

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: Семенко 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: **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Направленность (профиль) / специализация: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Радиотехнический факультет (РТФ)**

Кафедра: **Кафедра радиотехнических систем (РТС)**

Курс: **2**

Семестр: **4**

Количество недель: **16**

Учебный план набора 2021 года

Объем практики и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 4 семестр | Всего | Единицы |
|--|-----------|-------|---------|
| Контактная работа | 30 | 30 | часов |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 30 | 30 | часов |
| Иные формы работ | 834 | 834 | часов |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 834 | 834 | часов |
| Общая трудоемкость | 864 | 864 | часов |
| (включая промежуточную аттестацию) | 24 | 24 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Зачет с оценкой | 4 |

Томск

Согласована на портале № 63402

1. Общие положения

Производственная практика: преддипломная практика (далее – практика) в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи является формой практической подготовки и обязательным этапом в процессе освоения обучающимися основной образовательной программы.

Вид практики: производственная практика.

Тип практики: преддипломная практика.

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на научно-исследовательскую подготовку.

Место практики в структуре ОПОП:

Блок практик: Б2. Практика.

Часть блока практик: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Индекс практики: Б2.В.02(Пд).

При реализации практики могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии. Практика проводится в соответствии с утвержденным учебным планом и рабочим календарным учебным графиком.

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 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Общая трудоемкость данной практики составляет 24 з.е., количество недель: 16 (864 часов).

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 производственном процессе кафедры РТС и других структурных подразделений ТУСУРа, организаций по профилю подготовки магистров.

2. Цели и задачи практики

2.1. Цели практики

Систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов-магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования, сбор и обработка материала на выпускную квалификационную работу (диссертацию).

2.2. Задачи практики

- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы;
- совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской и учебно- методической деятельности;
- подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации);
- совершенствование личности будущего научного работника;
- совершенствование личности будущего научного работника.

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс прохождения практики направлен на поэтапное формирование и закрепление следующих компетенций (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения при прохождении практики |
|----------------------------------|-----------------------------------|--|
| Универсальные компетенции | | |
| - | - | - |

| Общепрофессиональные компетенции | | |
|---|---|---|
| ОПК-3. Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности | ОПК-3.1. Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности | Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей |
| | ОПК-3.2. Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций для эффективного поиска информации из своей предметной области | Произведен поиск информации по теме практики |
| | ОПК-3.3. Владеет методами научно-технического творчества, способами генерации новых идей и подходов для решения профессиональных задач | Владеет навыками написания научных статей |
| Профессиональные компетенции | | |

| | | |
|---|---|---|
| ПКР-1. Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТ и СС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и созданию новых перспективных инфокоммуникационных систем | ПКР-1.1. Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты. | Знает технические характеристики современных систем передачи данных |
| | ПКР-1.2. Умеет осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем. | Умеет осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи по тематике работы, выполняемой в рамках практики. |
| | ПКР-1.3. Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование радиоэлектронных устройств и систем. | Умеет разрабатывать ТЗ на преддипломную практику. |
| | ПКР-1.4. Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогноза последствий, поиска компромиссных решений в условиях многокритериальности. | Владеет навыками моделирование радиотехнической системы. |

| | | |
|--|--|--|
| ПКР-2. Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования | ПКР-2.1. Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем. | Знает как анализировать кривые зависимости вероятности битовой ошибки от отношения энергии бита к шуму |
| | ПКР-2.2. Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг. | Умеет определить мощность передатчика и чувствительность приемника |
| | ПКР-2.3. Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников. | Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников. |
| | ПКР-2.4. Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры. | Владеет навыками использования современной измерительной аппаратуры. |

| | | |
|--|--|---|
| ПКР-3. Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи | ПКР-3.1. Знает методы и подходы к формированию планов развития сети. | Знает современные методы и подходы как развить сеть. |
| | ПКР-3.2. Знает рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи. | Знает как анализировать исходные данные для развития и оптимизации сетей связи с помощью рынка услуг. |
| | ПКР-3.3. Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи. | Умеет обосновать с экономической точки зрения развитие сети. |
| | ПКР-3.4. Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии. | Умеет проводить поиск информации, анализировать и оценивать ее. |
| | ПКР-3.5. Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчета экономической эффективности принимаемых технических решений. | Владеет навыками по осуществлению планирования по жизнеобеспеченности систем связи. |
| | ПКР-3.6. Владеет навыками анализа качества работы каналов и технических средств связи. | Владеет навыками по определению и анализу работоспособности систем связи и технического оборудования. |

| | | |
|--|--|--|
| ПКР-4. Способен к обеспечению информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации | ПКР-4.1. Знает основы обеспечения информационной безопасности, нормативные правовые акты в области информационной безопасности, системное программное обеспечение, включая знания о типовых уязвимостях. | Знает как обеспечить безопасность сети по нормативной, информационной составляющей с применением современного САПР. |
| | ПКР-4.2. Знает регламенты обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации. | Знает регламенты обеспечения информационной безопасности системного ПО инфокоммуникационной системы организации и систем связи |
| | ПКР-4.3. Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения. | Умеет осуществлять сбор и анализ по исходному ТЗ. |
| | ПКР-4.4. Умеет применять программно-аппаратные средства защиты информации. | Умеет применять современный САПР для защиты информации. |
| | ПКР-4.5. Владеет навыками установки и настройки аппаратно-программных средств защиты системного программного обеспечения. | Владеет навыками по установке и настройке системы связи в целом, в том числе с помощью ПО. |

| | | |
|---|---|--|
| ПКР-5. Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки и улучшения качества предоставляемых услуг связи, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов | ПКР-5.1. Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты взаимодействия систем. | Знает как функционируют операционные системы. |
| | ПКР-5.2. Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы. | Умеет проводить сбор данных для работоспособности системы связи. |
| | ПКР-5.3. Умеет рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств. | Умеет производить расчеты по показателям функционирования всех узлов в системах связи. |
| | ПКР-5.4. Умеет анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы. | Умеет анализировать, выявлять технические проблемы при функционировании систем. |
| | ПКР-5.5. Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения. | Владеет навыками по определению и обнаружению проблем, которые могут влиять на работоспособность систем связи. |
| | ПКР-5.6. Владеет навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы. | Владеет навыками по развитию и оптимизации систем связи. |
| | ПКР-5.7. Владеет навыками разработки нормативной и технической документации на аппаратные средства и программное обеспечение. | Владеет навыками по составлению нормативной и технической документации для всех видов узлов систем связи. |

| | | |
|--|---|--|
| ПКС-1. Способен разрабатывать перспективные методы приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик при проектировании радиоэлектронной аппаратуры | ПКС-1.1. Знает принципы проектирования радиоэлектронных систем передачи информации | Знает принципы системотехники при проектировании систем связи. |
| | ПКС-1.2. Умеет проводить расчеты характеристик радиоэлектронных систем передачи информации | Умеет проводить расчеты основных показателей РЭС ПИ. |
| | ПКС-1.3. Владеет навыками разработки радиоэлектронных систем передачи информации с применением современных САПР и пакетов прикладных программ | Владеет навыками разработки с помощью современных САПР радиоэлектронных систем передачи информации и систем связи. |

4. Структура и содержание практики

Прохождение практики 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 / специальности). Выбор конкретных заданий определяется совместно с руководителем практики от организации.

3. Завершающий этап (оформление и сдача обучающимися отчета о выполнении индивидуальных заданий по практике и дневника, анализ проделанной работы и подведение её итогов).

4.1. Содержание разделов практики

Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – 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 |
|---|----------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|----------------|
| 4 семестр | | | | | |
| <i>1. Подготовительный этап</i> | | | | | |

| | | | | | |
|--|---|-----|-----|--|--|
| 1.1 Организационные вопросы Выдача индивидуальных заданий. Требования по оформлению отчетности и защиты отчетов по практике. Консультации по организационным вопросам. Функциональная структура предприятия. Должностные инструкции персонала. Особенности в организации и управлении радиотехническим предприятием, в том числе с применением компьютерной техники. Вопросы планирования и проведения разработок и исследований, итоговые отчеты. Вопросы стандартизации и метрологии. Инструктаж по технике безопасности. | 6 | 100 | 106 | ОПК-3, ПКР-1, ПКР-2, ПКР-3, ПКР-4, ПКР-5, ПКС-1 | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Собеседование с руководителем |
| Итого | 6 | 100 | 106 | | |
| <i>2. Основной этап</i> | | | | | |

| | | | | | |
|--|---|-----|-----|---|---|
| <p>2.1 Изучение вопросов организации и проведения проектноконструкторских и научноисследовательских работ</p> <p>Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования радиотехнического предприятия. Контрольно-измерительная аппаратура, программы испытаний, оформление технической документации. Методика разработки и последовательность работ по созданию микроволновых приборов, устройств и антенн. Отработка методик использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик микроволновых приборов, устройств и антенн. Проведение измерений параметров каналов и трактов передачи. Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и проектирования микроволновых приборов, устройств и антенн, если они применяются на предприятии. Участие в модернизации действующих или создании новых устройств или новых способов измерения параметров или характеристик микроволновых приборов, устройств и антенн.</p> | 4 | 140 | 144 | ОПК-3, ПКР-1, ПКР-2, ПКР-3, ПКР-4, ПКР-5, ПКС-1 | <p>Проверка дневника по практике,</p> <p>Проверка календарного плана работ,</p> <p>Проверка промежуточных отчетов,</p> <p>Собеседование с руководителем</p> |
|--|---|-----|-----|---|---|

| | | | | | |
|--|----|-----|-----|--|--|
| 2.2 Работа над выполнением индивидуального задания Определение цели, темы и содержания индивидуального задания. Составление перечня вопросов, подлежащих разработке. Анализ научно-технической информации для формирования исходных данных для проектирования микроволновых приборов, устройств и антенн и исследования их элементов по теме индивидуального задания. | 6 | 480 | 486 | ОПК-3, ПКР-1, ПКР-2, ПКР-3, ПКР-4, ПКР-5, ПКС-1 | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем |
| Итого | 10 | 620 | 630 | | |
| <i>3. Завершающий этап</i> | | | | | |
| 3.1 Подготовка отчета по практике Подготовка дневника по практике и отчета по индивидуальному заданию, включающему: сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы; итоги выполнения индивидуального задания. Подготовка технического задания на выпускную квалификационную работу. | 4 | 60 | 64 | ОПК-3, ПКР-1, ПКР-2, ПКР-3, ПКР-4, ПКР-5, ПКС-1 | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем |
| 3.2 Защита отчета по практике Публичная защита отчёта по проделанной в результате практики работе. | 10 | 54 | 64 | ОПК-3, ПКР-1, ПКР-2, ПКР-3, ПКР-4, ПКР-5, ПКС-1 | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Собеседование с руководителем |
| Итого | 14 | 114 | 128 | | |
| Итого за семестр | 30 | 834 | 864 | | |
| Итого | 30 | 834 | 864 | | |

4.2. Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов учебной деятельности представлено в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов учебной деятельности

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | Формы контроля |
|-------------------------|---------------------------|------------------|--|
| | Контактная работа | Иные формы работ | |
| ОПК-3 | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем |
| ПКР-1 | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем |
| ПКР-2 | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем |
| ПКР-3 | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем |
| ПКР-4 | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем |
| ПКР-5 | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем |

| | | | |
|-------|---|---|--|
| ПКС-1 | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем |
|-------|---|---|--|

5. 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 / специальности (профильные организации), учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования, системы дополнительного образования, в структурных подразделениях университета по направлению подготовки / специальности под руководством руководителей практики.

Список баз практики:

- Российская Федерация, Томская область, Томск, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники";
- Российская Федерация, Томская область, Томск, АО "НПФ "Микран";
- Российская Федерация, Томская область, Томск., ООО "ЛЭМЗ-Т";
- Российская Федерация, Томская область, Томск., ООО "ТЕСАРТ";
- Российская Федерация, Красноярский край, Железногорск, АО "ИСС им. ак. М.Ф. Решетнева";
- Российская Федерация, Свердловская область, Каменск-Уральский, АО "УПКБ "Деталь";
- Российская Федерация, Томская область, Томск, Томский филиал ОАО «СИБИРЬТЕЛЕКОМ».

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

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1. Основная литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи: — Режим доступа: <https://workprogram3.tusur.ru/fgos/download?code=11.04.02>.

6.2. Дополнительная литература

1. Положение о практической подготовке в форме практики обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ТУСУРе, от 19.10.2020 [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/1073>.

2. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/1142>.

3. Радиотехнические системы передачи информации: Учебное пособие / Ю. П. Акулиничев, А. С. Бернгардт - 2015. 196 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5851>.

4. Аналоговое и цифровое радиовещание: Учебное пособие / С. В. Мелихов - 2015. 233 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5457>.

6.3. Учебно-методические пособия

6.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Проведение патентно-информационных исследований: Учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы / В. А. Громов - 2018. 68 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/8002>.

2. Выпускная квалификационная работа: Методические указания по выполнению, оформлению и защите магистерской диссертации для всех профилей направления «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (11.04.02) / К. Ю. Попова - 2015. 46 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/4981>.

6.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- 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 опорнодвигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При прохождении практики рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

7. Материально-техническое обеспечение 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. 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 информационно-образовательная среда Университета.

8. Оценочные материалы по практике

Оценочные материалы представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения. Полный комплект оценочных материалов хранится на обеспечивающей кафедре.

Оценочные материалы по практике используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за практикой компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы |
|-------------------------|----------------|---------------------|
|-------------------------|----------------|---------------------|

| | | |
|-------|---|---|
| ОПК-3 | Оценка по результатам защиты отчета | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Презентация доклада | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка промежуточных отчетов | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПКР-1 | Оценка по результатам защиты отчета | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Презентация доклада | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка промежуточных отчетов | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |

| | | |
|-------|---|---|
| ПКР-2 | Оценка по результатам защиты отчета | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Презентация доклада | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка промежуточных отчетов | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПКР-3 | Оценка по результатам защиты отчета | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Презентация доклада | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка промежуточных отчетов | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |

| | | |
|-------|---|---|
| ПКР-4 | Оценка по результатам защиты отчета | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Презентация доклада | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка промежуточных отчетов | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПКР-5 | Оценка по результатам защиты отчета | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Презентация доклада | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка промежуточных отчетов | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |

| | | |
|-------|---|---|
| ПКС-1 | Оценка по результатам защиты отчета | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Презентация доклада | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка промежуточных отчетов | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |

8.1. Оценка уровня сформированности компетенций

Оценка уровня сформированности и критерии оценивания всех вышеперечисленных компетенций состоит из трех частей:

- оценивание сформированности компетенций на основе анализа хода и результатов практики руководителем практики от профильной организации;
- оценивание сформированности компетенций, выполняемое членами комиссии в процессе публичной защиты отчета по практике;
- оценивание сформированности компетенций на основе анализа дневника и отчета по практике.

Оценка степени сформированности перечисленных выше компетенций представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2 – Оценка сформированности и критерии оценивания компетенций

| Оценка сформированности компетенций | Критерии оценивания компетенций | |
|-------------------------------------|---|---|
| | Руководителем практики от профильной организации | Членами комиссии по итогу защиты отчета по практике |
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> – своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики; – показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку; – умело применил полученные знания во время прохождения практики; – ответственно и с интересом относился к своей работе. | <ul style="list-style-type: none"> – своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики; – показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку; – умело применил полученные знания во время прохождения практики; – ответственно и с интересом относился к своей работе. |

| | | |
|---|---|--|
| <p>Хорошо (базовый уровень)</p> | <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики; – полностью выполнил программу с незначительными отклонениями от качественных параметров; – проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности. | <ul style="list-style-type: none"> – подготовил отчет, выполнив основные требования к оформлению и защите отчета; – содержание отчета изложил в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки; – в процессе защиты правильно ответил на вопросы, основанные на изученном материале. |
| <p>Удовлетворительно (пороговый уровень)</p> | <ul style="list-style-type: none"> – выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения; – не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач; – в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности. | <ul style="list-style-type: none"> – подготовил отчет, выполнив базовые требования к оформлению и защите отчета; – содержание отчета требует исправлений, так как имеются существенные замечания и недостатки; – в процессе защиты ответы на вопросы не полные или допущены ошибки. |

8.2. Примерная тематика индивидуальных заданий

Примерные темы индивидуальных заданий:

- Реализация модели многолучевого распространения сигнала для систем ММО.
- Исследование помехоустойчивости систем связи с LoRa модуляцией.
- Математическая модель приемо-передающего модуля ЦАФАР.
- Исследование дальности связи и скорости передачи в системах с сверхзкополосной модуляцией.
- Реализация физического уровня NB-IoT технологии в MATLAB.
- Имитационные модели передачи информации с использованием манипуляции параметров случайных процессов.
- Система АРУ для широкополосного ВЧ-тракта приемника мобильной связи.
- Численные методы расчета параметров радиосигналов, распространяющихся вдоль неровной земной поверхности.
- GPRS-модем с расширенным функционалом.
- Визуализация нелинейных эффектов сжатия и собственной амплитудно-фазовой конверсии в широкополосных усилителях систем передачи информации.

8.3. 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

Задание 1: Требования по оформлению отчетности и защиты отчетов по практике.

Задание 2: Функциональная структура предприятия.

Задание 3: Должностные инструкции персонала.

Задание 4: Особенности в организации и управлении предприятием, в том числе с применением компьютерной техники.

Задание 5: Вопросы планирования выпуска, финансирования разработок и исследований, итоговые отчеты.

Задание 6: Вопросы стандартизации и метрологии.

Основной этап 4 семестр

Задание 1: Контрольно-измерительная аппаратура, программы испытаний, оформление технической документации.

Задание 2: Методика разработки и последовательность работ по созданию устройств.

Задание 3: Определение цели, темы и содержания индивидуального задания. Составление перечня вопросов, подлежащих разработке.

Задание 4: Анализ научно-технической информации для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и исследования их элементов по теме индивидуального задания.

Задание 5: Разработка схемы (структурной, функциональной, принципиальной электрической) изучаемого объекта; разработка конструкции модуля, блока, устройства; сопоставительный анализ методов настройки аппаратуры.

Задание 6: Выполнение аналитических выкладок и математических расчетов с использованием пакетов прикладных программ для анализа радиотехнического тракта системы передачи информации устройств.

Задание 7: Математическая обработка результатов экспериментов. Статистическая обработка результатов.

Задание 8: Составление (или краткое описание) технической документация, сопровождающей объект на этапах проверки, ремонта, настройки и эксплуатации.

Задание 9: Обоснование принятия решений, по использованию методов измерения, настройки и контроля.

Задание 10: Подготовка технического задания на выпускную квалификационную работу.

Завершающий этап 4 семестр

Задание 1: Сведения о проделанной в период практики работе в дневнике и отчёте по практике, предложения и выводы по результатам практики.

Задание 2: Публикация результатов исследований.

Задание 3: Итоги выполнения индивидуального задания.

8.4. Оценочные материалы

Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики:

- Описание структуры предприятия, на котором проходила практика.
- Основные нормативные документы, регламентирующие условия эксплуатации оборудования, и их содержание.
- Основные цели и задачи практики.
- Понятие имитационного и математического компьютерного моделирования.
- Описание ПО, используемого в ходе выполнения индивидуального задания.

9. 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 профильную организацию для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с профильной организацией 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.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТС
протокол № 4 от «19» 11 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|--|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. РТС | А.А. Мещеряков | Согласовано, 5bbb058c-a625-4513- 8e7f-25eb16694704 |
| Заведующий обеспечивающей каф. РТС | А.А. Мещеряков | Согласовано, 5bbb058c-a625-4513- 8e7f-25eb16694704 |
| Руководитель производственной практики | И.А. Трубченинова | Согласовано, 51e3dc46-281d-4c66- a319-fedd580a2823 |

ЭКСПЕРТЫ:

| | | |
|---------------------------------|------------------|--|
| Доцент, каф. РТС | В.А. Громов | Согласовано, bbaa5b2b-4c38-484f- a5bb-85f9ddafe277 |
| Старший преподаватель, каф. РТС | Д.О. Ноздреватых | Согласовано, bd0039b0-9c48-4859- 9803-60c9ddba7116 |

РАЗРАБОТАНО:

| | | |
|---------------------------------|------------------|--|
| Старший преподаватель, каф. РТС | Д.О. Ноздреватых | Разработано, bd0039b0-9c48-4859- 9803-60c9ddba7116 |
| Доцент, каф. РТС | В.А. Громов | Разработано, bbaa5b2b-4c38-484f- a5bb-85f9ddafe277 |