

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

### *Учебная практика*

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

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

**Направление**

***27.03.04 Управление в технических системах***

(шифр и наименование)

**Профиль**

***Системы и средства управления технологическими процессами***

(наименование профиля образовательной программы)

**Формы обучения:** \_\_\_\_\_ ***очная, заочная*** \_\_\_\_\_

**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-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
ИД-2 (УК-1) Уметь соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	Соотносит разнородные явления и систематизирует их с целью алгоритмизации с использованием языков программирования высокого уровня
ИД-3 (УК-1) Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов	Организует поисковые запросы в сети Интернет
	Использует поисковые системы для поиска информации в глобальной сети
<b>ОПК-6 Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-6) Знать: современные информационные технологии и программные и технические средства, пригодные для решения задач профессиональной деятельности	Знает современные интегрированные среды разработки приложений для языков программирования C/C++
ИД-2 (ОПК-6) Уметь: использовать современные информационные технологии и программные средства, методы и средства контроля и управления, разрабатывать алгоритмы и программы для решения задач профессиональной деятельности	Использует интегрированную среду разработки Dev-C++ для разработки алгоритмов и программ для решения задач профессиональной деятельности

<p>ИД-3 (ОПК-6) Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, технических средств при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Применяет online компиляторы C++ для разработки приложений</p>
---	---

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 3 зачетных единицы, продолжительность - 108 часов.

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

Виды работ	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	2 семестр	1 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>19</b>	<b>19</b>
консультации	18	18
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>89</b>	<b>89</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>108</b>	<b>108</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 следующие темы:

Тема 1: Введение в высокоуровневые языки программирования.

История создания и развития высокоуровневых языков. Основные достоинства. Основные недостатки. Основные особенности. Среды разработки программ с графическим интерфейсом. Жизненный цикл приложения. Основы высокоуровневых языков программирования. Знакомство с высокоуровневыми языками программирования. Типы данных, переменные, операции, операторы. Работа с массивами, файлами. Объектно-ориентированный подход к программированию в высокоуровневых языках. Интегрированные среды разработки приложений для языков программирования C/C++. Online компиляторы C++.

Тема 2: Алгоритмизация решения задач из области управления техническими системами с использованием языка программирования C, C++.

Вычислительные программы линейной структуры, программирование арифметических выражений, операции ввода-вывода. Вычислительные программы разветвленной структуры. Вычислительные программы циклической структуры. Одномерные и двумерные массивы данных. Процедуры и функции. Работа с файлами.

Тема 3: Применения современных информационных ресурсов и технологий сети Интернет.

При выполнении заданий учебной практики студенты должны активно использовать ресурсы сети Интернет для поиска информации. Для этого студентам даются основы построения и принципы функционирования сети Internet:

- общее представление о сети Internet;
- история создания сети;
- организационная структура и функционирование Internet;
- основные службы и услуги, предоставляемые Internet.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с написанием программ.

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

##### 4.1 Учебная литература

1. Евдокимов, А.А., Лоскутов, В.И. Интернет-технологии (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2017/evdokimov>
2. Курипта О.В. Основы программирования и алгоритмизации [Электронный ресурс]: практикум / О.В. Курипта, О.В. Минакова, Д.К. Проскурин. - Электрон. текстовые данные. - Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 133 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59123.html>.
3. Майстренко, А.В., Майстренко, Н.В. Информационные технологии в инженерной практике (web-формат) [Электронный ресурс. Мультимедиа]. Учебное пособие. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. - Режим доступа: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2017/maistrenko>
4. Граничин О.Н. Информационные технологии в управлении [Электронный ресурс] / О.Н. Граничин, В.И. Кияев. - Электрон. текстовые данные. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 377 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57379.html>.
5. Шевцова Т.Г. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Г. Шевцова. - Электрон. текстовые данные. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. - 82 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61275.html>.
6. Берлин А.Н. Основные протоколы Интернет [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. - Электрон. текстовые данные. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 602 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52181.html>.
7. Малиновская, Е. А. Языки программирования. Часть 1 : лабораторный практикум / Е. А. Малиновская, Р. А. Рыскаленко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 103 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69449.html>
8. Брусенцева, В. С. Язык программирования Си : учебное пособие / В. С. Брусенцева. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 58 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92316.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 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 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	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
3	4	5
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель  Технические средства: экран, проектор, компьютер с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет»	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 OpenOffice / свободно распространяемое ПО Dev-C++ / свободно распространяемое ПО
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – компьютерный класс (159/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение)	

## 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	2 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;
- приложения.

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

Обязательные приложения к отчету:

- листинг программных модулей;
- пример работы программы.

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

ИД-2 (УК-1) Уметь соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Соотносит разнородные явления и систематизирует их с целью алгоритмизации с использованием языков программирования высокого уровня	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. История создания и развития высокоуровневых языков. Основные достоинства. Основные недостатки. Основные особенности.
2. Среды разработки программ с графическим интерфейсом. Жизненный цикл приложения.
3. Основы высокоуровневых языков программирования.
4. Типы данных, переменные, операции, операторы языка.
5. Работа с массивами, файлами.
6. Объектно-ориентированный подход к программированию в высокоуровневых языках.

ИД-3 (УК-1) Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Организует поисковые запросы в сети Интернет	Зач01
Использует поисковые системы для поиска информации в глобальной сети	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Общее представление о сети Интернет;
2. История создания сети;
3. Организационная структура и функционирование Интернет;
4. Основные службы и услуги, предоставляемые Интернет.
5. Организация поисковых запросов в Интернет.
6. Поисковые системы для поиска информации в глобальной сети.

ИД-1 (ОПК-6) Знать: современные информационные технологии и программные и технические средства, пригодные для решения задач профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Знает современные интегрированные среды разработки приложений для языков программирования C/C++	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Назовите современные интегрированные среды разработки приложений для языков программирования C/C++, перечислите их достоинства и недостатки.

ИД-2 (ОПК-6) Уметь: использовать современные информационные технологии и программные средства, методы и средства контроля и управления, разрабатывать алгоритмы и программы для решения задач профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Использует интегрированную среду разработки Dev-C++ для разработки алгоритмов и программ для решения задач профессиональной деятельности	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Алгоритм и его свойства.
2. Сущность алгоритмизации вычислительных процессов. Данные и алгоритмический процесс.
3. Типы вычислительных процессов и обрабатываемых данных.
4. Изобразительные средства алгоритмов.
5. Базовые канонические структуры, используемые при проектировании алгоритмов.
6. Правила построения схем алгоритмов.
7. Вычислительные программы линейной структуры.
8. Операции ввода-вывода информации.
9. Программы разветвленной структуры.
10. Программы циклической структуры.
11. Одномерные и двумерные массивы данных.
12. Процедуры и функции.
13. Работа с файлами.

ИД-3 (ОПК-6) Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, технических средств при решении задач профессиональной деятельности

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Применяет online компиляторы C++ для разработки приложений	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Назовите online компиляторы C++, перечислите их достоинства и недостатки.

## 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

### *Производственная практика*

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

***Б2.О.02.01(П) Технологическая (производственно-технологическая)  
практика***

Направление

***27.03.04 Управление в технических системах***

(шифр и наименование)

Профиль

***Системы и средства управления технологическими процессами***

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, заочная***

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

(наименование кафедры)

Составитель:

***К.т.н. доцент***

\_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_

подпись

***А.А. Третьяков***

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

***В.Г. Матвейкин***

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

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
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
ИД-2 (УК-2) Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Определение целей и задач организации;
	Проводит анализ поставленной цели и формулирует задачи, которые необходимо решить для ее достижения
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
ИД-2 (УК-3) Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	Определение ресурсов организации
	Умеет устанавливать и поддерживать контакты в коллективе
	Обобщение опыта работы сотрудников организации
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	
ИД-7 (ОПК-1) Уметь: выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Производит анализ современного состояния управления технологическим процессом производства продукта
	Производит анализ технологического процесса как объекта управления
ОПК-5 Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	
ИД-2 (ОПК-5) Уметь формулировать задачи в сфере управления технически-	Умеет устанавливать влияние входных параметров на выходные параметры объекта управления

ми системами с учетом использования современных и перспективных методов и алгоритмов управления, технологий построения систем управления	Обосновывает выбор точек контроля технологических параметров объекта управления
	Обосновывает выбор управляющих воздействий для объекта 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: *Технологическая (производственно-технологическая) 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	Заочная
	4 семестр	2 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>37</b>	<b>37</b>
консультации	36	36
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>179</b>	<b>179</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>216</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 технологию производства продукта.
- приобрести опыт анализа функциональных схем автоматизации производства продукта.
- изучить номенклатуру и характеристики, используемых технических и программных средств автоматизации и управления.
- провести анализ технологического процесса как объекта управления;
- выявить характерные особенности технологического процесса с точки зрения автоматизации и управления;
- обосновать выбор точек контроля и управления.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с

- изучением системы автоматизации и управления технологическим процессом;
- изучением используемых технических средств автоматизации и управления;
- выполнением практической работы в отделе (месте практики).

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

### 4.1 Учебная литература

#### Основная литература

1. Технические средства автоматизации и управления. Часть 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Тугов [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 110 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69956.html>

5. Сырецкий Г.А. Проектирование автоматизированных систем. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Сырецкий. - Электрон. текстовые данные. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 156 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47714.html>

3. Решетняк, Е. П. Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие / Е. П. Решетняк, А. К. Алейников, А. В. Комиссаров. — Саратов : Саратовский военный институт биологической и химической безопасности, Вузовское образование, 2008. — 416 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/8144.html>

4. 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>.

5. Старостин А.А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Старостин, А. В. Лаптева. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 168 с. - Режим доступа к книге: <http://www.iprbookshop.ru/68302>.

6. 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>

7. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. 459 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830.html>.

8. Гебель, Е. С. Теория автоматизации технологических процессов опасных производств : учебное пособие / Е. С. Гебель, Е. И. Пастухова. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 94 с. — ISBN 978-5-8149-2466-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78479.html>.

9. 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>.

### 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 *{при необходимости}*, 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
учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория «Программно-технические средства управления» (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)</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 AutoCAD 2008-2011 / Бессрочная Лицензия №110000006741 Договор №11580/VRN3/35-03/120 от 26.06.2009г AutoCAD 2020, 2021, 2022/ программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110003718847 NanoCAD / свободно распространяемое ПО

### Профильные организации

№ п/п	Наименование организации	Юридический адрес организации
1	2	3
1.	АО «Пигмент»	Россия, 392681, г. Тамбов, ул. Монтажников, д. 1
2.	ОАО «Корпорация «Росхимзащита»	Россия, 392680, г. Тамбов, Моршанское шоссе, д. 19
3.	ОАО «Кондитерская фирма «ТАКФ»	Россия, 392000, г. Тамбов, ул. Октябрьская, д. 22
4.	ООО «РУСАГРО-ТАМБОВ», Производственная площадка «Знаменка»	Россия, 393401, Тамбовская обл., Знаменский район, р.п. Знаменка
5.	ООО «ИНПРОС»	Россия, 392008, г. Тамбов, ул. Н.Вирты, д. 2, к. А
6.	ООО «Инновационные химические технологии и продукты»	Россия, 392000, г. Тамбов, ул. Мичуринская, д. 112, И, офис 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	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;
- приложения.

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

Обязательные приложения к отчету:

- Технологическая схема производства (функциональная схема автоматизации).
- Описание технологии получения продукта.

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

ИД-2 (УК-2) Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Определение целей и задач организации;	Зач01
Проводит анализ поставленной цели и формулирует задачи, которые необходимо решить для ее достижения	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Какие основные цели и задачи предприятия (места практики)?
2. Какую роль в решении основных задач выполняет отдел, в котором проходила практика?

ИД-2 (УК-3) Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Определение ресурсов организации	Зач01
Умеет устанавливать и поддерживать контакты в коллективе	Зач01
Обобщение опыта работы сотрудников организации	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Опишите штат отдела, в котором проходила практика?
2. Какой опыт имеют сотрудники отдела, в котором проходила практика?

ИД-2 (ОПК-1) Уметь: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Производит анализ современного состояния управления технологическим процессом производства продукта	Зач01
Производит анализ технологического процесса как объекта управления	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Современные тенденции в области автоматизации и управления технологическими процессами.
2. Какие переменные являются входными для объекта управления?
3. Какие переменные являются возмущающими для объекта управления?
4. Какие переменные являются управляющими для объекта управления?
5. Какие переменные являются выходными для объекта управления?

ИД-2 (ОПК-5) Уметь формулировать задачи в сфере управления техническими системами с учетом использования современных и перспективных методов и алгоритмов управления, технологий построения систем управления

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умеет устанавливать влияние входных параметров на выходные параметры объекта управления	Зач01

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Обосновывает выбор точек контроля технологических параметров объекта управления	Зач01
Обосновывает выбор управляющих воздействий для объекта управления	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Каким образом входные переменные могут оказывать влияние на выходные переменные (показатели качества) объекта управления?
2. Обоснуйте выбор точек контроля температуры.
3. Обоснуйте выбор точек контроля давления.
4. Обоснуйте выбор точек контроля уровня.
5. Обоснуйте выбор управляющих воздействий для конкретного 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

***Производственная практика***

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

***Б2.В.01.01(П) Проектная практика***

**Направление**

***27.03.04 Управление в технических системах***

(шифр и наименование)

**Профиль**

***Системы и средства управления технологическими процессами***

(наименование профиля образовательной программы)

**Формы обучения:** ***очная, заочная***

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

(наименование кафедры)

**Составитель:**

***К.т.н. доцент***

\_\_\_\_\_

степень, должность

\_\_\_\_\_

подпись

***А.А. Третьяков***

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

**Заведующий кафедрой**

***В.Г. Матвейкин***

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

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-5 Способен участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок</b>	
ИД-1 (ПК-5) Участвует в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы	Умение критически анализировать научно-техническую литературу и выявлять математические модели обработки информации
	Умение оформлять научно-технический отчет в соответствии с государственным стандартом
	Умение осуществлять обзор литературных и Internet-источников, проводить патентные исследования в области моделирования и управления конкретной технической системой
	Владение навыками подготовки публикаций, публичных выступлений и дискуссий по результатам исследований
<b>ПК-6 Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления</b>	
ИД-2 (ПК-6) Выполняет вычислительные эксперименты в соответствии с выбранными стандартными средствами	Умение формализовать типовые задачи оптимизации в технических системах
	Владеть навыками разработки алгоритмов решения задач оптимизации и их реализации на языках программирования высокого уровня

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: *Проектная 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	Заочная
	6 семестр	4 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>37</b>	<b>37</b>
консультации	36	36
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>179</b>	<b>179</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>216</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.

В процессе прохождения практики студенту необходимо овладеть:

- формализацией типовых задач оптимизации в технических системах;
- выбором численного метода решения задачи оптимизации; составляет план решения задачи;
- методикой оценки достоверность полученного решения задачи оптимизации;
- подходами к изучению литературных, патентных и Internet-источников в области математического моделирования управления конкретной технической системой;
- способами организации, планирования, и реализации научных работ, знаниями по оформлению результатов научно-исследовательской работы.

Содержанием индивидуального задания студента может быть:

- написание аналитических обзоров литературных источников в заданных сферах научных исследований;
- выполнения теоретических и/или экспериментальных исследований;
- теоретические и практические исследования в области разработки математического и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления с использованием классических методов оптимизации и оптимального управления.

В ходе своей самостоятельной работы над темой задания студенты могут привлекаться к следующим видам деятельности:

- изучению специальной литературы, научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области создания математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
- изучению стандартных программных средств для проведения вычислительных экспериментов с использованием математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
- проведению НИОКР;
- сбору, обработке и анализу научно-технической информации по теме;
- составлению отчетов или их разделов по теме практики;
- оформлению научных и учебно-методических текстов и пр.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с задачами, которые выполняются в организации.

Содержанием индивидуального задания студента может быть:

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

##### 4.1 Учебная литература

1. Решетняк, Е. П. Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие / Е. П. Решетняк, А. К. Алейников, А. В. Комиссаров. — Саратов : Саратовский военный институт биологической и химической безопасности, Вузовское образование, 2008. — 416 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/8144.html>
2. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 459 с. — ISBN 978-5-4486-0574-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83341.html> (дата обращения: 08.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/83341>
3. 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>.
4. Медведев Д.М. Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.М. Медведев. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 100 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71591.html>
5. Граничин О.Н. Информационные технологии в управлении [Электронный ресурс]/ Граничин О.Н., Кияев В.И. – Электрон. текстовые данные.– М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.– 377 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57379>
6. 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>
7. Кочегурова Е.А. Теория и методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Кочегурова. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский политехнический университет, 2013. - 134 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34723.html>.
8. Специальные разделы теории управления. Оптимальное управление динамическими системами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Ю. Громов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. - 108 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64581.html>
10. Пантелеев А.В. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. — Электрон. текстовые данные. - М. : Логос, 2011. - 424 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9093.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

До начала практики руководитель от образовательной организации проводит собрание, на котором выдает каждому обучающемуся направление на практику *{при необходимости}*, 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
учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория «Программно-технические средства управления» (164/Л)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение)	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License № 61010664, 60979359, 61316870, 45560005, 45341392, 44964701, 49066437, 48248804, 49487340, 43925361, 44544975, 43239932, 42882586, 46733190, 45936776, 46019880, 47425744, 47869741, 60102643, 41875901 OpenOffice / свободно распространяемое ПО AutoCAD 2008-2011 / Бессрочная Лицензия №110000006741 Договор №11580/VRN3/35-03/120 от 26.06.2009г AutoCAD 2020, 2021, 2022/ программные продукты Autodesk по программе стратегического партнерства в сфере образования между корпорацией Autodesk и образовательным учреждением Договор #110003718847 NanoCAD / 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.)

### Профильные организации

№ п/п	Наименование организации	Юридический адрес организации
1	2	3
1.	ПАО «Пигмент»	Россия, 392681, г. Тамбов, ул. Монтажников, д. 1
2.	ОАО «Корпорация «Росхимзащита»	Россия, 392680, г. Тамбов, Моршанское шоссе, д. 19
3.	ОАО «Кондитерская фирма «ТАКФ»	Россия, 392000, г. Тамбов, ул. Октябрьская, д. 22
4.	ООО «РУСАГРО-ТАМБОВ», Производственная площадка «Знаменка»	Россия, 393401, Тамбовская обл., Знаменский район, р.п. Знаменка
5.	ООО «ИНПРОС»	Россия, 392008, г. Тамбов, ул. Н.Вирты, д. 2, к. А



27.03.04 «Управление в технических системах»  
«Системы и средства управления технологическими процессами»

№ п/п	Наименование организации	Юридический адрес организации
1	2	3
6.	ООО «Системы моделирования»	Россия, 392030, г. Тамбов, проезд Энергетиков, дом 30 литер Е
7.	ООО «Инновационные химические технологии и продукты»	Россия, 392000, г. Тамбов, ул. Мичуринская, д. 112, И, офис 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	Заочная
Зач01	Зачет с оценкой	6 семестр	4 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;
- приложения {при необходимости}.

Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы. В отчете в систематизированном виде должны быть освещены основные вопросы, предусмотренные программой практики, а также сформулированы выводы, к которым пришел практикант, и предложения.

Приложения к отчету могут содержать: описание объектов автоматизации и управления; анализ технологического процесса как объекта управления; обоснование необходимости решения задач оптимального управления (оптимизации); постановку задачи оптимального управления (оптимизации); описание выполненных на практике заданий

Студенты, занимающиеся научно-исследовательской работой, дополнительно к основному заданию практики должны осуществлять по согласованию с научным руководителем разработку вопросов по теме научной работы.

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

ИД-1 (ПК-5) Участвует в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение критически анализировать научно-техническую литературу и выявлять математические модели обработки информации	Зач01
Умение оформлять научно-технический отчет в соответствии с государственным стандартом	Зач01
Умение осуществлять обзор литературных и Internet-источников, проводить патентные исследования в области моделирования и управления конкретной технической системой	Зач01
Владение навыками подготовки публикаций, публичных выступлений и дискуссий по результатам исследований	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Для чего нужен обзор научно-технической литературы в исследовании?
2. Для чего используются математические модели объектов управления?
3. Правила оформления научно-технического отчета.
4. Что такое патентные исследования и с какой целью они проводятся?
5. Какие существуют виды патентных исследований?
6. Порядок проведения патентных исследований по ГОСТ.
7. Основные этапы и требования к процессу подготовки научных публикаций по результатам теоретических и экспериментальных исследований.
8. Структура и оформление научной статьи.

ИД-2 (ПК-6) Выполняет вычислительные эксперименты в соответствии с выбранными стандартными средствами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Умение формализовать типовые задачи оптимизации в технических системах	Зач01
Владеть навыками разработки алгоритмов решения задач оптимизации и их реализации на языках программирования высокого уровня	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Задачи оптимального управления, задачи оптимизации.
2. Методы математического моделирования и управления технической системой.
3. Постановка задачи оптимизации.
4. Критерии оптимизации.
5. Множества допустимых решений.
6. Выбор численного метода решения задачи оптимизации.
7. Компьютерные математические программы для решения задач оптимизации функционирования технических систем.

### 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

*Производственная практика*

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

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

Направление

*27.03.04 Управление в технических системах*

(шифр и наименование)

Профиль

*Системы и средства управления технологическими процессами*

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: \_\_\_\_\_ *очная, заочная* \_\_\_\_\_

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 использовать современные информационные и коммуникационные технологии при организации информационного взаимодействия в автоматизированных системах управления</b>	
ИД-2 (ПК-1) Уметь: организовывать сетевой обмен данными между компонентами автоматизированных систем управления	Конфигурирует сетевые параметры модулей ввода-вывода
	Осуществляет связь между контроллером и модулями ввода вывода с использованием фирменных протоколов
<b>ПК-2 Способен осуществлять разработку отдельных видов обеспечений (информационного, математического, алгоритмического, программного, технического) автоматизированных систем управления технологическими процессами</b>	
ИД-2 (ПК-2) Уметь: осуществлять разработку отдельных видов обеспечений автоматизированных систем управления	Разрабатывает прикладное программное обеспечение с использованием технологических языков программирования стандарта IEC61131-3
<b>ПК-4 Способен проектировать и эксплуатировать современные компьютерные системы с человеко-машинным интерфейсом управления</b>	
ИД-4 (ПК-4) Умеет проектировать и эксплуатировать современные автоматизированные системы с человеко-машинным интерфейсом управления	Конфигурирует аппаратную платформу SCADA-системы
	Выбирает компоненты SCADA-систем под конкретную задачу
<b>ПК-6 Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления</b>	
ИД-2 (ПК-6) Выполняет вычислительные эксперименты в соответствии с выбранными стандартными средствами	Владеть навыками разработки алгоритмов решения задач оптимизации и их реализации на языках программирования высокого уровня

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	Заочная
	8 семестр	5 курс
<b><i>Контактная работа</i></b>	<b>37</b>	<b>37</b>
консультации	36	36
промежуточная аттестация	1	1
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>179</b>	<b>179</b>
<b><i>Всего</i></b>	<b>216</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 (пункты выбираются по необходимости, в зависимости от тематики ВКР).

В ходе прохождения преддипломной практики формируется мировоззрение на область управления производством продукта; комплексного подхода к исследованию всех составляющих производства (химической, технологической, аппаратной, управленческой и др.); тщательного анализа структуры управления предприятием с целью разработки интегрированных иерархических распределённых систем управления, что, особенно, важно в настоящее время.

В ходе практики необходимо сформировать полное впечатление об особенностях производства, в целом, и технологических операциях, в частности; о свойствах сырья и его физико-химических превращениях; о схемах управления и средствах автоматизации; о качестве производимого продукта и его расфасовке; энергетических затратах, что позволит сформулировать требования по выбору программно-технического комплекса системы управления технологическим процессом.

Содержанием индивидуального задания студента может быть:

- разработка автоматизированного рабочего места оператора системы управления конкретным технологическим процессом с использованием SCADA -системы;
- разработка прикладного программного обеспечения микроконтроллера системы управления конкретным технологическим процессом;
- разработка проектно конструкторской документации проекта по автоматизации с ГОСТ;
- патентные исследования в области автоматизации и управления конкретной технической системой;
- разработка и отладка прикладного программного обеспечения для промышленных контроллеров.

Студенты, занимающиеся научно-исследовательской работой, дополнительно к основному заданию практики должны осуществлять по согласованию с научным руководителем разработку вопросов по теме научной работы.

Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с предполагаемой темой выпускной квалификационной работы

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

### 4.1 Учебная литература

1. 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>.
2. 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>
3. 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>.
4. 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)
5. 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>
6. 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>
7. Третьяков, А. А. Средства автоматизации управления. Системы программирования контроллеров : учебное пособие / А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. Н. Назаров. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-1731-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85973.html> (дата обращения: 08.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
8. Елизаров, И.А., Третьяков, А.А. Программирование логических контроллеров ОВЕН ПЛК [Электронный ресурс]. Методические указания. Тамбов. Издательство ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2018. — Режим доступа: [http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2018/Elizarov\\_2.exe](http://www.tstu.ru/book/elib1/exe/2018/Elizarov_2.exe)
9. Елизаров, И.А. Технические средства автоматизации: программирование контроллеров в среде ISaGRAF [Электронный ресурс]: лаб. работы / И. А. Елизаров, А. А. Третьяков, В. Н. Назаров, М. Н. Солуданов. - Тамбов: ТГТУ, 2008. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2008/elizarov-l.pdf>

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

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>  
Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>  
Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.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 *{при необходимости}*, 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	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения / Реквизиты подтверждающего документа
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель  Технические средства: экран, проектор, компьютер с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет»	
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – Лаборатория «Программно-технические средства управления» (№164/Л)	Мебель: учебная мебель  Комплект специализированной мебели: компьютерные столы  Технические средства: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение); Датчики температуры, Измерительный преобразователь давления; Электромагнитный расходомер Мастерфлоу; Барьеры искрозащиты Корунд М4, Искрозащитные блоки питания БПДМ-Ех, пневматические исполнительные механизмы МИМ, электромагнитные клапаны, электропневмораспределители. Промышленные контроллеры I-7188EG и модули УСО серии I-7000; Промышленные контроллер I-8437 и модули УСО серии I-8000; Промышленные контроллер WinCON-8337; Промышленные контроллер P06 и модули УСО серии Теконик; Промышленный микропроцессорный регулятор ТРМ-202 Модули УСО компании ОВЕН: МВА8, МВУ8, МДВВ Промышленный контроллер ОВЕН ПЛК-100 и модули УСО серии Мх110 Сенсорный промышленный	<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 Codesys / свободно распространяемое ПО IsaGRAF v3/ Аппаратные ключи защиты I3-WD16-26827, I3-WD16-15931 MasterSCADA / свободно распространяемое ПО

	контроллер ОВЕН СПК-107 Сенсорная панель Touch-506	
--	---	--

Профильные организации

№ п/п	Наименование организации	Юридический адрес организации
1	2	3
1.	ПАО «Пигмент»	Россия, 392681, г. Тамбов, ул. Монтажников, д. 1
2.	ОАО «Корпорация «Росхимзащита»	Россия, 392680, г. Тамбов, Моршанское шоссе, д. 19
3.	ОАО «Кондитерская фирма «ТАКФ»	Россия, 392000, г. Тамбов, ул. Октябрьская, д. 22
4.	ООО «РУСАГРО-ТАМБОВ», Производственная площадка «Знаменка»	Россия, 393401, Тамбовская обл., Знаменский район, р.п. Знаменка
5.	ООО «ИНПРОС»	Россия, 392008, г. Тамбов, ул. Н.Вирты, д. 2, к. А
6.	ООО «Системы моделирования»	Россия, 392030, г. Тамбов, проезд Энергетиков, дом 30 литер Е
7.	ООО «Инновационные химические технологии и продукты»	Россия, 392000, г. Тамбов, ул. Мичуринская, д. 112, И, офис 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	Заочная
Зач01	Зачет с оценкой	8 семестр	5 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;
- приложения *{при необходимости}*.

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

Возможные приложения к отчету:

- Функциональная схема автоматизации;
- Спецификация комплекса средств вычислительной техники.
- Структурная схема комплекса технических средств.
- Схема соединений внешних проводок комплекса технических средств.
- Чертеж общего вида комплекса технических средств.
- План расположения комплекса технических средств.

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 8.1. Оценочные средства

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

#### ИД-2 (ПК-1)

Уметь: организовывать сетевой обмен данными между компонентами автоматизированных систем управления

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Конфигурирует сетевые параметры модулей ввода-вывода	Зач01
Осуществляет связь между контроллером и модулями ввода вывода с использованием фирменных протоколов	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Какие сетевые параметры настраиваются у модулей ввода-вывода серии I-7000.
2. Какой принцип доступа к шине используется в сети устройств серии I-7000.
3. Какое максимальное количество Slave-узлов в сети устройств серии I-7000.
4. Какое максимальное количество Master-узлов в сети устройств серии I-7000.
5. Как осуществляется информационный обмен в сети устройств серии I-7000.
6. Что представляет собой протокол DCON.
7. Какие сетевые параметры настраиваются у модулей ввода-вывода ОВЕН серии Мх-110.
8. Какой принцип доступа к шине используется в сети при работе с модулями ввода-вывода ОВЕН серии Мх-110.
9. Какое максимальное количество Slave-узлов в сети устройств при работе по протоколу *Modbus RTU*.
10. Какое максимальное количество Master-узлов в сети при работе по протоколу *Modbus RTU*.
11. Какие функции Modbus используются при работе с модулями ввода-вывода ОВЕН серии Мх-110.

#### ИД-2 (ПК-2)

Уметь: осуществлять разработку отдельных видов обеспечений автоматизированных систем управления

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Разрабатывает прикладное программное обеспечение с использованием технологических языков программирования стандарта IEC61131-3	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Перечислите языки программирования стандарта IEC61131-3.
2. Язык программирования релейных диаграмм (LD)
3. Язык программирования функциональных блоковых диаграмм (FBD).
4. Язык программирования структурированного текста (ST).
5. Язык программирования последовательных функциональных схем (SFC).
6. Язык программирования списка инструкций (IL).

#### ИД-4 (ПК-4)

Умеет проектировать и эксплуатировать современные автоматизированные системы с человеко-машинным интерфейсом управления

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
---------------------	-------------------------



Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Конфигурирует аппаратную платформу SCADA-системы	Зач01
Выбирает компоненты SCADA-систем под конкретную задачу	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Что такое SCADA – система?
2. Какие функции выполняет SCADA-система?
3. Какие основные структурные компоненты включает в себя любая SCADA-система?
4. Назовите основные области применения систем SCADA.
5. Перечислите основные возможности и средства, присущие всем SCADA-системам
6. Перечислите основные этапы проектирования системы автоматизации на основе SCADA
7. Конфигурация аппаратной платформы SCADA-системы.
8. Выбор компонентов SCADA-систем под конкретную задачу.

ИД-2 (ПК-6)

Выполняет вычислительные эксперименты в соответствии с выбранными стандартными средствами

Результаты обучения	Контрольные мероприятия
Владеть навыками разработки алгоритмов решения задач оптимизации и их реализации на языках программирования высокого уровня	Зач01

Вопросы к защите отчета по практике Зач01

1. Постановка задачи оптимизации.
2. Критерии оптимизации.
3. Множества допустимых решений.
4. Выбор численного метода решения задачи оптимизации.
5. Компьютерные математические программы для решения задач оптимизации функционирования технических систем.

## 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.