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
- проректор по учебной работе

_____ П.Е. Троян

«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль) Оптические системы связи и обработки информации ___

Квалификация (степень) ____магистр_____

Форма обучения_____очная_____

Факультет _____Радиотехнический_____

Обеспечивающая и выпускающая кафедра Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)

Курс _2_ **Семестр** __4__ **Количество недель** __6___

Учебный план набора 2015 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Всего	Единицы
1.	Лекции						часов
2.	Лабораторные работы						часов
3.	Работа на предприятии				210	210	часов
4.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)				210	210	часов
5.	Самостоятельная работа студентов (СРС)				114	114	часов
6.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)				324	324	часов
	(в зачетных единицах)				9	9	ЗЕ

Зачет _____семестр Диф. зачет 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 9341

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 5 от « 22 » 12 2016 г.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи (уровень магистратуры)", утвержденного Приказом Минобрнауки России от 06 марта 2015 г. №174,

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» декабря 2016 г., протокол № 5

Разработчик
Зав. кафедрой СВЧиКР _____ С.Н. Шарангович
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. обеспечивающей
кафедрой СВЧиКР _____ С.Н. Шарангович
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с факультетом и выпускающей кафедрами направления подготовки.

Декан РТФ _____ К.Ю. Попова
(название факультета) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. выпускающей
кафедрой СВЧиКР _____ С.Н. Шарангович
(название кафедры) (подпись) (Ф.И.О.)

Эксперты:

Доцент кафедры ТОР _____ _____ С.И. Богомолов
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Проф. кафедры СВЧиКР _____ А.Е. Мандель
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Согласована на портале № 9341

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная.

Объем практики: 9 ЗЕ; 6 недель, 324 ч.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

Место проведения практики. Базой для проведения преддипломной практики являются научные лаборатории кафедры СВЧиКР и других структурных подразделений ТУСУРа, организаций по профилю подготовки магистров.

Формы отчетности: письменный отчёт по практике, дневник студента и отзыв руководителя практики от принимающей организации.

Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы. раздел Б2.П.3 блока Б2 «Практики».

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Основными задачами практики являются:

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы. раздел Б2.П.3 блока Б2 «Практики».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс прохождения производственной (преддипломной) практики направлен на формирование следующих компетенций:

- готовность 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, готовность и способность внедрять системы управления качеством на основе международных стандартов (ОПК-6);
- готовность представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-10);
- готовность к проведению групповых (семинарских и лабораторных) занятий в организации по специальным дисциплинам на основе современных педагогических методов и методик, способность участвовать в разработке учебных программ и соответствующего методического обеспечения для отдельных дисциплин основной профессиональной образовательной программы высшего образования образовательной

Согласована на портале № 9341

организации, готовность осуществлять кураторство научной работы обучающихся (ПК-11).

В результате прохождения производственной (преддипломной) практики студент должен:

знать:

- принципы работы и взаимодействия различного телекоммуникационного оборудования;
- основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации;
- требования действующих отраслевых и международных стандартов в области инфо-коммуникаций;

уметь:

- разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;
- составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;

владеть:

- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования;
- методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов. явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок.
- способностью использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 ЗЕТ (324 часа). Продолжительность практики: 6 недель.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	210	210
В том числе:	-	-
Лекции	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Работа на предприятии	210	210
Самостоятельная работа (всего)	114	114
В том числе:	-	-
Изучение литературы, программ, проведение расчетов	68	68
Подготовка отчета	40	40
Реферат		
Другие виды самостоятельной работы		
Самост. работа на подготовку к защите отчета	6	6
Общая трудоемкость час	324	324
Зачетные Единицы Трудоемкости	9	9

Согласована на портале № 9341

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы практики и виды занятий

п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Работа на предприятии	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
1.	Организационные вопросы			10			10	ОПК-6, ПК-10, 11
2.	Изучение вопросов организации и проведения проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ			40			40	ОПК-6, ПК-10, 11
3.	Работа над выполнением индивидуального задания			150		68	218	ОПК-6, ПК-10, 11
4.	Подготовка отчета по практике			10		40	50	ПК-10
5.	Защита отчета по практике					6	6	ПК-11
	Итого:			**210**		**114**	**324**	

5.2. Содержание разделов (программа) практики

№ п/п	№ раздела из табл. 6.1	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
1	1	Выдача индивидуальных заданий. Требования по оформлению отчетности и защиты отчетов по практике. Консультации по организационным вопросам для студентов ,которые проходят практику на других предприятиях Функциональная структура предприятия. Должностные инструкции персонала. Особенности в организации и управлении телекоммуникационным предприятием, в том числе с применением компьютерной техники. Вопросы планирования и проведения разработок и исследований, итоговые отчеты. Вопросы стандартизации и метрологии.	10	ОПК-6, ПК-10, 11
2	2	Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования телекоммуникационного предприятия. Контрольно-измерительная аппаратура, программы испытаний, оформление технической документации. Методика разработки и последовательность работ по созданию телекоммуникационных приборов, установок, устройств. Отработка методик использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик телекоммуникационных элементов, устройств и систем. Проведение измерений параметров каналов и трактов передачи. Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и проектирования аппаратуры, если они применяются на предприятии. Участие в модернизации действующих или создании новых устройств или новых способов измерения параметров или характеристик каналов и трактов приема-передачи.	40	ОПК-6, ПК-10, 11
3	3	Определение цели, темы и содержания индивидуального задания. Составление перечня вопросов, подлежащих разработке. Анализ научно-технической информации для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и исследования их элементов по теме индивидуального задания. Разработка схемы (структурной, функциональной, принципиальной электрической) изучаемого объекта; разработка конструкции модуля, блока, устройства; сопоставительный анализ методов настройки аппаратуры. Выполнение аналитических выкладок и математических расчетов с использованием пакетов прикладных для анализа оптического тракта оптоэлектронной системы.	150	ОПК-6, ПК-10, 11

Согласована на портале № 9341

		Построение и отладка натурных, либо компьютерных моделей, изучение оборудования и программных сред для анализа пассивных элементов оптического тракта оптоэлектронной системы. Натурное, функциональное либо имитационное моделирование с использованием оборудования и программных сред для анализа активных элементов оптического тракта оптоэлектронной системы Математическая обработка результатов экспериментов. Статистическая обработка результатов. Составление (или краткое описание) технической документация, сопровождающей объект на этапах проверки, ремонта, настройки и эксплуатации; Обоснование принятия решений, по использованию методов измерения, настройки и контроля;.		
4	4	Подготовка дневника по практике и отчета по индивидуальному заданию, включающему: - сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы; - итоги выполнения индивидуального задания. Подготовка технического задания на выпускную квалификационную работу.	10	ОПК-6, ПК-10, 11

5.3 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
Предшествующие дисциплины					
1.	Основы научных исследований и защита интеллектуальной собственности			+	+
2.	Формирование и обработка сигналов систем связи			+	
3.	Моделирование устройств и систем связи			+	+
4.	Оптические системы связи и обработки информации			+	+
5.	Голографические фотонные структуры в наноструктурированных материалах			+	+
6.	Волноводная фотоника и нанооптика			+	+
7.	Когерентная и нелинейная оптика фотонных материалов			+	+
8.	Плазмонные компоненты инфокоммуникационных систем			+	+
9.	Оптоэлектронные активные и пассивные компоненты оптических систем			+	
Последующие дисциплины					
	Государственная итоговая аттестация				

5.4 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля по всем видам занятий
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОПК-6			+		+	Отчет по практике
ПК-11, 10			+		+	Отчет по практике

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

Согласована на портале № 9341

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Виды самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК, ПСК	Контроль выполнения работы
1.	**3**	Изучение литературы по теме индивидуального задания, проведение расчетов и обработка результатов экспериментов	68	ОПК-6, ПК-10, 11	Отчет по практике
2.	**4**	Написание отчета по практике , подготовка задания на ВКР	40	ОПК-6, ПК-10, 11	Отчет по практике
3.	**5**	Защита отчета по практике	6	ОПК-6, ПК-10, 11	Отчет по практике
		Итого:	**114**		

Примерная тематика заданий на преддипломную практику -: решение проектных и исследовательских задач в области оптических систем и обработки информации. Задания носят индивидуальный характер. Тема задания определяется руководителем практики от предприятия и согласуется с руководителем практики от университета.

В процессе прохождения практики, студенты обязаны вести дневник, который при защите прилагается к отчету, и в котором руководители практики проставляют отметки о прохождении практики и оценки.

7. РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

Таблица 7.1 Балльные оценки для элементов контроля.

Элементы учебной деятельности	Максимальное кол-во баллов за 1 элемент контроля	Срок контроля	Кол-во баллов (всего)
Работа над индивидуальным заданием (выставляется руководителем от предприятия)	60	1-5 неделя	**60**
Оформление отчета (соответствие стандарту ТУСУР)	10	На защите	**10**
Защита отчета по практике	30	На защите	**30**
Итого максимум за период:			**100**

Таблица 7.2 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	**Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен**	**Оценка (ECTS)**
5 (отлично) (зачтено)	**90 - 100**	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	**85 – 89**	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	**65 – 69**	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	**Ниже 60 баллов**	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 9341

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1 Основная литература

1. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Е. Б. Алексеев, В.Н.Гордиенко, В.В.Крухмалев, [и др.]. - 2-е изд., испр. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 392 с. (**10**). . Режим доступа: **http://e.lanbook.com/view/book/5111**

8.2 Дополнительная литература:

2. Скляров О.К. Волоконно-оптические сети и системы связи [Электронный ресурс] : учеб. пособие /. - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2010. - 265 с. Режим доступа: **http://e.lanbook.com/ view/book/682**
3. В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкий Многоканальные телекоммуникационные системы. Учебник для вузов. – М.: Горячая линия, 2005. - 416 с. (**80**)
4. Цифровые и аналоговые системы передачи: Учебник для вузов / В.И. Иванов, В.Н. Гордиенко, Г.Н. Попов и др. Ред. В.И. Иванова. – М.: Горячая линия, 2005. - 231 с. **(101)**
5. Фриман Р. Волоконно-оптические системы связи: Пер. с англ./ - М.: Техносфера, 2006. – 495 с. (**14**)
6. Заславский К.Е. Волоконно-оптические системы передачи со спектральным уплотнением: Учебное пособие для вузов. - Новосибирск: СибГУТИ, 2005. – 136 с. (**20**)

8.3 Учебно-методическое обеспечение

7. Преддипломная практика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для направления подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», магистерская программа «Оптические системы связи и обработки информации» / С.Н. Шарангович. - Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2016. – 31 с. Режим доступа: **http://edu.tusur.ru/training/publications/5910**.

8.4 Список нормативных документов

8. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования (ВО) по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30 октября 2014 г. № 1403;
9. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования., Утверждено Приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 №1383.
10. Основная профессиональная образовательная программа ВО по магистерской программе «Оптические системы связи и обработки информации» направления подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденная 14.04.2015 проректором ТУСУРа.
11. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе, утверждено первым проректором 20.11.2014 г.: **http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/9-4-new.doc**
12. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. [Электронный ресурс]. - Томск: ТУСУР, 2013. – 53 с. – Режим доступа: **http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf**

Согласована на портале № 9341

8.5 Перечень интернет-ресурсов

1. Springer Journals – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Springer. http://link.springer.com/
2. Образовательный портал в свободном доступе: «Физика, химия, математика студентам и школьникам. Образовательный проект А.Н. Варгина» . http://www.ph4s.ru/;
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/defaultx.asp;
4. Optical Society of America; OpticsInfoBase, доступ с IP адресов ТУСУРа (“Applied Optics”, “Optics Express”, “J. Opt. Technol.” и др.) http://www.opticsinfobase.org/;
5. Полнотекстовая БД диссертаций РГБ http://rsl.ru;
6. Словари и справочники издательства Оксфордского университета http://www.oxfordreference.com/pub/views/home.html;
7. Университетская информационная система Россия http://uisrussia.msu.ru/is4/-main.jsp;
8. Архив электронных препринтов http://xxx.lanl.gov.

8.6 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

17. Сайт кафедры СВЧиКР на образовательном портале ТУСУРа;
18. Локальная сеть кафедры СВЧиКР: Students\Фамилия преподавателя\ Название файла.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

Компьютеры класса Pentium III со специализированным лицензионным программным обеспечением для моделирования характеристик и топологии оптических элементов (пакет ZE-MAX, специализированная программа в среде MatLab для анализа волноводно-оптических структур).

Вычислительная лаборатория (ауд. 337б), а также лаборатории (333а, 329б) оборудованы персональными компьютерами, объединенными в локальную вычислительную сеть каф. СВЧикР с выходом в Internet.

Автоматизированные рабочие места для расчета, моделирования и экспериментального исследования волноводно-оптических, фотополимерных дифракционных, а также фоторефрактивных оптических элементов в специализированной лаборатории «Оптоэлектроника» (ауд. 329б, РТК) и научной лаборатории «Волноводной, нелинейно оптики и голографии» (ауд. 333а, РТК) на каф.СВЧиКР.

Согласована на портале № 9341

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П.Е. Троян
«___» _____ 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»

Уровень основной образовательной программы магистратура

Направление подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль Оптические системы связи и обработки информации

Форма обучения очная

Факультет Радиотехнический

Кафедра Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)

Курс 2 **Семестр 4**

Учебный план набора 2015 годов и последующих лет

Разработчик:

зав. каф. СВЧ и КР Шарангович С.Н.

Зачет ___ ___ семестр **Диф. зачет ____4____ семестр**

Экзамен _____ семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 9341

1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «Производственная практика: Преддипломная практика» и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости (контрольные точки) и промежуточной аттестации (диф. зачет) студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной «Преддипломная практика» компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-6	готовность 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, готовность и способность внедрять системы управления качеством на основе международных стандартов	**знать**: – требования действующих отраслевых и международных стандартов в области инфо-коммуникаций; **уметь**: – составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований **владеть:** – способностью использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи
ПК-10	готовность представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	**знать:** – основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации; **уметь:** – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; **владеть:** – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования
ПК-11	готовность к проведению групповых (семинарских и лабораторных) занятий в организации по специальным дисциплинам на основе современных педагогических методов и методик, способностью участвовать в разработке учебных программ и соответствующего методического обеспечения для отдельных дисциплин основной профессиональной образовательной программы высшего образования образовательной организации, готовностью осуществлять кураторство научной работы обучающихся	**знать:** – принципы работы и взаимодействия различного телекоммуникационного оборудовани; – требования действующих отраслевых и международных стандартов в области инфокоммуникаций; **уметь:** – разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений **владеть:** – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; – методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов. явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; – навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок.

Согласована на портале № 9341

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-6

ОПК-6: готовность 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, готовность и способность внедрять системы управления качеством на основе международных стандартов.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов.

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Таблица 2- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	– требования действующих отраслевых и международных стандартов в области инфо-коммуникаций	– составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	– способностью использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи.
Виды занятий	• Работа на предприятии • Самостоятельная работа	• Работа на предприятии • Самостоятельная работа • Отчет по практике.	• Работа на предприятии • Самостоятельная работа • Отчет по практике
Используемые средства оценивания	• Собеседование • Диф. зачет	• Собеседование • Отчет по практике. • Диф. зачет	• Собеседование • Отчет по практике. • Диф. зачет

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетвори-тельно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Согласована на портале № 9341

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично / зачтено (90-100 баллов)	Знает требования действующих отраслевых и международных стандартов в области инфо-коммуникаций	Умеет свободно составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Владеет способностью использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи..
Хорошо / зачтено (70-89 баллов)	Имеет представление о требованиях действующих отраслевых и международных стандартов в области инфо-коммуникаций	Умеет самостоятельно составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Частично владеет способностью использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи.
Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)	Дает определения по требованиям действующих отраслевых и международных стандартов в области инфо-коммуникаций	Показывает неполное, недостаточное умение составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Демонстрирует неполное, недостаточное владение способностью использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи..

2.2 Компетенция ПК-10

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов.

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации	представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования
Виды занятий	• Работа на предприятии • Самостоятельная работа	• Работа на предприятии • Самостоятельная работа • Отчет по практике.	• Работа на предприятии • Самостоятельная работа • Отчет по практике
Используемые средства оценивания	• Собеседование • Диф. зачет	• Собеседование • Отчет по практике. • Диф. зачет	• Собеседование • Отчет по практике. • Диф. зачет

Согласована на портале № 9341

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетвори-тельно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично / зачтено (90-100 баллов)	Знает – основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации	Умеет свободно – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	Владеет – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования..
Хорошо / зачтено (70-89 баллов)	Имеет представление о – основных методах сбора, обработки и систематизации технической информации	Умеет самостоятельно – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	Владеет основными – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования
Удовлетвори тельно / зачтено (60-69 баллов)	Дает определения по – основным методам сбора, обработки и систематизации технической информации	Показывает неполное, недостаточное умение – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	Демонстрирует неполное, недостаточное владение – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования

2.3 Компетенция ПК-11

ПК-11 - готовностью к проведению групповых (семинарских и лабораторных) занятий в организации по специальным дисциплинам на основе современных педагогических методов и методик, способностью участвовать в разработке учебных программ и соответствующего методического обеспечения для

Согласована на портале № 9341

отдельных дисциплин основной профессиональной образовательной программы высшего образования образовательной организации, готовностью осуществлять кураторство научной работы обучающихся..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов.

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 8.

Таблица 8- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	– принципы работы и взаимодействия различного телекоммуникационного оборудовани; – требования действующих отраслевых и международных стандартов в области инфокоммуникаций;	– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	– навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; – методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов. явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; – навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок.
Виды занятий	• Работа на предприятии • Самостоятельная работа	• Работа на предприятии • Самостоятельная работа • Отчет по практике.	• Работа на предприятии • Самостоятельная работа • Отчет по практике
Используемые средства оценивания	• Собеседование • Диф. зачет	• Собеседование • Отчет по практике. • Диф. зачет	• Собеседование • Отчет по практике. • Диф. зачет

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетвори-тельно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 9341

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично / зачтено (90-100 баллов)	Знает – принципы работы и взаимодействия различного телекоммуникационного оборудовани; – требования действующих отраслевых и международных стандартов в области инфокоммуникаций;	Умеет свободно – разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	Владеет – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; – методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов. явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; – навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических
Хорошо / зачтено (70-89 баллов)	Имеет представление о – принципах работы и взаимодействия различного телекоммуникационного оборудовани; – требованиях действующих отраслевых и международных стандартов в области инфокоммуникаций;	Умеет самостоятельно – разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	Владеет основными – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; – методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов. явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; – навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических
Удовлетвори тельно / зачтено (60-69 баллов)	Дает определения по – принципам работы и взаимодействия различного телекоммуникационного оборудовани; – требованиям действующих отраслевых и международных стандартов в области инфокоммуникаций;	Показывает неполное, недостаточное умение – разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	Демонстрирует неполное, недостаточное владение – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; – методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов. явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; – навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и

Согласована на портале № 9341

			технических

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы: 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 составе:

3.1 Содержание разделов дисциплины для самостоятельного изучения

Раздел 1 Организационные вопросы

1. Составление и утверждение индивидуальных заданий.
2. Требования по оформлению отчетности и защиты отчетов по практике.
3. Функциональная структура радиотехнического предприятия.
4. Должностные инструкции персонала.
5. Особенности в организации и управлении предприятием, в том числе с применением компьютерной техники.
6. Вопросы планирования выпуска, финансирования разработок и исследований, итоговые отчеты.
7. Вопросы стандартизации и метрологии.

Раздел 2 Изучение вопросов организации и проведения проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ

1. Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования телекоммуникационного предприятия.
2. Контрольно-измерительная аппаратура, программы испытаний, оформление технической документации.
3. Методика разработки и последовательность работ по созданию телекоммуникационных приборов, установок, устройств.
4. Отработка методик использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик телекоммуникационных элементов, устройств и систем. Проведение измерений параметров каналов и трактов передачи.
5. Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и проектирования аппаратуры, если они применяются на предприятии.
6. Участие в модернизации действующих или создании новых устройств или новых способов измерения параметров или характеристик каналов и трактов приема-передачи.

Раздел 3 Выполнение индивидуального задания

1. Определение цели, темы и содержания индивидуального задания. Составление перечня вопросов, подлежащих разработке.
2. Анализ научно-технической информации для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и исследования их элементов по теме индивидуального задания.
3. Разработка схемы (структурной, функциональной, принципиальной электрической) изучаемого объекта; разработка конструкции модуля, блока, устройства; сопоставительный анализ методов настройки аппаратуры;
4. Выполнение аналитических выкладок и математических расчетов с использованием пакетов прикладных для анализа радиотехнического тракта системы передачи информации..
5. Построение и отладка натурных, либо компьютерных моделей, изучение оборудования и программных сред для анализа активных и пассивных элементов радиотехнического тракта .
6. Натурное, функциональное либо имитационное моделирование с использованием оборудования и программных сред для анализа активных элементов радиотехнических устройств.
7. Математическая обработка результатов экспериментов. Статистическая обработка результатов.
8. Составление (или краткое описание) технической документация, сопровождающей объект на этапах проверки, ремонта, настройки и эксплуатации;
9. Обоснование принятия решений, по использованию методов измерения, настройки и контроля;,
10. Подготовка технического задания на выпускную квалификационную работу.

Раздел 4 Подготовка отчета и дневника по практике

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

Согласована на портале № 9341

2. Итоги выполнения индивидуального задания,

3.2 Примерный перечень вопросов к диф. зачету:

1. Правила и инструкции безопасной работы в лабораториях, цехах, участках, на кафедрах, с которыми практикант будет знакомиться.
2. Вопросы безопасной жизнедеятельности на отдельных видах оборудования . особенно при отыскании и устранении неисправностей. Приемы оказания первой медицинской помощи.
3. Функциональная структура предприятия.
4. Должностные инструкции персонала.
5. Особенности в организации и управлении предприятием, в том числе с применением компьютерной техники.
6. Вопросы планирования выпуска, финансирования разработок и исследований, итоговые отчеты,
7. Вопросы стандартизации и метрологии.
8. Действующие стандарты, технические условия и. положения и и инструкции по эксплуатации оборудования.
9. Контрольно-измерительная аппаратура и рабочий инструмент.
10. Оформление технической документации.
11. Пакеты программ компьютерного моделирования и разработки аппаратуры, если они применяются на предприятии.

Методические материалы для подготовки к диф. зачету приведены в [1-7],

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

4.1. Основная литература

1. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Е. Б. Алексеев, В.Н.Гордиенко, В.В.Крухмалев, [и др.]. - 2-е изд., испр. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 392 с. (**10**). . Режим доступа: **http://e.lanbook.com/view/book/5111**

4.2 Дополнительная литература:

2. Скляров О.К. Волоконно-оптические сети и системы связи [Электронный ресурс] : учеб. пособие /. - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2010. - 265 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/ view/book/682
3. В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкий Многоканальные телекоммуникационные системы. Учебник для вузов. – М.: Горячая линия, 2005. - 416 с. (80)
4. Цифровые и аналоговые системы передачи: Учебник для вузов / В.И. Иванов, В.Н. Гордиенко, Г.Н. Попов и др. Ред. В.И. Иванова. – М.: Горячая линия, 2005. - 231 с. (101)
5. Фриман Р. Волоконно-оптические системы связи: Пер. с англ./ - М.: Техносфера, 2006. – 495 с. (14)
6. Заславский К.Е. Волоконно-оптические системы передачи со спектральным уплотнением: Учебное пособие для вузов. - Новосибирск: СибГУТИ, 2005. – 136 с. (20)

4.3 Перечень методических указаний

7. Преддипломная практика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для направления подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», магистерская программа «Оптические системы связи и обработки информации» / С.Н. Шарангович. - Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2016. – 31 с. Режим доступа: **http://edu.tusur.ru/training/publications/5910**

4.4 Список нормативных документов

8. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования (ВО) по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30 октября 2014 г. № 1403.
9. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования., Утверждено Приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 №1383.
10. Аксенова Ж.Н. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе. Томск: Изд-во ТУСУР, 2014. - 53 с. Режим доступа:

Согласована на портале № 9341

http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/9-4-new.doc

11. ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. Томск: ТУСУР, 2013. -57 с..

Согласована на портале № 9341