МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **5**
Семестр: **9, 10**
Количество недель: **4**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

Виды учебной деятельности	9 семестр	10 семестр	Всего	Единицы
1. Контактная работа	4	4	8	часов
2. Иные формы работ	104	104	208	часов
3. Общая трудоемкость	108	108	216	часов
			6.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 10 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 39478

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 15 от «28» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа практики составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Доцент каф. ТОР _____ В. Л. Каминский

Ассистент каф. ТОР _____ Л. А. Семкина

Заведующий обеспечивающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

Рабочая программа практики согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

Эксперты:

Доцент каф. ТОР _____ С. И. Богомолов

Заведующий кафедрой телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР) _____ А. А. Гельцер

Согласована на портале № 39478

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Производственная практика: Научно-исследовательская работа (далее практика) в соответствии с ФГОС ВО подготовки бакалавров по направлению 11.03.01 Радиотехника является обязательным этапом в процессе освоения обучающимися образовательной программы.

Вид практики: Производственная практика.

Тип практики: Научно-исследовательская работа.

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

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: «Безопасность жизнедеятельности», «Метрология и радиоизмерения», «Радиоавтоматика», «Схемотехника аналоговых электронных устройств», «Устройства приема и обработки сигналов», «Электроника».

Данная практика является основой для более глубокого усвоения обучающимися следующих дисциплин: «Преддипломная практика».

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) 11.03.01 Радиотехника. Общая трудоемкость данной практики составляет 6.0 З.Е., количество недель: 4 . (216 часов).

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретно по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Основной формой прохождения практики является непосредственное участие обучающегося в производственном процессе конкретной организации..

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики: формирование профессиональных и профессионально-специализированных компетенций у студентов через применение полученных теоретических знаний в решении конкретных научно-исследовательских задач; - обеспечение непрерывности и последовательности овладения студентами профессиональной деятельностью, начиная с приобретения знаний о профессии, формах и методах работы; - приобретение профессиональных навыков и умений, необходимых для исполнения должностных обязанностей по месту работы; - воспитание исполнительской дисциплины; - приобретение умения общения с коллегами по работе; - приобретение умения самостоятельно решать задачи, возникающие в деятельности конкретного предприятия или организации; - приобретение и закрепление психолого-педагогических знаний в области инженерной педагогики

Задачи практики:

– - практическое освоение форм и методов управленческой деятельности, производственной;

– этики и культуры;;

– - приобретение навыков работы с документацией, анализа производственной информации;;

– - приобретение навыков работы с пакетами прикладных программ;;

– - ознакомление с организацией рабочих мест, с их техническим оснащением и с размещением технологического оборудования;;

– - ознакомление с технологическими процессами, аппаратами и методами управления ими;;

– - самостоятельное решение проблемы, сформулированной в индивидуальном задании;;

– - изучение новейшей научно-технической информации, отечественного и зарубежного

Согласована на портале № 39478

опыта по тематике исследования или производства;;

– - формирование практических навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы;;

– - проведение экспериментов по заданной тематике, обработка и анализ результатов;;

– - участие во внедрении результатов исследований и разработок;;

– - адаптация будущего специалиста к профессиональной среде;;

– - составление отчета по выполненному заданию.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

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

– способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ (ПК-1);

– способностью реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов (ПК-2);

– готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов (ПК-3).

В результате прохождения практики обучающийся должен:

– **знать** основные методы ведения профессиональной и научно-исследовательской деятельности;

– **уметь** на практике применять навыки, полученные при изучении предыдущих дисциплин для решения профессиональных задач; составлять детальный план проводимой работы; отбирать и анализировать необходимую информацию по теме работы, готовить аналитический обзор и предпроектный отчет; формулировать выводы по проделанной работе, оформлять законченные научно-исследовательские работы ;

– **владеть** общими методами ведения профессиональной и научно-исследовательской деятельности, включая теоретические и экспериментальные методы моделирования.

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 :

– Базой для проведения производственной практики являются научные лаборатории кафедры ТОР и других структурных подразделений ТУСУРа и организаций по профилю подготовки бакалавров, в том числе:;

– 1. ОАО УПКБ "Деталь", г. Каменск-Уральский;

– 2. ФГУП «ПО «Октябрь», г. Каменск-Уральский;

– 3. АО «Информационные спутниковые системы» им. академика М.Ф. Решетнева, г. Железногорск;

– 4. АО «Ижевский радиозавод», г. Ижевск;

– 5. АО НПП "Радиосвязь", г. Красноярск;

– 6. АО «Центральное конструкторское бюро автоматики», г. Омск;

– 7. АО «НПФ «МИКРАН», г. Томск;

– 8. ФГУП ВГТРК ГТРК «Томск», г. Томск;

– 9. ООО «ЛЭМЗ-Т», г. Томск;

– 10. АО “ЭлеСи”, г. Томск;

– 11. АО "НПЦ "ПОЛЮС", г. Томск.

Согласована на портале № 39478

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
9 семестр					
Подготовительный этап	2	52	54	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководителем
Основной этап	1	26	27	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Завершающий этап	1	26	27	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
Итого за семестр	4	104	108		

Согласована на портале № 39478

10 семестр					
Подготовительный этап	1	37	38	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
Основной этап	1	35	36	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
Завершающий этап	2	32	34	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Собеседование с руководителем, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	4	104	108		
Итого	8	208	216		

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
9 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Изучение вопросов обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности - Организация практики и обеспечение безопасных и здоровых условий работы на предприятии или в учреждении в соответствии с Трудовым Кодексом Российской Федерации [3]. Правила и инструкции	1	27	28	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике

Согласована на портале № 39478

безопасной работы в лабораториях, цехах, участках, на кафедрах, с которыми практикант будет знакомиться. В необходимых случаях проведение обучения безопасным методам работы (ст.225 ТК РФ). Типовые документы по ТБ. Порядок оформления типовых документов. - Вопросы безопасной жизнедеятельности на отдельных видах оборудования, особенно при отыскании и устранении неисправностей (ст.212,220 ТК РФ). - Экологическая безопасность на радиотехническом предприятии. Предельные и допустимые нормы. - Приемы оказания первой медицинской помощи.					
1.2. Изучение организационных вопросов - Функциональная структура радиотехнического предприятия. Должностные инструкции персонала. Особенности в организации и управлении радиотехническим предприятием, в том числе с применением компьютерной техники. Вопросы планирования выпуска, финансирования разработок и исследований, итоговые отчеты. Вопросы стандартизации и метрологии.	1	25	26		Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Итого	2	52	54		
2. Основной этап					
2.1. Экскурсии на разные подразделения предприятия - Для ознакомления со структурой радиотехни-	1	26	27	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка

Согласована на портале № 39478

ческого предприятия желательны экскурсии в следующие подразделения (по возможности): - участок эксплуатации радиотехнических систем; - участок печатных плат; - участок технологического контроля разрабатываемой продукции; - участок испытаний готовой продукции; - участок контрольно-измерительных приборов и их поверки; - участок тренировки и контроля продукции и др.					дневника по практике
Итого	1	26	27		
3. Завершающий этап					
3.1. Изучение оборудования - Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования радиотехнического предприятия. Контрольно-измерительная аппаратура и рабочий инструмент (принцип работы, методы измерения и оценка точности измерения параметров приемо-передающих трактов, сравнение измерений параметров каналов и трактов передачи разными методами). Программы испытаний, оформление технической документации. - Базовые технологические процессы при производстве печатных плат и микросхем, принципы, положенные в основу технологических процессов, техническая документация. - Методика разра-	1	26	27	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов

Согласована на портале № 39478

ботки и последовательность работ по созданию радиотехнических приборов, установок, устройств от этапа технического задания до этапа изготовления опытных образцов. Методика поиска неисправностей в оборудовании и способов устранения. Поверка оборудования					
Итого	1	26	27		
Итого за семестр	4	104	108		
10 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Получение практических навыков на рабочем месте - Освоение приемов и правил обслуживания отдельных видов оборудования, методик использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик радиотехнических элементов, устройств и систем. Проведение измерений параметров каналов и трактов передачи. - Освоение процесса изготовления печатных плат, приемов и техники монтажа и настройки аппаратуры, поиска и устранения неисправностей, в том числе с использованием компьютерных технологий. - Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и разработки аппаратуры, если они применяются на предприятии. - Участие в модернизации действующих или создании новых устройств или новых способов измерения па-	1	37	38	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов

Согласована на портале № 39478

раметров или характеристик каналов и трактов приема-передачи. Проведение технико-экономического расчета затрат на модернизацию, разработку или исследование новых образцов изделия. - Освоение процесса разработки технической документации (технологических карт, инструкций, протоколов испытаний, рекламаций, актов внедрения)					
Итого	1	37	38		
2. Основной этап					
2.1. Выполнение индивидуального задания - Определение цели, темы и содержания индивидуального задания. Составление перечня вопросов, подлежащих разработке. К таким вопросам можно отнести: - разработка схемы (структурной, функциональной, принципиальной электрической) изучаемого объекта; - разработка конструкции модуля, блока, устройства; - сопоставительный анализ методов настройки аппаратуры; - выбор методов контроля готового изделия; - разработка (или исследование) методика поиска и устранения неисправностей; - составление (или краткое описание) технической документация, сопровождающей объект на этапах проверки, ремонта, настройки и эксплуатации; - обоснование принятия решений, по исполь-	1	35	36	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов

Согласована на портале № 39478

зованию методов измерения, настройки и контроля; - разработка частных вопросов теории, моделирования и пр., относящихся к объекту изучения по индивидуальному заданию и т.п.					
Итого	1	35	36		
3. Завершающий этап					
3.1. Написание отчета по практике и его защита - Сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы по результатам практики; - итоги выполнения индивидуального задания; - написание научно-исследовательских статей	2	32	34	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Собеседование с руководителем, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	2	32	34		
Итого за семестр	4	104	108		
Итого	8	208	216		

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

Согласована на портале № 39478

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

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 обучающимся 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)
ПК-1	способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	**Должен знать:** основные методы ведения профессиональной и научно-исследовательской деятельности; **Должен уметь:** на практике применять навыки, полученные при изучении предыдущих дисциплин для решения профессиональных задач; составлять детальный план проводимой работы; отбирать и анализировать необходимую информацию по теме работы, готовить аналитический обзор и предпроектный отчет; формулировать выводы по проделанной работе, оформлять законченные научно-исследовательские работы ; **Должен владеть:** общими методами ведения профессиональной и научно-исследовательской деятельности, включая теоретические и экспериментальные методы моделирования;
ПК-2	способностью реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов	
ПК-3	готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов	

6.1. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Перечень компетенций, закрепленных за практикой, приведен в таблице 6.1. Основным этапом формирования вышеуказанных компетенций при прохождении практики является последовательное прохождение содержательно связанных между собой разделов практики. Изучение каждо-

Согласована на портале № 39478

го раздела предполагает овладение обучающимися необходимыми элементами компетенций на уровне знаний, навыков и умений.

6.1.1 Компетенция ПК-1

ПК-1: способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

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
Подготовительный этап	основные принципы выполнения математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	иметь навыки математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
Основной этап	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
Завершающий этап	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
Виды занятий	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.

Согласована на портале № 39478

Используемые средства оценивания	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

6.1.2 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.

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
Подготовительный этап	основы реализации программ экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов	реализовать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов	иметь опыт реализации программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов
Основной этап	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.
Завершающий этап	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
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным

Согласована на портале № 39478

	непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	контролем руководителя практики от предприятия.	контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	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

6.1.3 Компетенция ПК-3

ПК-3: готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов.

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
Подготовительный этап	основные принципы составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов и иных публикаций	готовить публикации результатов исследований и разработок; участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов	опытом участия в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов; навыками подготовки публикаций результатов исследований
Основной этап	основные принципы составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов и иных публикаций в виде презентаций, статей и докладов	участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы;; готовить публикации результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов	опытом участия в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы; навыками подготовки публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов
Завершающий этап	основные принципы составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов и иных публикаций в виде презентаций, статей и докладов	готовить публикации результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов	навыками подготовки публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуаль-	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практи-	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практи-

Согласована на портале № 39478

	ного задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	ку, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	ку, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	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 6.5);

– оценивание сформированности компетенций, выполняемое членами комиссии в процессе публичной защиты отчета по практике (таблица 6.6).

Оценка степени сформированности перечисленных выше компетенций на основе анализа дневника и отчета по практике руководителем практики представлена ниже в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Оценка сформированности компетенций и критерии оценивания компетенций руководителем практики

Оценка сформированности компетенций	Критерии оценивания
Отлично (высокий уровень)	Обучающийся: - 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.
Хорошо (базовый уровень)	Обучающийся: - 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.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обучающийся: - 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;

Согласована на портале № 39478

	- в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности.

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

Оценка сформированности компетенций	Критерии оценивания
Отлично (высокий уровень)	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.
Хорошо (базовый уровень)	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.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	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.

6.3. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ЗАДАНИЙ

Примерные темы индивидуальных заданий:

– Проектирование СВЧ-усилителя на основе моста Уилкинсона

– Подключение и программирование прибора приемно-контрольного охранно-пожарного

– Разработка радиомодема для применения в составе автоматизированных систем коммерческого учета энергоресурсов

– Изучение схем защиты электронных схем от перенапряжения

– Схемы защиты цепей питания и сети передачи данных

– Проектирование электрических схем в системе сквозного проектирования

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 9 семестр

Изучить инструкции по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности.

Основной этап 9 семестр

Изучение структуры предприятия и знакомство с внутренним распорядком дня.

Согласована на портале № 39478

Завершающий этап 9 семестр

Познакомится со стандартами, техническими условиями, положениями и инструкциям по эксплуатации оборудования радиотехнического предприятия

Подготовительный этап 10 семестр

Освоение приемов и правил обслуживания отдельных видов оборудования, методик использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик радиотехнических элементов, устройств и систем

Основной этап 10 семестр

Провести эксперимент согласно заданию, получить результаты, провести их анализ и сформулировать выводы

Завершающий этап 10 семестр

Оформить отчёт по практике, заполнить дневник, написание научно-исследовательских статей

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

7.1 Основная литература

1. Введение в профиль «Системы мобильной связи» [Электронный ресурс]: Учебное пособие для лекционных, практических занятий, самостоятельной работы студентов радиотехнических специальностей / Мелихов С. В., Колесов И. А. - 2016. 155 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6158 (дата обращения: 05.06.2018).

7.2 Дополнительная литература

1. Современные методы манипуляции цифровой радиосвязи [Электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов радиотехнических специальностей / С. В. Мелихов - 2013. 31 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3190 (дата обращения: 05.06.2018).

7.3 Обязательные учебно-методические пособия

1. Самостоятельная работа студента при изучении дисциплин математическо-естественнонаучного, общепрофессионального (профессионального), специального циклов [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / Кологривов В. А., Мелихов С. В. - 2012. 9 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1845 (дата обращения: 05.06.2018).

2. Научно-исследовательская работа студентов [Электронный ресурс]: Учебное методическое пособие по практическим занятиям и самостоятельной работе для бакалавров профиля «Оптические системы и сети связи» направления подготовки 210700 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" / С. Н. Шарангович - 2014. 19 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3738 (дата обращения: 05.06.2018).

3. Производственная практика [Электронный ресурс]: научно-исследовательская работа: Учебно- методическое пособие для студентов направления подготовки 11.03.01 «Радиотехника» по профилю «Микроволновая техника и антенны» / С. Н. Шарангович - 2016. 19 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6157 (дата обращения: 05.06.2018).

7.4 Ресурсы сети Интернет

1. Аналоговое и цифровое радиовещание [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Мелихов С. В. - 2015. 233 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5457 (дата обращения: 05.06.2018).

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.

Согласована на портале № 39478

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.

Для выполнения индивидуальных заданий на практику, оформления отчета о выполнении индивидуальных заданий обучающимся доступна электронная образовательная среда образовательной организации: ТУСУР, кафедра ТОР, компьютерный класс (ауд.318,314)-сервер, 12 ПЭВМ.

АО «НПФ «МИКРАН» - предприятие радиоэлектронного комплекса России: разработка и производство телекоммуникационной аппаратуры, модулей и узлов СВЧ-диапазона, радиоизмерительных приборов СВЧ-диапазона.

ООО ПТК «Томск связь порт» - построение сетей спутниковой, проводной и радиосвязи для производств и технологических целей.

Филиал АО «Связьтранснефть» - «Сибирское ПТУС» - предоставляет технологическую и оперативно-производственную связь, обслуживание и ремонт связи районным управлениям АО «Транснефть - Центральная Сибирь».

ООО «Элком+» Томск – проектирование, поставка и ввод в эксплуатацию систем транкинговой, радиорелейной и спутниковой связи , АСУ и телеметрии.

Филиал ФГУП «РЧЦ ЦФО» по Сибирскому Федеральному округу – обеспечение подлежащего использования радиочастот и соответствующих РЭС, радиоконтроль.

ООО «ПТК ТАИР» - разработка и опытное производство контрольно-измерительной аппаратуры радиоэлектронных систем и их отдельных частей.

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 ме-

Согласована на портале № 39478

дико-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, утвержденных 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.

Согласована на портале № 39478