделяется вопросам исследования систем автоматизации и управления технологическими процессами, разработки интегрированных иерархических распределенных систем управления технологическими процессами.

Содержанием индивидуального задания студента может быть:

- исследование системы управления технологическим процессом;
- разработка автоматизированного рабочего места оператора системы управления технологическим процессом;
- разработка прикладного программного обеспечения микроконтроллера системы управления технологическим процессом.

В ходе своей самостоятельной работы над заданием на практику студенты могут привлекаться к следующим видам деятельности:

- изучению специальной литературы, научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации и управления технологическими процессами;
- изучению программно-технических комплексов систем автоматизации и управления в различных подразделениях предприятий - базах практик;
- изучению методов сбора и обработки информации в системах автоматизации и управления;
- проведению НИОКР;
- сбору, обработке и анализу научно-технической информации по теме.

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

##### 4.1 Учебная литература

1. Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA-системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Елизаров, А.А. Третьяков, А.Н. Пчелинцев и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 160 с. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2015/pogonin.pdf>.

2. Оневский П.М. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] / П.М. Оневский, В.А. Погонин, С.А. Скворцов.- Тамбов: ТГТУ, 2012. 216 с. – Загл. с этикетки диска. Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2012/pogonin.exe>.

3. Ощепков, А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учебное пособие для вузов / А. Ю. Ощепков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-8544-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177027> (дата обращения: 09.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие для вузов / Н. В. Голубева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-8721-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179611> (дата обращения: 09.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Суркова, Л. Е. Моделирование систем автоматизации и управления технологическими процессами : практикум / Л. Е. Суркова, Н. В. Мокрова. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 46 с. — ISBN 978-5-4487-0496-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82692.html>

6. Требования к разработке, оформлению и защите магистерских диссертаций : учебно-методическое пособие к выполнению магистерских диссертаций / составители В. Я. Мищенко, О. К. Мещерякова, Е. П. Горбанева. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 51 с. — ISBN 978-5-89040-595-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/59137.html>.

7. Теория оптимального управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.П. Болодурина [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 147 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69954.html> .

8. Введение в математический пакет Matlab: учебно-методическое пособие / составители Т. И. Семенова [и др.]. – М.: Московский технический университет связи и информатики, 2016. - 88 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61469.html>.

9. Дьяконов, В. П. MATLAB : полный самоучитель / В. П. Дьяконов. - 2-е изд. - Саратов: Профобразование, 2019. - 768 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87981.html>.

10. Воевода, А. А. Моделирование матричных уравнений в задачах управления на базе MatLab/Simulink : учебное пособие / А. А. Воевода, Г. В. Трошина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 48 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91606.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 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.

при прохождении практики на базе университета:

Наименование специальных помещений для прохождения практики	Оснащенность специальных помещений для прохождения практики	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория «Программно-технические средства управления» (ауд.164/Л)	Мебель: <i>учебная мебель</i> Комплект специализированной мебели: <i>компьютерные столы</i> Технические средства: <i>компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение; промышленные контроллеры I-7188EG и модули УСО серии I-7000; промышленные контроллер I-8437 и модули УСО серии I-8000; промышленный контроллер ОВЕН ПЛК-100 и модули УСО серии Mx110; промышленный микропроцессорный регулятор ТРМ-202; модули УСО компании ОВЕН: МВА8, МВУ8, МДВВ; сенсорный промышленный контроллер ОВЕН СПК-107.</i>	<b>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</b> OpenOffice / свободно распространяемое ПО MATLAB R2013b/ Лицензия №537913 бессрочная (Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г.) Пакет расширения MATLAB Simulink /Лицензия №537913 бессрочная (Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г.) Пакет расширения MATLAB Control System/ Лицензия №537913 бессрочная (Договор №43759/VRN3 от 07.11.2013г.) Codesys / свободно распространяемое ПО IsaGRAF v3.x / свободно распространяемое ПО MasterSCADA / свободно распространяемое ПО Инструментальная система КРУГ-2000/ свободно распространяемое ПО
учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория «Системы и средств автоматизации» (ауд.169/Л)	Мебель: <i>учебная мебель</i> Технические средства: <i>модули УСО компании ОВЕН MBx110; установка «Тепловой объект»; преобразователь частоты Telemecanique Altivar 31.</i>	

Профильные организации (при прохождении практики на базе сторонних организаций)

№ п/п	Наименование организации	Юридический адрес организации
1	2	3
1.	ОАО «Корпорация «Росхимзащита»	Россия, 392680, г. Тамбов, Моршанское шоссе, д. 19
2.	ООО «ИНПРОС»	Россия, 392008, г. Тамбов, ул. Н.Вирты, д. 2, к. А
3.	ООО «Системы моделирования»	Россия, 392030, г. Тамбов, проезд Энергетиков, дом 30 литер Е
4.	ООО «Инновационные химические технологии и продукты»	Россия, 392000, г. Тамбов, ул. Мичуринская, д. 112, И, кв. 5

## 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.

В отчете студент должен указать, как проходила практика, какую она принесла ему пользу в усвоении теоретического материала и какую помощь оказывали ему руководители практики (преподаватель и работники предприятия).

Отчет должен отражать отношение студента к изученным материалам, к той деятельности, с которой он ознакомился, те знания и навыки, которые он приобрел в ходе практики. Отчет должен быть подписан студентом.

Обязательные приложения к отчету:

- листинг программных модулей.

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (ПК-2) Анализирует результаты проведенных теоретических и экспериментальных исследований

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Проводит идентификацию неизвестных параметров экспериментальных и экспериментально-аналитических математических моделей	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Математическое моделирование. Обеспечение и эффективность математического моделирования. Этапы математического моделирования.
2. Построение концептуальных моделей систем и их формализация.
3. Алгоритмизация моделей систем и их машинная реализация.
4. Анализ и интерпретация результатов моделирования систем.
5. Особенности построения экспериментальных и экспериментально-аналитических математических моделей.
6. Идентификация неизвестных параметров математических моделей.
7. Проверка адекватности математических моделей.

ИД-2 (ПК-2) Формулирует рекомендации по совершенствованию устройств и систем по результатам проведенных исследований

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Формулирует рекомендации по совершенствованию систем управления технологическими процессами	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Анализ современного состояния в области моделирования и управления технологическим процессом.
2. Рекомендации по совершенствованию систем управления технологическими процессами.

ИД-3 (ПК-2) Составляет аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, готовит публикации по результатам исследований и разработок

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет составлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы	Зач01
Готовит публикации по результатам исследований	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Общие положения по научно-техническим отчетам.
2. Структурные элементы отчета.
3. Требования к структурным элементам отчета.
4. Правила оформления отчета.
5. Что такое научная публикация?
6. Требования, предъявляемые к тексту научной публикации.
7. Структура материала научной публикации.

8. Подготовка научной публикации.
9. Оформление списка используемых литературных источников.

ИД-1 (ПК-3) Применяет современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Выбирает элементы ПТК под конкретную задачу	Зач01
Осуществляет связь между контроллером и разработанным АР-Мом оператора	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Понятие ПТК.
2. Особенности и классификация микропроцессорных ПТК.
3. Структура ПТК.
4. Функциональный состав программно-технических комплексов.
5. Отечественные ПТК. Основные характеристики.
6. Обмен данными между контроллером и АРМом оператора через механизмы ОРС.

ИД-1 (ПК-5) Выбирает методы решения задач управления при автоматизации технологических процессов и производств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Использует методы математического моделирования для проведения для решения задач управления	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Simulink как программа имитационного моделирования динамических и событийно-управляемых систем.
2. Преимущества Simulink как среды компьютерного моделирования.
3. Основные составляющие модели Simulink.
4. Использование программного пакета Matlab/Simulink для моделирования систем автоматического регулирования и управления.

ИД-2 (ПК-5) Разрабатывает и обосновывает алгоритмы решения задач управления при автоматизации технологических процессов и производств

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеет специализированными пакетами прикладных программ для расчета и имитации функционирования систем автоматического регулирования и управления	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Назначение и области применения системы Matlab как высокоэффективной системы инженерных и научных расчетов.
2. Операционная среда и язык программирования системы Matlab. Концепция пакетов прикладных программ.
3. Структура системы Matlab.
4. Встроенные средства Matlab для расчета и имитации функционирования систем автоматического регулирования и управления.

## **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.