

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**  
**(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенов Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:**  
**ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки / специальность: **27.04.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль) / специализация: **Управление и автоматизация технологических процессов и производств**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**

Курс: **2**

Семестр: **4**

Количество недель: **8**

Учебный план набора 2020 года

**Распределение рабочего времени**

| Виды учебной деятельности | 4 семестр | Всего | Единицы |
|---------------------------|-----------|-------|---------|
| 1. Контактная работа      | 22        | 22    | часов   |
| 2. Иные формы работ       | 410       | 410   | часов   |
| 3. Общая трудоемкость     | 432       | 432   | часов   |
|                           | 12.0      | 12.0  | З.Е.    |

Зачёт с оценкой: 4 семестр

Томск

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа практики составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент, к.т.н. каф. КСУП \_\_\_\_\_

В. П. Коцубинский

Заведующий обеспечивающей каф.  
КСУП \_\_\_\_\_

Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа практики согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС \_\_\_\_\_

М. В. Черкашин

Заведующий выпускающей каф.  
КСУП \_\_\_\_\_

Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

доцент, к.т.н. кафедры КСУП \_\_\_\_\_

Н. Ю. Хабибулина

Профессор кафедры компьютер-  
ных систем в управлении и проек-  
тировании (КСУП) \_\_\_\_\_

В. М. Зюзьков

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Производственная практика: Преддипломная практика (далее практика) в соответствии с ФГОС ВО подготовки магистров по направлению 27.04.04 Управление в технических системах является обязательным этапом в процессе освоения обучающимися образовательной программы.

**Вид практики:** Производственная практика.

**Тип практики:** Преддипломная практика (практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной).

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на выполнение выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) и является обязательной..

**Место практики в структуре образовательной программы:** данная практика входит в блок 2. Практика проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом и календарным учебным графиком.

Практике предшествуют дисциплины: «Автоматизация проектирования средств и систем управления», «Компьютерные технологии управления в технических системах», «Менеджмент в телекоммуникационных системах», «Проектирование микропроцессорных и компьютерных систем», «Робототехника».

Данная практика является основой для более глубокого усвоения обучающимися следующих дисциплин: «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты».

**Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах:** продолжительность, сроки прохождения и объем практики в зачетных единицах определяются учебным планом в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 27.04.04 Управление в технических системах. Общая трудоемкость данной практики составляет 12.0 З.Е., количество недель: 8. (432 часов).

**Способы проведения практики:** стационарная, выездная.

**Форма проведения практики:** дискретно по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждой практики.

Основной формой прохождения практики является непосредственное участие обучающегося в научно-исследовательской и/или проектной деятельности предприятия, на котором выполняется ВКР.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

**Цель практики:** Основная цель преддипломной практики – получение теоретических и практических результатов, являющихся достаточными для успешного выполнения и защиты выпускной квалификационной работы магистра. Выполнение программы преддипломной практики обеспечивает проверку теоретических знаний, полученных в период обучения в университете, их расширение, а также способствует закреплению практических навыков, полученных студентами во время прохождения НИР в семестре и практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

**Задачи практики:**

– Изучение и описание технологических процессов, технологических объектов оборудования химической, нефтяной и газовой промышленности, а также сферы ЖКХ, подлежащих автоматизации и управлению, а также разработка(оптимизация) отдельных схем процессов АСУТП..

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Процесс прохождения практики направлен на поэтапное формирование и закрепление следующих компетенций:

– способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1);

– способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2);

– способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (ОПК-3);

- способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области (ОПК-4);
- готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (ОПК-5);
- способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач (ПК-1);
- способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки (ПК-2);
- способностью проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров (ПК-20);
- способностью разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий (ПК-21);
- способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-3);
- способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов (ПК-4);
- способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-5);
- готовностью к применению современной элементной базы, микропроцессорных и компьютерных систем на этапах разработки и производства (ПСК-1);
- способностью формировать технические задания на проектирование гибких роботизированных сборочных линий (ПСК-2).

**В результате прохождения практики обучающийся должен:**

- **знать** задачи предметной области и методы их решения; принципы системного подхода применительно к разработке систем и средств автоматизированного и автоматического управления, робототехнических систем; современные технологии разработки систем и средств автоматизированного и автоматического управления. ;
- **уметь** обрабатывать патентно-лицензионную и реферативную информацию; пользоваться научно-технической литературой, поисковыми системами в сети Internet, современными информационно-коммуникационными технологиями; ставить и решать научно-технические задачи; давать технико-экономическое обоснование принимаемых решений; организовывать и проводить научные и технические исследования, внедрять их результаты в практику;
- **владеть** методиками анализа предметной области и проектирования систем и средств автоматизированного и автоматического управления; современными информационно-коммуникационными технологиями для работы с периодическими, реферативными и информационно-справочными изданиями в соответствии с профилем направления.

#### **4. БАЗЫ ПРАКТИКИ**

Практика проводится в организациях различных отраслей, сфер и форм собственности, в академических и ведомственных научно-исследовательских организациях, органах государственной и муниципальной власти, деятельность которых соответствует направлению подготовки (профильные организации), учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования, системы дополнительного образования, в структурных подразделениях университета по направлению подготовки под руководством руководителей практики.

**Список баз практики :**

- Преддипломную практику студенты проходят на профилирующей кафедре, в КБ, НИИ, других организациях и предприятиях, занимающихся разработкой, исследованием, внедрением и эксплуатацией автоматизированных, автоматических и робототехнических систем. Примерный перечень предприятий, на которые студенты могут проходить практику на договорной основе: НИИ ПП, НПФ "Микран", НИИ ОА СО РАН, ЗАО "Элком+", ООО "Автоматизация производств",

Обучающиеся вправе предложить прохождение практики в иной профильной организации по согласованию с кафедрой.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Практика осуществляется в три этапа:

1. *Подготовительный этап* (проведение инструктивного совещания, ознакомление обучающихся с содержанием и спецификой деятельности организации, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике).

2. *Основной этап* (выполнение обучающимися заданий, их участие в различных видах профессиональной деятельности согласно направлению подготовки). Выбор конкретных заданий определяется совместно с руководителем практики от организации.

3. *Завершающий этап* (оформление обучающимися отчета о выполнении индивидуальных заданий по практике, анализ проделанной работы и подведение её итогов, публичная защита отчета по практике на основе презентации обучающимися перед комиссией с приглашением работодателей и руководителей от университета, оценивающих результативность практики).

Разделы практики, трудоемкость по видам занятий, формируемые компетенции и формы контроля представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Этапы практики, трудоемкость по видам занятий, формируемые компетенции и формы контроля

| Этапы практики        | Контактная работа, ч | Иные формы работ, ч | Общая трудоемкость, ч | Формируемые компетенции   | Формы контроля   |
|-----------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|---|--|
| 4 семестр             |                      |                     |                       |   |  |
| Подготовительный этап | 8                    | 71                  | 79                    | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-5   | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике |
| Основной этап         | 6                    | 267                 | 273                   | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-20, ПК-21, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПСК-1, ПСК-2 | Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Оценка по результатам защиты отчета  |
| Завершающий этап      | 8                    | 72                  | 80                    | ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-5, ПСК-2  | Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета   |

|                  |    |     |     |  |  |
|------------------|----|-----|-----|--|--|
| Итого за семестр | 22 | 410 | 432 |  |  |
| Итого            | 22 | 410 | 432 |  |  |

### 5.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРАКТИКИ

Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля

| Содержание разделов практики (виды работ)  | Контактная работа, ч | Иные формы работ, ч | Общая трудоемкость, ч | Формируемые компетенции                             | Формы контроля   |
|--|----------------------|---------------------|-----------------------|---|--|
| <b>4 семестр</b>   |                      |                     |                       |   |  |
| <b>1. Подготовительный этап</b>  |                      |                     |                       |   |  |
| <p><i>1.1. Знакомство с организацией – местом прохождения практики</i></p> <p>- Знакомство со структурой организации, правилами внутреннего распорядка и особенностью осуществления деятельности. Изучение внутренних уставных и регламентных документов организации. Определение обязанностей на рабочем месте, где осуществляется практика. Изучение правил ТБ на рабочем месте.</p>   | 4                    | 36                  | 40                    | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-5 | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Собеседование с руководителем |
| <p><i>1.2. Формирование ТЗ и индивидуального плана выполнения практики</i></p> <p>- Разработка ТЗ, плана и программы проведения научного исследования (технической разработки), определение основной проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования (разработки), выбор программно-аппаратных средств для проведения исследования (разработки),</p> <p>- согласование ТЗ, тематики и плана прохо-</p> | 4                    | 35                  | 39                    |   | Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике  |

|  |    |     |     |   |  |
|--|----|-----|-----|---|--|
| ждения практики с руководителем практики от предприятия  |    |     |     |   |  |
| <b>Итого</b>   | 8  | 71  | 79  |   |  |
| <b>2. Основной этап</b>  |    |     |     |   |  |
| <i>2.1. Аналитический обзор литературы</i><br>- Обзор современных источников информации, патентный поиск. Обоснование актуальности исследования (разработки)   | 4  | 32  | 36  | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-20, ПК-21, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПСК-1, ПСК-2 | Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ   |
| <i>2.2. Выполнение научного исследования (технической разработки)</i><br>- Выполнение научного исследования и/или технической разработки, согласно плана и индивидуального задания.<br>- Оценка полученных результатов | 2  | 235 | 237 |   | Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Оценка по результатам защиты отчета  |
| <b>Итого</b>   | 6  | 267 | 273 |   |  |
| <b>3. Завершающий этап</b>   |    |     |     |   |  |
| <i>3.1. Подготовка отчетных документов</i><br>- Оформление дневника по практике. Оформление отчета по практике. Подготовка презентации. Подготовка к защите практики.  | 8  | 72  | 80  | ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-5, ПСК-2  | Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета |
| <b>Итого</b>   | 8  | 72  | 80  |   |  |
| <b>Итого за семестр</b>  | 22 | 410 | 432 |   |  |
| <b>Итого</b>   | 22 | 410 | 432 |   |  |

## **5.2. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ**

Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов занятий представлено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при прохождении практики

| Компетенции | Виды занятий      |                  | Формы контроля |
|-------------|-------------------|------------------|----------------|
|             | Контактная работа | Иные формы работ |                |

|       |   |   |   |
|-------|---|---|---|
| ОПК-1 | + | + | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов; Оценка по результатам защиты отчета  |
| ОПК-2 | + | + | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Собеседование с руководителем; Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов |
| ОПК-3 | + | + | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Собеседование с руководителем; Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов |
| ОПК-4 | + | + | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Оценка по результатам защиты отчета   |
| ОПК-5 | + | + | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Собеседование с руководителем; Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов |
| ПК-1  | + | + | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов; Оценка по результатам защиты отчета  |
| ПК-2  | + | + | Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Оценка по результатам защиты отчета  |



|       |   |   |   |
|-------|---|---|---|
| ПК-3  | + | + | Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов; Оценка по результатам защиты отчета   |
| ПК-4  | + | + | Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов; Оценка по результатам защиты отчета   |
| ПК-5  | + | + | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Собеседование с руководителем; Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов |
| ПК-20 | + | + | Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов; Оценка по результатам защиты отчета   |
| ПК-21 | + | + | Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов; Оценка по результатам защиты отчета   |
| ПСК-1 | + | + | Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов; Оценка по результатам защиты отчета   |
| ПСК-2 | + | + | Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов  |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

ФОС по практике используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Перечень закрепленных за практикой компетенций приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Перечень закрепленных за практикой компетенций

| Код   | Формулировка компетенции  | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)  |
|-------|---|--|
| ОПК-1 | способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения | <b>Должен знать:</b> задачи предметной области и методы их решения; принципы системного подхода применительно к разработке систем и средств автоматизированного и автоматического управления, робототехнических систем; современные технологии разработки систем и |
| ОПК-2 | способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры                            |  |
| ОПК-3 | способностью демонстрировать навыки ра-   |  |

|       |   |   |
|-------|---|---|
|       | боты в коллективе, порождать новые идеи   | <p>средств автоматизированного и автоматического управления. ;</p> <p><b>Должен уметь:</b> обрабатывать патентно-лицензионную и реферативную информацию; пользоваться научно-технической литературой, поисковыми системами в сети Internet, современными информационно-коммуникационными технологиями; ставить и решать научно-технические задачи; давать технико-экономическое обоснование принимаемых решений; организовывать и проводить научные и технические исследования, внедрять их результаты в практику.;</p> <p><b>Должен владеть:</b> методиками анализа предметной области и проектирования систем и средств автоматизированного и автоматического управления; современными информационно-коммуникационными технологиями для работы с периодическими, реферативными и информационно-справочными изданиями в соответствии с профилем направления;</p> |
| ОПК-4 | способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области   |   |
| ОПК-5 | готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы  |   |
| ПК-1  | способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач   |   |
| ПК-2  | способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки |   |
| ПК-3  | способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления   |   |
| ПК-4  | способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов  |   |
| ПК-5  | способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения                |   |
| ПК-20 | способностью проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров  |   |
| ПК-21 | способностью разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий   |   |
| ПСК-1 | готовностью к применению современной элементной базы, микропроцессорных и компьютерных систем на этапах разработки и производства   |   |
| ПСК-2 | способностью формировать технические задания на проектирование гибких роботизированных сборочных линий  |   |

### 6.1. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Перечень компетенций, закрепленных за практикой, приведен в таблице 6.1. Основным эта-

пом формирования вышеуказанных компетенций при прохождении практики является последовательное прохождение содержательно связанных между собой разделов практики. Изучение каждого раздела предполагает овладение обучающимися необходимыми элементами компетенций на уровне знаний, навыков и умений.

### 6.1.1 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы                                   | Знать   | Уметь   | Владеть   |
|---|---|---|---|
| <b>Подготовительный этап</b>            | основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской (технической) разработки   | применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для формирования ТЗ и календарного плана работ при выполнении научно-исследовательской (технической) разработки         | умением самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания при решении практических задач для выбранной профессиональной области   |
| <b>Основной этап</b>                    | основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской (технической) разработки; взаимосвязь математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний для выбранной профессиональной области | применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения практических задач  | умением самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания при решении практических задач для выбранной профессиональной области   |
| <b>Виды занятий</b>                     | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.                    | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудо-   | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов  | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета   |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | вого распорядка организации; собеседование с руководителем |  |  |
|--|--|--|--|

### 6.1.2 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы                        | Знать  | Уметь   | Владеть   |
|------------------------------|--|---|---|
| <b>Подготовительный этап</b> | основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской и\или технической разработки  | выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники   | культурой мышления, быть способным выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники  |
| <b>Основной этап</b>         | основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской и\или технической разработки  | выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники   | культурой мышления, быть способным выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники  |
| <b>Завершающий этап</b>      | основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской и\или технической разработки  | выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники   | культурой мышления, быть способным выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники  |
| <b>Виды занятий</b>          | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| <b>Используемые</b>          | Сдача инструктажа по   | Проверка календарного   | Защита итогового отчета   |

|                            |   |  |   |
|----------------------------|---|--|---|
| <b>средства оценивания</b> | технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем | плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов | по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета |
|----------------------------|---|--|---|

### 6.1.3 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы                                   | Знать  | Уметь   | Владеть   |
|---|--|---|---|
| <b>Подготовительный этап</b>            | что такое коллектив  | знакомится с человеком  | навыки работы в коллективе  |
| <b>Основной этап</b>                    | основные принципы знакомства с коллективом   | знакомится и работать с коллективом   | основными принципами знакомства и работы с коллективом  |
| <b>Завершающий этап</b>                 | основные принципы работы в коллективе при выполнении технического задания  | применять основные принципы работы в коллективе при выполнении технического задания   | основными принципами работы в коллективе при выполнении технического задания  |
| <b>Виды занятий</b>                     | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем   | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов  | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета   |

### 6.1.4 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания,

представлены в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы                                   | Знать  | Уметь   | Владеть  |
|---|--|---|--|
| <b>Подготовительный этап</b>            | профессиональную терминологию на иностранном языке; иностранный язык на уровне профессионального общения   | выполнять поиск патентной и научно-технической информации на иностранном языке  | владеть иностранным языком на уровне профессионального общения; англоязычными системами поиска патентной и научно-технической информации; англоязычными программными системами для решения практических задач в профессиональной области |
| <b>Основной этап</b>                    | основные методы анализа принятые в выбранной предметной области  | использовать практические навыки и знания в своей предметной области  | способностью самостоятельно использовать в практической деятельности новые знания и умения   |
| <b>Виды занятий</b>                     | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практике, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практике, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практике, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.                  |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем   | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов  | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета  |

### 6.1.5 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы                        | Знать                                      | Уметь                                      | Владеть                                    |
|------------------------------|--|--|--|
| <b>Подготовительный этап</b> | Методы и средства для получения, хранения, | применять на практике методы и программные | современными методами и программными сред- |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях   | средства для получения, хранения, переработки и трансляции научно-технической информации  | ствами для получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий   |
| <b>Основной этап</b>                    | Методы и средства для получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях  | применять на практике методы и программные средства для получения, хранения, переработки и трансляции научно-технической информации   | современными методами и программными средствами для получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий  |
| <b>Завершающий этап</b>                 | как аргументированно защищать результаты выполненной работы  | представлять, докладывать и защищать результаты выполненной работы  | современными методами и программными средствами для представления результатов работы  |
| <b>Виды занятий</b>                     | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практике, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практике, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практике, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем   | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов  | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета   |

### 6.1.6 Компетенция ПК-1

ПК-1: способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.7.

Таблица 6.7 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы                        | Знать                                    | Уметь                                       | Владеть                                  |
|------------------------------|--|---|--|
| <b>Подготовительный этап</b> | основы методологии научного исследования | применять методы научного познания при фор- | методами проведения научных исследований |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   |  | мировании ТЗ на разработку и календарного плана выполнения исследования (разработки)  | на этапе формирования ТЗ  |
| <b>Основной этап</b>                    | основы методологии научного исследования   | применять методы научного познания при решении задач профессиональной области   | методами проведения научных исследований при решении задач профессиональной области   |
| <b>Виды занятий</b>                     | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем   | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов  | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета   |

### 6.1.7 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.8.

Таблица 6.8 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы                        | Знать  | Уметь  | Владеть  |
|------------------------------|--|--|--|
| <b>Подготовительный этап</b> | Основы системного подхода и методы проведения научных исследований | Применять системный подход и методы научного исследования при формировании ТЗ на разработку и составления календарного плана | Современными программными средствами для поиска научной и технической информации в глобальных компьютерных сетях   |
| <b>Основной этап</b>         | Основы системного подхода и методы проведения научных исследований | Применять на практике методы научного исследования и планирования эксперимента   | Современными программными средствами для обработки результатов научного исследования (технического проектирования) |
| <b>Виды занятий</b>          | Лекции-инструктаж;   | Консультации; Работа   | Консультации; Работа   |



|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем                              | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов   | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета  |

### 6.1.8 Компетенция ПК-3

ПК-3: способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.9.

Таблица 6.9 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы                                   | Знать  | Уметь   | Владеть   |
|---|--|---|---|
| <b>Основной этап</b>                    | методы одно- и многокритериальной оптимизации и уметь применять их при решении задач профессиональной деятельности   | применять на практике современные методы оптимизации при проектировании элементов и узлов радиотехнических систем   | современными программными средствами для решения задач параметрической оптимизации при проектировании элементов и узлов радиотехнических систем   |
| <b>Виды занятий</b>                     | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача   | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточ-  | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты от-  |

|  |   |             |      |
|--|---|-------------|------|
|  | инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем | ных отчетов | чета |
|--|---|-------------|------|

#### 6.1.9 Компетенция ПК-4

ПК-4: способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.10.

Таблица 6.10 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы                                   | Знать  | Уметь   | Владеть   |
|---|--|---|---|
| <b>Основной этап</b>                    | современные пакеты программ имитационного моделирования такие как LabView, MatLab 6.5  | проводить эксперимент и вносить данные для моделирования с современные пакеты программ такие как MatLab 6.5, LabVIEW.   | методикой оценки адекватности полученных при экспериментальном исследовании   |
| <b>Виды занятий</b>                     | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем   | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов  | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета   |

#### 6.1.10 Компетенция ПК-5

ПК-5: способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.11.

Таблица 6.11 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы                        | Знать                                   | Уметь   | Владеть                                   |
|------------------------------|---|---|---|
| <b>Подготовительный этап</b> | внутреннюю структуру устройств и систем | анализировать результаты теоретических и экс- | методикой анализа результатов эксперимен- |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   |  | периментальных исследований   | тальных исследований  |
| <b>Основной этап</b>                    | результаты теоретических и экспериментальных исследований  | давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем   | методикой толерантных рекомендаций по совершенствованию системы   |
| <b>Завершающий этап</b>                 | как готовить научные публикации и заявки на изобретения  | готовить научные публикации и заявки на изобретения   | эпистолярным жанром   |
| <b>Виды занятий</b>                     | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем   | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов  | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета   |

### 6.1.11 Компетенция ПК-20

ПК-20: способностью проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.12.

Таблица 6.12 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы                | Знать   | Уметь   | Владеть   |
|----------------------|---|---|---|
| <b>Основной этап</b> | какие практические навыки полученные при выполнении лабораторных и курсовых работ требуются для ведения занятий у студентов | проводить лабораторные и практические занятия | способностью проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров способностью проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися, руководить курсовым проектированием и вы- |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   |  |   | полнением выпускных квалификационных работ бакалавров   |
| <b>Виды занятий</b>                     | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем   | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов  | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета   |

#### 6.1.12 Компетенция ПК-21

ПК-21: способностью разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.13.

Таблица 6.13 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы                                   | Знать  | Уметь   | Владеть   |
|---|--|---|---|
| <b>Основной этап</b>                    | учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий   | использовать учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий   | материалом для обучения по отдельным видам учебных занятий  |
| <b>Виды занятий</b>                     | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | Сдача инструктажа по технике безопасности,   | Проверка календарного плана работ; проверка   | Защита итогового отчета по практике; презента-  |

|              |   |  |  |
|--------------|---|--|--|
| <b>вания</b> | охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем | дневника по практике; проверка промежуточных отчетов | ция доклада; оценка по результатам защиты отчета |
|--------------|---|--|--|

### 6.1.13 Компетенция ПСК-1

ПСК-1: готовностью к применению современной элементной базы, микропроцессорных и компьютерных систем на этапах разработки и производства.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.14.

Таблица 6.14 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы                                   | Знать  | Уметь   | Владеть   |
|---|--|---|---|
| <b>Основной этап</b>                    | современную элементную базу, микропроцессорных и компьютерных систем   | применять современную элементную базу на этапах разработки и производства   | методикой проектирования микропроцессорных и компьютерных систем  |
| <b>Виды занятий</b>                     | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем   | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов  | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета   |

### 6.1.14 Компетенция ПСК-2

ПСК-2: способностью формировать технические задания на проектирование гибких роботизированных сборочных линий.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.15.

Таблица 6.15 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы                | Знать  | Уметь         | Владеть                   |
|----------------------|--|---------------|---------------------------|
| <b>Основной этап</b> | особенности проектирования гибких роботизированных сборочных ли- | составлять ТЗ | методикой формирования ТЗ |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | ний  |   |   |
| <b>Завершающий этап</b>                 | как формируется техническое задание на проектирование гибких роботизированных сборочных линий  | проверять ТЗ по фактическому монтажу гибкой роботизированной сборочной линии  | методикой проверки качества выполненных работ по ТЗ   |
| <b>Виды занятий</b>                     | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем   | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов  | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета   |

## 6.2. ОЦЕНКА УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка уровня сформированности и критериев оценивания всех вышеперечисленных компетенций состоит из двух частей:

- оценивание сформированности компетенций на основе анализа хода и результатов практики руководителем практики (таблица 6.16);
- оценивание сформированности компетенций, выполняемое членами комиссии в процессе публичной защиты отчета по практике (таблица 6.17).

Оценка степени сформированности перечисленных выше компетенций на основе анализа дневника и отчета по практике руководителем практики представлена ниже в таблице 6.16.

Таблица 6.16 – Оценка сформированности компетенций и критерии оценивания компетенций руководителем практики

| Оценка сформированности компетенций | Критерии оценивания   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Отлично (высокий уровень)</b>    | Обучающийся:<br>- своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики;<br>- показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку;<br>- умело применил полученные знания во время прохождения практики;<br>- ответственно и с интересом относился к своей работе. |
| <b>Хорошо (базовый уровень)</b>     | Обучающийся:<br>- демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-приклад-  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>ных и методических вопросов в объеме программы практики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полностью выполнил программу с незначительными отклонениями от качественных параметров;</li> <li>- проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности.</li> </ul>   |
| <b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b> | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения;</li> <li>- не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач;</li> <li>- в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности.</li> </ul> |

Решение об уровне сформированности компетенций делает комиссия по итогам анализа отчета по практике и его публичной защиты, при этом оценка и отзыв руководителя практики также принимается во внимание.

Таблица 6.17 – Оценка сформированности компетенций и критерии оценивания компетенций членами комиссии по итогам защиты отчета по практике

| Оценка сформированности компетенций          | Критерии оценивания  |
|--|--|
| <b>Отлично (высокий уровень)</b>             | <p>Ответ полный и правильный на основании изученных теоретических сведений; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный; выполнены все требования к выполнению, оформлению и защите отчета; умения, навыки сформированы полностью.</p>   |
| <b>Хорошо (базовый уровень)</b>              | <p>Ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки; ответ самостоятельный; выполнены основные требования к выполнению, оформлению и защите отчета; имеются отдельные замечания и недостатки; умения, навыки сформированы достаточно полно.</p>  |
| <b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b> | <p>При ответе допущены ошибки или в ответе содержится только 30-60 % необходимых сведений; ответ несвязный, в ходе защиты потребовались дополнительные вопросы; выполнены базовые требования к выполнению, оформлению и защите отчета; имеются достаточно существенные замечания и недостатки, требующие исправлений; умения, навыки сформированы на минимально допустимом уровне.</p> |

### 6.3. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ЗАДАНИЙ

Примерные темы индивидуальных заданий:

– Тему индивидуального задания на преддипломную практику определяет научный руководитель.

1. Разработка устройства на базе МК ХХХ для индикации состояния и управления параметрами станций ХХХ.
2. Разработка WEB-конфигуратора визуализации состояния беспроводной сенсорной сети.
3. Автоматизированная система управления технологическим процессом станции очистки и обеззараживания воды.
4. Рентгенологическая система неразрушающего контроля трубопровода.
5. Система управления двигателями с постоянными магнитами.
6. Система мониторинга микроклимата в ХХХ: АРМ диспетчера.
7. Программно-аппаратный комплекс для анализа энергопотребления беспроводных автономных датчиков.
8. Программное обеспечение автоматизированной системы контроля компонентов информационных магистралей космических летательных аппаратов.
9. Автоматизированная система учёта веса автомобильных весов цеха выплавки элек-

тростали ХХХ. 10. Разработка программного обеспечения для реализации коммуникационным модулем ПЛК информационного обмена по протоколу GOOSE ГОСТ Р МЭК-61850. 13. Разработка алгоритма работы системы наведения и сканирования для мобильного лидарного комплекса 14. Автоматизированная система диспетчерского контроля и управления резервуарным парком на ХХХ. 15. Аппроксимация экспериментальных данных с помощью генетического программирования 16. Исследование эффективности лазерных и светодиодных систем посадки самолетов на взлетно-посадочную полосу в сложных метеоусловиях 17. Компьютерное моделирование лазерной системы посадки самолетов с целью оптимизации режима работы автоматизированной системы

#### **6.4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

##### **Подготовительный этап 4 семестр**

Знакомство со структурой организации, правилами внутреннего распорядка и особенностью осуществления деятельности. Изучение внутренних уставных и регламентных документов организации. Определение обязанностей на рабочем месте, где осуществляется практика. Изучение правил ТБ на рабочем месте Разработка ТЗ, плана и программы проведения научного исследования (технической разработки), определение основной проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования (разработки)

##### **Основной этап 4 семестр**

Выбор программно-аппаратных средств для проведения исследования (разработки). Обзор современных источников информации, патентный поиск. Обоснование актуальности исследования (разработки) Выполнение научного исследования или технической разработки согласно плана и индивидуального задания. Оценка полученных результатов

##### **Завершающий этап 4 семестр**

Общая оценка преддипломной практики делается по итогам публичной защиты ее итогов на научно-техническом семинаре или научно-технической конференции, проверки отчета и дневника практики.

### **7. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

#### **7.1 Основная литература**

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.04 – Управление в технических системах(Уровень Магистратура) [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/380> (дата обращения: 25.09.2021).

2. Положение о практической подготовке в форме практики обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ТУСУРе (с изм. от 21.01.2021) №830 от 19.10.2020. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/1073> (дата обращения: 25.09.2021).

3. ОС ТУСУР 01-2013. Образовательный стандарт ВУЗа. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. – Томск [Электронный ресурс]: ТУСУР. 2013. – 52 с. — Режим доступа: [https://storage.tusur.ru/files/40668/rules\\_tech\\_01-2013.pdf](https://storage.tusur.ru/files/40668/rules_tech_01-2013.pdf) (дата обращения: 25.09.2021).

#### **7.2 Дополнительная литература**

1. ГОСТ 2.501-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила учета и хранения. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200106864> (дата обращения: 25.09.2021).

2. Кехтарнаваз Н., Ким Н. Цифровая обработка сигналов на системном уровне с использованием LabVIEW — М. [Электронный ресурс]: ДМК Пресс, 2010. — 300 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/60974> (дата обращения: 25.09.2021).



3. Гарганеев А. Г. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие для вузов / А. Г. Гарганеев; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 393 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 95 экз.)

### **7.3 Обязательные учебно-методические пособия**

1. Производственная практика [Электронный ресурс]: преддипломная практика: Учебно-методическое пособие по проведению практических занятий / Туев В. И. - 2017. 30 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6841> (дата обращения: 25.09.2021).

### **7.4 Ресурсы сети Интернет**

1. ГОСТ 2.501-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила учета и хранения. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200106864> (дата обращения: 25.09.2021).

### **7.5 Периодические издания**

1. Автоматизация и современные технологии : межотраслевой научно-технический журнал/ Министерство образования Российской Федерации (М.), Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы. - М. : Машиностроение, 1947 - . - ISSN 0869-4931. - Выходит ежемесячно: Библиотека ТУСУР (наличие в библиотеке ТУСУР - экз.)

## **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

Программное обеспечение университета, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях: компьютерные обучающие программы; тренинговые и тестирующие программы; интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполненных работ.

<https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>

<http://protect.gost.ru/>

<https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/uis-rossiya>

<https://elibrary.ru/defaultx.asp>

<http://www.tehnorma.ru/>

<http://edu.tusur.ru>

<http://new.kcup.tusur.ru/library>, <http://kcup.tusur.ru>

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Материально-техническое обеспечение практики должно быть достаточным для достижения целей практики, соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-производственных и других работ.

Материально-техническая база должна обеспечить возможность доступа обучающихся к информации, необходимой для выполнения задания по практике и написанию отчета. Рабочее место обучающегося обеспечено компьютерным оборудованием в объемах, достаточных для достижения целей практики. Во время прохождения практики обучающийся использует современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, информационные системы и пр.), которые соответствуют требованиям выполнения заданий на практике. Для выполнения индивидуальных заданий на практику, оформления отчета о выполнении индивидуальных заданий обучающимся доступна электронная образовательная среда образовательной организации.

Для выполнения индивидуальных заданий на практику, оформления отчета о выполнении индивидуальных заданий обучающимся доступна электронная образовательная среда образовательной организации: серверы на базе MS SQL Server, файловый сервер с электронным образовательным ресурсом, базами данных позволяют обеспечить одновременный доступ обучающихся к электронной информационно-образовательной среде, к электронному образовательному ресурсу,

информационно-образовательному ресурсу; компьютеры с выходом в сеть Интернет обеспечивают доступ к электронной информационно-образовательной среде организации, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, к интернет-ресурсам.

Учебные лаборатории ауд. 329, 330, 331 ФЭТ ПЭВМ, 24 шт. Intel i3240 3,4 GHz, 4096Mb RAM, HDD 80 Gb, имеющие выход в глобальную сеть INTERNET (лицензия MSDN Academic Alliance).

Учебные лаборатории ауд. 330, 331, 318 ФЭТ, имеющие специализированные лабораторные стенды

Проектор и интерактивная доска (ауд. 330 ФЭТ)

Спецоборудование предприятий - партнеров

## **10. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Форма проведения практики для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (инвалидностью) устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т.п.).

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся-инвалидом трудовых функций.

Защита отчета по практике для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств общего и специального назначения. Перечень используемого материально-технического обеспечения:

- учебные аудитории, оборудованные компьютерами с выходом в интернет, видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном;
- библиотека, имеющая рабочие места для обучающихся, оборудованные доступом к базам данных и интернетом;
- компьютерные классы;
- аудитория Центра сопровождения обучающихся с инвалидностью, оснащенная компьютером и специализированным программным обеспечением для обучающихся с нарушениями зрения, устройствами для ввода и вывода голосовой информации.

**Для лиц с нарушениями зрения материалы предоставляются:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Защита отчета по практике для лиц с нарушениями зрения проводится в устной форме без предоставления обучающимся презентации. На время защиты в аудитории должна быть обеспечена полная тишина, продолжительность защиты увеличивается до 1 часа (при необходимости). Гарантируется допуск в аудиторию, где проходит защита отчета, собаки-проводника при наличии документа, подтверждающего ее специальное обучение, выданного по форме и в порядке, утвер-

жденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 21 июля 2015г., регистрационный номер 38115).

Для лиц с нарушениями слуха защита проводится без предоставления устного доклада. Вопросы комиссии и ответы на них представляются в письменной форме. В случае необходимости, вуз обеспечивает предоставление услуг сурдопереводчика.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата защита итогов практики проводится в аудитории, оборудованной в соответствии с требованиями доступности. Помещения, где могут находиться люди на креслах-колясках, должны размещаться на уровне доступного входа или предусматривать пандусы, подъемные платформы для людей с ограниченными возможностями или лифты. В аудитории должно быть предусмотрено место для размещения обучающегося на коляске.

Дополнительные требования к материально-технической базе, необходимой для представления отчета по практике лицом с ограниченными возможностями здоровья, обучающийся должен предоставить на кафедру не позднее, чем за два месяца до проведения процедуры защиты.