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 - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Инфокоммуникационные системы беспроводного широкополосного доступа**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3, 4**
Количество недель: **20 4/6**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1. Контактная работа	18	18	18	10	64	часов
2. Иные формы работ	198	270	162	422	1052	часов
3. Общая трудоемкость	216	288	180	432	1116	часов
	6.0	8.0	5.0	12.0	31.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 1, 2, 3, 4 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 38879

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) 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент кафедра ТОР _____ Р. В. Литвинов

Заведующий обеспечивающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

Рабочая программа практики согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

Эксперты:

Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР) _____ С. И. Богомолов

Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР) _____ К. Ю. Попова

Согласована на портале № 38879

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Производственная практика: Научно-исследовательская работа (далее практика) в соответствии с ФГОС ВО подготовки магистров по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи 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 научно-исследовательскую деятельность.

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: «Научно-исследовательская работа (рассред.)».

Данная практика является основой для более глубокого усвоения обучающимися следующих дисциплин: «Преддипломная практика», «Научно-исследовательская работа (рассред.)».

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 31.0 З.Е., количество недель: 20 4/6. (1116 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 в научно-исследовательских работах ТУСУРа..

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики: - закрепление и углубление знаний, полученных в процессе теоретической подготовки магистрантов; - приобретение магистрантами практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Задачи практики:

– Формирование практических навыков научно-исследовательской деятельности в области инфокоммуникационных технологий и систем связи Формирование практических навыков самостоятельной исследовательской работы..

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

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

– готовностью учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности (ОПК-5);

– готовностью к обеспечению мероприятий по управлению качеством при проведении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ, а также в организационно-управленческой деятельности в организациях отрасли в соответствии с требованиями действующих стандартов, включая подготовку и участие в соответствующих конкурсах, готовностью и способностью внедрять системы управления качеством на основе международных стандартов (ОПК-6);

– готовностью представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-10);

Согласована на портале № 38879

– готовностью использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС (ПК-8);

– способностью самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы (ПК-9).

В результате прохождения практики обучающийся должен:

– **знать** - формы и методы научного познания, развития науки и смену типов научной рациональности; - основные понятия научных исследований; - этапы проведения научных исследований; - методы рационального планирования экспериментальных исследований; - иметь представление об особенностях научного познания, его уровнях и формах; - правила оформления научно-технических отчётов, диссертаций, статей; ;

– **уметь** Применить умения и навыки организации исследовательской деятельности. Подготовить текст, автореферат и презентацию магистерской диссертации; ;

– **владеть** Навыками подготовки научных публикаций и заявок на результаты интеллектуальной деятельности. Навыками публичных выступлений и ответов на вопросы. Пакетами прикладных программ для решения задач предметной области. Навыками оценки значимости и перспективы использования результатов научной деятельности.

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 прохождения научно-исследовательской работы являются научные лаборатории кафедры ТОР и другие структурные подразделения ТУСУРа, организации по профилю подготовки магистров .

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

Согласована на портале № 38879

Этапы практики	Контактная работа, ч	Иные формы работ, ч	Общая трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр					
Подготовительный этап	6	30	36	ОПК-5, ОПК-6, ПК-8	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Основной этап	6	138	144	ОПК-5, ОПК-6, ПК-10, ПК-8, ПК-9	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Завершающий этап	6	30	36	ПК-10	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	18	198	216		
2 семестр					
Подготовительный этап	5	35	40	ПК-10	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Основной этап	8	200	208	ОПК-5, ОПК-6, ПК-10	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике
Завершающий этап	5	35	40	ПК-10	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	18	270	288		
3 семестр					

Согласована на портале № 38879

Подготовительный этап	6	24	30	ОПК-5, ОПК-6, ПК-10, ПК-8	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Основной этап	6	114	120	ОПК-5, ОПК-6, ПК-10, ПК-8, ПК-9	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Завершающий этап	6	24	30	ПК-10	Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	18	162	180		
4 семестр					
Подготовительный этап	2	94	96	ПК-10, ПК-8, ПК-9	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Основной этап	6	230	236	ОПК-5, ОПК-6, ПК-10, ПК-8, ПК-9	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Завершающий этап	2	98	100	ПК-10	Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	10	422	432		
Итого	64	1052	1116		

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
1 семестр					

Согласована на портале № 38879

1. Подготовительный этап					
1.1. Выбор темы исследований - Выбор и ознакомление с темой исследований. Составление календарного плана проведения работ. Подборка публикаций по теме для аналитического обзора	6	30	36	ОПК-5, ОПК-6, ПК-8	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Итого	6	30	36		
2. Основной этап					
2.1. Обзор публикаций. - Составление календарного плана проведения работ - Изучение предшествующих работ. - Предварительный обзор публикаций, поиск решений. Проведение аналитического обзора. - Анализ результатов исследования	6	138	144	ОПК-5, ОПК-6, ПК-10, ПК-8, ПК-9	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Итого	6	138	144		
3. Завершающий этап					
3.1. Отчет по научно-исследовательской работе - Подготовка и оформление отчета по научно-исследовательской работе, анализ результатов исследования. - Подготовка, ознакомление и проведение научного эксперимента	6	30	36	ПК-10	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	6	30	36		
Итого за семестр	18	198	216		
2 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. План проведения патентного поиска - Составление календарного плана проведения патентного поиска - Изучение и освоение методики патентного поиска	5	35	40	ПК-10	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике

Согласована на портале № 38879

Итого	5	35	40		
2. Основной этап					
2.1. Патентный поиск - Патентный поиск по теме научноисследовательской работы. - Аналитический обзор проведенного патентного поиска. Анализ результатов патентного поиска.	8	200	208	ОПК-5, ОПК-6, ПК-10	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике
Итого	8	200	208		
3. Завершающий этап					
3.1. Отчет по научно-исследовательской работе. - Подготовка и оформление результатов исследований. - Защита отчета по научно-исследовательской работе	5	35	40	ПК-10	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	5	35	40		
Итого за семестр	18	270	288		
3 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Изучение пакетов прикладных программ для моделирования - Составление календарного плана проведения работ . Знакомство с пакетами прикладных программ. - Выбор программ для математического и функционального моделирования	6	24	30	ОПК-5, ОПК-6, ПК-10, ПК-8	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Итого	6	24	30		
2. Основной этап					
2.1. Компьютерное моделирование - Выполнение аналитических выкладок и математических расчетов с использованием пакетов прикладных программ.	6	114	120	ОПК-5, ОПК-6, ПК-10, ПК-8, ПК-9	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике

Согласована на портале № 38879

- Математическая обработка результатов компьютерного моделирования. - Анализ результатов исследований. - Оформление результатов компьютерных исследований и выводы.					
Итого	6	114	120		
3. Завершающий этап					
3.1. Отчет по научно-исследовательской работе - Подготовка и оформление отчета по научно-исследовательской работе. - Защита отчета по научно-исследовательской работе	6	24	30	ПК-10	Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	6	24	30		
Итого за семестр	18	162	180		
4 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Изучение оборудования для экспериментальных исследований - Составление календарного плана проведения работ . Изучение оборудования для проведения экспериментальных исследований	2	94	96	ПК-10, ПК-8, ПК-9	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Итого	2	94	96		
2. Основной этап					
2.1. Экспериментальные исследования. - Планирование эксперимента. - Проведение экспериментальных исследований. - Обработка полученных результатов экспериментальных исследований. - Анализ и выводы по результатам эксперимен-	6	230	236	ОПК-5, ОПК-6, ПК-10, ПК-8, ПК-9	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике

Согласована на портале № 38879

тальных исследований					
Итого	6	230	236		
3. Завершающий этап					
3.1. Составление и защита отчета по научно-исследовательской работе - Подготовка и оформление отчета по научно-исследовательской работе. - Защита отчета по научно-исследовательской работе	2	98	100	ПК-10	Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	2	98	100		
Итого за семестр	10	422	432		
Итого	64	1052	1116		

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-5	+	+	Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Собеседование с руководителем; Публичная защита итогового отчета по практике
ОПК-6	+	+	Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Собеседование с руководителем; Публичная защита итогового отчета по практике
ПК-8	+	+	Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Собеседование с руководителем
ПК-9	+	+	Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике
ПК-10	+	+	Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; 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-измеритель-

Согласована на портале № 38879

ных 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)
ОПК-5	готовностью учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности	**Должен знать:** - формы и методы научного познания, развития науки и смену типов научной рациональности; - основные понятия научных исследований; - этапы проведения научных исследований; - методы рационального планирования экспериментальных исследований; - иметь представление об особенностях научного познания, его уровнях и формах; - правила оформления научно-технических отчётов, диссертаций, статей; ; **Должен уметь:** Применить умения и навыки организации исследовательской деятельности. Подготовить текст, автореферат и презентацию магистерской диссертации; ; **Должен владеть:** Навыками подготовки научных публикаций и заявок на результаты интеллектуальной деятельности. Навыками публичных выступлений и ответов на вопросы. Пакетами прикладных программ для решения задач предметной области. Навыками оценки значимости и перспективы использования результатов научной деятельности;
ОПК-6	готовностью к обеспечению мероприятий по управлению качеством при проведении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ, а также в организационно-управленческой деятельности в организациях отрасли в соответствии с требованиями действующих стандартов, включая подготовку и участие в соответствующих конкурсах, готовностью и способностью внедрять системы управления качеством на основе международных стандартов	
ПК-8	готовностью использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС	
ПК-9	способностью самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы	
ПК-10	готовностью представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	

Согласована на портале № 38879

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

6.1.1 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: готовностью учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности.

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	организацию технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности	учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности	вопросами технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности
Основной этап	организацию технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности	учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности	вопросами технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности
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	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприя-	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприя-

Согласована на портале № 38879

	практики от предприятия.	тия.	тия.
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 ОПК-6

ОПК-6: готовностью к обеспечению мероприятий по управлению качеством при проведении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ, а также в организационно-управленческой деятельности в организациях отрасли в соответствии с требованиями действующих стандартов, включая подготовку и участие в соответствующих конкурсах, готовностью и способностью внедрять системы управления качеством на основе международных стандартов.

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	методику проведения мероприятий по управлению качеством при проведении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ, а также в организационно-управленческой деятельности в организациях отрасли в соответствии с требованиями действующих стандартов	провести мероприятия по управлению качеством при проведении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ, а также в организационно-управленческой деятельности в организациях отрасли в соответствии с требованиями действующих стандартов, включая подготовку и участие в соответствующих конкурсах, готовностью и способностью внедрять системы управления качеством на основе международных стандартов	навыками проведения мероприятий по управлению качеством при проведении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ, а также в организационно-управленческой деятельности в организациях отрасли в соответствии с требованиями действующих стандартов, включая подготовку и участие в соответствующих конкурсах, готовностью и способностью внедрять системы управления качеством на основе международных стандартов
Основной этап	мероприятий по управлению качеством при проведении проектно-конструкторских и методику проведения научно-исследовательских работ, а также в организационно-управленческой деятельности в организациях отрасли в соответ-	провести мероприятия по управлению качеством при проведении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ, а также в организационно-управленческой деятельности в организациях отрасли в соответствии с	навыками проведения мероприятий по управлению качеством при проведении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ, а также в организационно-управленческой деятельности в организациях отрасли в

Согласована на портале № 38879

	ствии с требованиями действующих стандартов	требованиями действующих стандартов, включая подготовку и участие в соответствующих конкурсах, готовностью и способностью внедрять системы управления качеством на основе международных стандартов	соответствии с требованиями действующих стандартов, включая подготовку и участие в соответствующих конкурсах, готовностью и способностью внедрять системы управления качеством на основе международных стандартов
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.
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-8

ПК-8: готовностью использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС.

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	передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС	использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС	передовыми инфокоммуникационными технологиями, методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС
Основной этап	передовые инфокомму-	использовать современ-	передовыми инфокомму-

Согласована на портале № 38879

	никационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС	ные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС	никационными технологиями, методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС
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.
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

6.1.4 Компетенция ПК-9

ПК-9: способностью самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы.

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
Подготовительный этап	современную аппаратуру и методы исследования, задачи исследования, методы экспериментальной работы	выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, вы-	навыками экспериментального исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, вы-

Согласована на портале № 38879

		бирать методы экспериментальной работы	бирать методы экспериментальной работы
Основной этап	современную аппаратуру и методы исследования, задачи исследования, методы экспериментальной работы	выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы	навыками экспериментального исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы
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.
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

6.1.5 Компетенция ПК-10

ПК-10: готовностью представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.

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
Подготовительный этап	методы анализа научных работ	анализировать научные работы, методики составления отчетов и рефератов по научным пуб-	методиками работы с научными публикациями, составления отчетов и рефератов по научным

Согласована на портале № 38879

		ликациям	публикациям
Основной этап	методы анализа научных работ	представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	методиками работы с научными публикациями, составления отчетов и рефератов по научным публикациям
Завершающий этап	методы анализа научных работ, методики составления отчетов и рефератов по научным публикациям	представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	методиками работы с научными публикациями, составления отчетов и рефератов по научным публикациям
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.
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

Согласована на портале № 38879

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 6.7);

– оценивание сформированности компетенций, выполняемое членами комиссии в процессе публичной защиты отчета по практике (таблица 6.8).

Оценка степени сформированности перечисленных выше компетенций на основе анализа дневника и отчета по практике руководителем практики представлена ниже в таблице 6.7.

Таблица 6.7 – 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; - 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 6.8 – 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

Согласована на портале № 38879

	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:

– 1. Экспериментальное исследование канала распространения радиоволн для систем широкополосного беспроводного доступа. 2. Высокоскоростная система обмена данными сверхмалых космических аппаратов . 3. Исследование способов построения многокаскадных дециматоров для систем цифровой обработки сигналов. 4. Исследование дискретной дифракции света в оптически индуцированных фотонных решетках в ниобате лития, формируемых при вкладе пироэлектрического эффекта. 5. Лабораторный практикум для дисциплины «Системы и сети передачи данных» с использованием учебного комплекта Keysight SystemVue 6. Исследования системы передачи данных на основе технологии WiMax 7. Моделирование аналого-цифрового тракта системы передачи данных на основе CDMA модуляции и ее верификация с использованием учебного комплекта Keysight SystemVue.

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 1 семестр

Выбор и ознакомление с темой исследований. Составление календарного плана проведения работ. Подборка публикаций по теме для аналитического обзора.

Основной этап 1 семестр

Изучение предшествующих работ. Предварительный обзор публикаций, поиск решений. Проведение аналитического обзора. Анализ результатов исследования.

Завершающий этап 1 семестр

Подготовка и оформление отчета по научно-исследовательской работе. Защита отчета по научно-исследовательской работе

Подготовительный этап 2 семестр

Составление календарного плана проведения патентного поиска. Изучение и освоение методики патентного поиска

Основной этап 2 семестр

Патентный поиск по теме научно-исследовательской работы. Аналитический обзор проведенного патентного поиска. Анализ результатов патентного поиска.

Завершающий этап 2 семестр

Подготовка и оформление отчета по научно-исследовательской работе. Защита отчета по научно-исследовательской работе

Подготовительный этап 3 семестр

Составление календарного плана проведения работ . Знакомство с пакетами прикладных программ. Выбор программ для математического и функционального моделирования

Согласована на портале № 38879

Основной этап 3 семестр

Выполнение аналитических выкладок и математических расчетов с использованием пакетов прикладных программ. Математическая обработка результатов компьютерного моделирования. Анализ результатов исследований. Оформление результатов компьютерных исследований и выводы

Завершающий этап 3 семестр

Подготовка и оформление отчета по научно-исследовательской работе. Защита отчета по научно-исследовательской работе.

Подготовительный этап 4 семестр

Составление календарного плана проведения работ . Изучение оборудования для проведения экспериментальных исследований.

Основной этап 4 семестр

Планирование эксперимента. Проведение экспериментальных исследований. Обработка полученных результатов экспериментальных исследований. Анализ и выводы по результатам экспериментальных исследований

Завершающий этап 4 семестр

Подготовка и оформление отчета по научно-исследовательской работе. Защита отчета по научно-исследовательской работе.

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

7.1 Основная литература

1. Биккенин, Рафаэль Рифгатович. Теория электрической связи [Текст] : учебное пособие для вузов / Р. Р. Биккенин, М. Н. Чесноков. - М. : Академия, 2010. - 336 с : ил. - (Высшее профессиональное образование. Радиоэлектроника и телекоммуникации). - Библиогр.: с. 323. - ISBN 978-5-7695-6510-6 : 523.60 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 28 экз.)

7.2 Дополнительная литература

1. Элементы аналоговой схемотехники [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Шарыгина Л. И. - 2015. 75 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4965 (дата обращения: 16.12.2018).

2. Радиоавтоматика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Якушевич Г. Н. - 2012. 238 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2103 (дата обращения: 16.12.2018).

7.3 Обязательные учебно-методические пособия

1. Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям / Куранов Б. Д., Карташев А. Г. - 2012. 39 с. — Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/703 (дата обращения: 16.12.2018).

2. Основы научных исследований (ОНИ) [Электронный ресурс]: Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / А. В. Филатов - 2012. 41 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2522 (дата обращения: 16.12.2018).

7.4 Ресурсы сети Интернет

1. Интеллектуальная собственность и основы научного творчества [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Г. Г. Гошин - 2012. 190 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/737 (дата обращения: 16.12.2018).

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 роботизиро-

Согласована на портале № 38879

ванные системы оценки качества выполненных работ.

рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

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

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 нарушения-

Согласована на портале № 38879

ми 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 № 38879