

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Направленность (профиль): **Системы мобильной связи**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**

Кафедра: **РТС, Кафедра радиотехнических систем**

Курс: **4**

Семестр: **8**

**Учебный план набора 2013, 2014, 2015 годов**

Распределение рабочего времени

№ п/п	Виды учебной деятельности	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Всего	Единицы
1.	Лекции						часов
2.	Лабораторные работы						часов
3.	Работа на предприятии				90	90	часов
4.	Курсовой проект (КРС) (аудиторная)						часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)				90	90	часов
6.	Самостоятельная работа студентов (СРС)				90	90	часов
7.	Всего (без экзаменов) (Сумма 5-7)				180	180	часов
8.	Самост. работа на подготовку, сдачу зачета				36	36	часов
9.	Общая трудоемкость				216	216	часов
	(в зачетных единицах)				6	6	З.Е.Т.

Зачет не предусмотрен

Диф. зачет: 8 семестр

Экзамен не предусмотрен

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи (уровень бакалавриата)", утвержденного Приказом Минобрнауки России 06 марта 2015 г. №174, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «10» января 2017 года, протокол №4.

Разработчики:

Доцент каф. РТС \_\_\_\_\_ Пушкарёв В. П.

Заведующий обеспечивающей каф.  
РТС \_\_\_\_\_ Мелихов С. В.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РТФ \_\_\_\_\_ Попова К. Ю.

Заведующий выпускающей каф.  
РТС \_\_\_\_\_ Мелихов С. В.

Эксперты:

ст. преподаватель кафедра РТС \_\_\_\_\_ Ноздреватых Д. О.

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная.

Объем практики: 6 ЗЕ, 4 недели, 216 ч.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

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

Формы отчетности: письменный отчет 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**

#### **1.1. Цели дисциплины**

- получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- закрепление, расширение и систематизация знаний, полученных при изучении специальных дисциплин, на основе изучения деятельности конкретного предприятия;
- приобретение первоначального профессионального опыта по избранной специальности;
- проверки готовности будущего специалиста к самостоятельной трудовой деятельности;
- сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

#### **1.2. Задачи дисциплины**

- сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР)
- изучение новейшей научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- формирование практических навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской, проектно-конструкторской работы;
- проведение расчетов, компьютерного моделирования и экспериментов по заданной тематике, обработка и анализ результатов;
- составление отчета по выполненному заданию;
- участие во внедрении результатов исследований и разработок.

### **2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Место преддипломной практики в ОПОП: вариативная часть блока «Практики» - Б2.П.3.

Преддипломная практика бакалавров является завершающим этапом обучения по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности на предприятии, в организации по направлениям подготовки бакалавров.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Процесс прохождения преддипломной практики направлен на формирование следующих компетенций:

- умением осуществлять первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации национальным и международным стандартам и техническим регламентам (ПК-14);
- способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики (ПК-17);
- способностью организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов (ПК-18);

В результате изучения дисциплины 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 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; 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;

**выполнить (завершение практики):**

- индивидуальное задание по теме, согласно целям и задачам практики;
- вести дневник по практике с подробной записью всех видов работ;
- составить отчет по практике.

## **4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

### **4.1. Места проведения преддипломной практики**

Место проведения практики: предприятия-операторы связи, научно-исследовательские, опытно-конструкторские организации и промышленные предприятия, где возможно изучение материалов, связанных с темой выпускной квалификационной работы.

### **4.2. Способы и формы проведения преддипломной практики**

Способы проведения преддипломной практики:

- стационарная, проводится в ТУСУРе, либо профильной организации, расположенной на территории г. Томска;
- выездная, проводится в профильной организации, расположенной на территории вне г. Томска.

Форма проведения преддипломной практики – непрерывная.

### **4.3. Порядок направления студента на преддипломную практику**

Студенты направляются на практику приказом по университету на основании договоров о прохождении преддипломной практики между предприятиями и университетом. Студенты имеют право пройти практику по месту работы или найти место прохождения практики самостоятельно (согласовав его с кафедрой); просить деканат о переносе сроков прохождения практики при наличии уважительных причин (состояние здоровья, семейные обстоятельства и т.п.).

До начала практики студент совместно с руководителем практики от университета составляют в соответствии с программой и с учетом места прохождения практики календарный план прохождения практики.

Календарный план составляется для каждого студента отдельно, применительно к конкретным условиям работы, и включает все виды работ, которые надлежит выполнить студент. В нем указывается рабочее место, содержание работы и сроки ее выполнения.

### **4.4. Обязанности студентов в период прохождения преддипломной практики**

С момента зачисления студентов в качестве практикантов на них распространяется трудовое законодательство, правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие в организации, с которыми они должны быть ознакомлены в установленном порядке.

В период прохождения практики каждый студент ведет дневник, в котором фиксируется ежедневно выполняемая им работа.

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности;
- собирают необходимый материал для написания выпускной квалификационной работы в соответствии с ее структурой.

#### **4.5. Обязанности руководителя преддипломной практики**

Руководитель преддипломной практики от организации осуществляет:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков прохождения практики и соответствия ее содержания требованиям ОПОП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководство профильной организации, являющейся базой прохождения практики, оказывает студентам содействие в прохождении преддипломной практики. Распределяет студентов по своим структурным подразделениям, закрепляет за студентами руководителей практики.

Руководитель практики от профильной организации

- осуществляет непосредственное руководство работой студентов;
- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

#### **4.6. Подведение результатов преддипломной практики**

По итогам практики студент в течении 3-х дней после ее окончания представляет руководителю практики от кафедры следующие документы:

1. Отчет о практике (к отчету прикладываются календарный план и дневник прохождения практики), в котором находят отражение следующие вопросы:

- место прохождения,
- длительность практики;
- описание проделанной работы по программе практики;
- выполнение индивидуальных заданий;
- анализ изученных документов и подобранных материалов; - изложение вопросов, которые возникли в процессе прохождения практики.

2. Характеристику-отзыв по итогам практики, заверенную руководителем и печатью организации. В характеристике отражается умение студента применять полученные в период обучения теоретические знания, объем выполнения программы практики, имеющиеся недостатки в теоретической подготовке студента, оценка работы студента-практиканта в целом.

3. Иные документы организации, полученные студентом в период прохождения практики. В этих документах не должно содержаться сведений, составляющих государственную, служебную, коммерческую, личную тайну, а также иные сведения, не относящиеся к предмету изучения и не входящие в программу практики студентов.

#### **4.7. Организация защиты результатов практики**

Руководители практики от кафедры по окончании ее (но не позднее, чем в течении 5 дней) обеспечивают, в согласованные с кафедрой сроки организацию, защиты практики. По итогам прак-

тики выставляются оценки, о чем делаются соответствующие записи в зачетной ведомости, зачетной книжке студента.

При защите практики учитывается объем выполнения программы практики, правильность оформления документов, содержание характеристики-отзыва, правильность ответов на заданные руководителем практики вопросы, умение анализировать документы, приложенные к отчету.

#### 4.8. Организация защиты результатов практики

Преддипломная практика оценивается зачетом с оценкой на основании:

- соответствия собранного материала программе практики и индивидуальным заданиям;
- умения профессионально и грамотно отвечать на вопросы по исполнению должностных обязанностей и знанию нормативных актов, регламентирующих деятельность организации, где проходила практика;
- содержания характеристики-отзыва организации - места прохождения практики.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно в установленном порядке.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

Материалы практики (отчет, характеристика-отзыв и др.) после ее защиты студентом передаются руководителем практики на кафедру.

### 5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (4 недели, 216 час.).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8			
Аудиторные занятия (всего)					
В том числе	–	–	–	–	–
Лекции					
Лабораторные работы (ЛР)					
Работа на предприятии (ПР)	90		90		
<i>Другие виды аудиторной работы</i>					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	126		126		
В том числе	–	–	–	–	–
Изучение литературы, программ, проведение расчетов	90		90		
Подготовка отчета	36		36		
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)			Зачет с оценкой		
Общая трудоемкость, час.	216		216		
Зачетные Единицы Трудоемкости	6		6		

### 6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

#### 6.1. Разделы практики и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Лекции	Лабораторные занятия	Работа на предприятии	Практические занятия	Самост. работа студента	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
1.	Организационные вопросы прохождения преддипломной практики			4		5	9	ПК-14, ПК-7, ПК-18
2.	Ознакомление с организационной структурой предприятия по месту прохождения практики			4		15	19	ПК-14, ПК-7, ПК-18
3.	Ознакомление с оборудованием телекоммуникационных систем связи			16			16	ПК-14, ПК-7, ПК-18
4.	Получение практических навыков на рабочем месте			20			20	ПК-14, ПК-7, ПК-18

5.	Работа на предприятии по выполнению индивидуального задания			38		70	108	ПК-14, ПК-7, ПК-18
6.	Подготовка отчета по практике, представление на предприятии и защита на кафедре			8		36	44	ПК-14, ПК-7, ПК-18
	Итого			90			216	

## 6.2. 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	4	ПК-14, ПК-7, ПК-18
2.	2.	Функциональная структура телекоммуникационного предприятия. Должностные инструкции персонала. Особенности в организации и управлении телекоммуникационным предприятием, в том числе с применением компьютерной техники. Вопросы планирования выпуска, финансирования разработок и исследований, итоговые отчеты. Вопросы стандартизации и метрологии	4	ПК-14, ПК-7, ПК-18
3.	3.	<p>Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования телекоммуникационного предприятия. Контрольно-измерительная аппаратура и рабочий инструмент (принцип работы, методы измерения и оценка точности измерения параметров приемо-передающих трактов, сравнение измерений параметров каналов и трактов передачи разными методами). Программы испытаний, оформление технической документации.</p> <p>Базовые технологические процессы при производстве оптических элементов, принципы, положенные в основу технологических процессов, техническая документация.</p> <p>Методика разработки и последовательность работ по созданию телекоммуникационных приборов, установок, устройств от этапа технического задания до этапа изготовления опытных образцов. Методика поиска неисправностей в оборудовании и способов устранения. Проверка оборудования.</p>	16	ПК-14, ПК-7, ПК-18
4.	4.	<p>Освоение приемов и правил обслуживания отдельных видов оборудования, методик использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик телекоммуникационных элементов, устройств и систем. Проведение измерений параметров каналов и трактов передачи.</p> <p>Освоение приемов и техники монтажа и настройки аппаратуры, поиска и устранения неисправностей, в том числе с использованием компьютерных технологий.</p> <p>Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и разработки аппаратуры, если они применяются на предприятии.</p> <p>Участие в модернизации действующих или создании новых устройств или новых способов измерения параметров или характеристик каналов и трактов приема-передачи.</p> <p>Освоение процесса разработки технической документации (технологических карт, инструкций, протоколов испытаний, рекламаций, актов внедрения).</p>	20	ПК-14, ПК-7, ПК-18
5.	5.	<p>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.</p> <p>Разработка схемы (структурной, функциональной, принципиальной электрической) изучаемого объекта; разработка конструкции модуля, блока, устройства; сопоставительный анализ методов настройки аппаратуры;</p> <p>Выполнение аналитических выкладок и математических расчетов с использованием пакетов прикладных для анализа телекоммуникационных систем мобильной связи.</p> <p>Построение и отладка натуральных, либо компьютерных моделей, изучение оборудования и программных сред для анализа пассивных элементов</p>	38	ПК-14, ПК-7, ПК-18

		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.		
6.	6.	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 Защита отчетов по преддипломной практике	8	ПК-14, ПК-7, ПК-18

### 6.3. Разделы практики 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	5	6	7	8	9
<b>Предшествующие дисциплины</b>										
1.	Введение в системы мобильной связи	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7.	Статистическая теория инфокоммуникационных систем Схемотехника телекоммуникационных устройств	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8.	Устройства преобразования и обработки информации систем мобильной связи	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>										
9.	Государственная итоговая аттестация									

### 6.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	РП	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК-14		+			+	Отчет по практике, защита отчета
ПК-17		+			+	Отчет по практике, защита отчета
ПК-18		+			+	Отчет по практике, защита отчета

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, РП – работа на предприятии, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента



## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Разделы дисциплины из табл. 6.1	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость в семестре (36 час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы
1.	1, 6	Составление технического задания, Оформление отчета и дневника по практике, Составление задания на выпускную квалификационную работу. Подготовка к защите отчета по практике на кафедре	53	ПК-14, ПК17, ПК-18	Техническое задание, пояснительная записка и дневник по практике, защита результатов практики
2.	2, 3, 4, 5	Изучение вопросов, относящихся к объекту изучения по индивидуальному заданию, Подготовка к выполнению работ по теме индивидуального задания. Подготовка материалов к отчету и к его представлению на предприятии	163	ПК-14, ПК17, ПК-18	Разделы в отчете по практике. Оценка и отзыв от предприятия в дневнике

## 8. РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

Контроль освоения дисциплины осуществляется путем применения рейтинговой системы оценки успеваемости и включает текущий контроль выполнения элементов объема дисциплины по элементам контроля с подведением текущего рейтинга.

**Формирование итоговой суммы баллов** осуществляется путем суммирования баллов, полученных во время прохождения практики (Табл. 8.1).

**Таблица 8.1** - Таблица распределения баллов в течении практики (4,6 семестры)

№ п/п	Элементы рейтингового контроля	Макс. кол-во баллов в период практики	Макс. кол-во баллов в период защиты практики
1.	Посещение практики	10	
2.	Содержание отчета		
2.1.	Описание структуры предприятия, краткая характеристика основных подразделений, перспективные планы развития производства, анализ организационных вопросов на примере одного отдела и свои предложения	10	
2.2.	Описание технологических особенностей изготовления продукции на телекоммуникационном предприятии или процессов разработки и настройки	10	
3.	Индивидуальное задание		
3.1.	Выполнение всех пунктов задания	20	
3.2.	Использование компьютерных технологий при выполнении индивидуального задания. Особенности программной продукции	10	
3.3.	Качество оформления отчета и дневника с учетом требований конкурса по преддипломной практике	10	
4.	Итого максимум за период:	70	
5.	Защита отчета по практике (максимум)	-	30
6.	Нарастающим итогом	70	100

**Таблица 8.2.** - 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	
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	D (удовлетворительно)
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 9.1. Основная литература

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

2. Современные методы манипуляции цифровой радиосвязи: Учебное пособие для студентов радиотехнических специальностей / Мелихов С. В. - 2013. 31 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/3190>.

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

### 9.2. Дополнительная литература

1. Система сотовой связи стандарта GSM-900: Учебно-методическое пособие по лабораторной работе для студентов радиотехнических специальностей / Мелихов С. В. - 2012. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1367>.

2. Мобильная радиосвязь: шумовые характеристики, спектральная и энергетическая эффективность, сбалансированный дуплекс: Учебное пособие для лекционных и практических занятий, курсового проектирования, самостоятельной работы студентов радиотехнических специальностей / Мелихов С. В. - 2015. 51 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/5113>.

3. Дипломирование: Учебно-методическое пособие по преддипломной практике и дипломному проектированию для студентов специальности 210402 «Средства связи с подвижными объектами» / Колесов И. А., Мелихов С. В. - 2012. 74 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2125>.

### 9.3 Учебно-методические пособия

#### 9.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Преддипломная практика: Методические рекомендации по прохождению преддипломной практики для студентов направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», профиль — «Системы радиосвязи и радиодоступа» / Богомолов С. И. - 2016. 31 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/5905>.

#### 9.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

##### Для лиц с нарушениями зрения:

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

##### Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 9.4. Список нормативных документов

1. 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.

2. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования. Утверждено Приказом Минобрнауки России от

27.11.2015 г. №1383.

3. 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\\_012013\\_new.pdf](http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_012013_new.pdf).

### 9.5. 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. Словари и справочники издательства Оксфордского университета <http://www.oxfordreference.com/pub/views/home.html>;
6. Университетская информационная система Россия <http://uisrussia.msu.ru/is4/-main.jsp>;
7. Архив электронных препринтов <http://xxx.lanl.gov>.

### 9.6 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научно-образовательный портал ТУСУРа
2. Сайт кафедры РТС на образовательном портале ТУСУРа;
3. Локальная сеть кафедры РТС: Students\Фамилия преподавателя\ Название файла.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

ТУСУР, кафедра РТС, компьютерный класс (ауд.414а)-сервер, 7 ПЭВМ. АО «НПФ «МИКРАН» - предприятие радиоэлектронного комплекса России: разработка и производство телекоммуникационной аппаратуры, модулей и узлов СВЧ-диапазона, радиоизмерительных приборов СВЧ-диапазона. ООО ПТК «Томск связь порт» - построение сетей спутниковой, проводной и радиосвязи для производств и технологических целей. Филиал АО «Связьтранснефть» - «Сибирское ПТУС» - предоставляет технологическую и оперативно-производственную связь, обслуживание и ремонт связи районным управлениям АО «Транснефть - Центральная Сибирь». ООО «Элком+» Томск – проектирование, поставка и ввод в эксплуатацию систем транкинговой, радиорелейной и спутниковой связи, АСУ и телеметрии. Филиал ФГУП «РЧЦ ЦФО» по Сибирскому Федеральному округу – обеспечение подлежащего использованию радиочастот и соответствующих РЭС, радио-контроль. ООО «ПТК ТАИР» - разработка и опытное производство контрольно-измерительной аппаратуры радиоэлектронных систем и их отдельных частей

### 10.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеовеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи

учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 11.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### 11.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 11.1 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### 11.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

#### Для лиц с нарушениями зрения:

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

#### Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**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.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Направленность (профиль): **Системы мобильной связи**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**

Кафедра: **РТС, Кафедра радиотехнических систем**

Курс: **4**

Семестр: **8**

**Учебный план набора 2013, 2014, 2015 годов**

Разработчик:

– Доцент каф. РТС Пушкарёв В. П.

Зачет не предусмотрен

Диф. зачет: 8 семестр

Экзамен не предусмотрен

Томск 2017

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-14	умение осуществлять первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации национальным и международным стандартам и техническим регламентам	<b>знать</b> – технические характеристики используемого в телекоммуникации оборудования, контрольной-измерительной аппаратуры <b>уметь</b> – применять приемы и правило обслуживания отдельных видов оборудования, устройств и приборов, используемых при эксплуатации телекоммуникационного оборудования <b>владеть</b> – методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования или выполнения индивидуального задания.
ПК-17	способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики	<b>знать</b> – нормативно-техническую документацию по проектированию и эксплуатации телекоммуникационного оборудования <b>уметь</b> – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; – интерпретировать и представлять результаты научных исследований <b>владеть</b> – методиками расчетов по проекту сетей, сооружений и средств связи в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.
ПК-18	способность организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов	<b>знать</b> – методы измерений основных параметров каналов и трактов передачи информации <b>уметь</b> – самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования; <b>владеть</b> – современными программными продуктами при проведении расчетов, компьютерного моделирования.

## 2 РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.3 Компетенция ПК-14

**ПК-14:** умением осуществлять первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации национальным и международным стандартам и техническим регламентам.

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
<b>Содержание этапов</b>	– технические характеристики используемого в телекоммуникации оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры.	– применять приемы и правила обслуживания отдельных видов оборудования, устройств и приборов, используемых при эксплуатации телекоммуникационного оборудования	– методами сбора. Обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования или выполнения индивидуального задания
<b>Виды занятий</b>	– Самостоятельная работа	– Самостоятельная работа – Отчет и отчет по практике	Самостоятельная работа Отчет по практике

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам приведены в таблице 3.

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

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	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
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	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
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	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**

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
<b>Отлично /зачтено (90-100 баллов)</b>	Знает – технические характеристики используемого в телекоммуникации оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры	Умеет свободно – применять приемы и правила обслуживания, устройств и приборов, используемых при эксплуатации телекоммуникационного оборудования	Владеет – методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования индивидуального задания
<b>Хорошо /зачтено (90-100 баллов)</b>	Имеет представление о – технических характеристиках используемого в телекоммуникации оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры	Самостоятельно – применять приемы и правила обслуживания отдельных видов оборудования, устройств и приборов, используемых при эксплуатации телекоммуникационного оборудования	Владеет основными – методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования или выполнения индивидуального задания
<b>Удовлетворительно /зачтено (60-90 баллов)</b>	Дает определения по – техническим характеристикам используемого в телекоммуникации оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры	Показывает неполное, недостаточное умение – применять приемы и правила обслуживания отдельных видов оборудования, устройств и приборов, используемых при эксплуатации телекоммуникационного оборудования	Демонстрирует неполное, недостаточное владение – методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме выполнения индивидуального задания



**Примечание:** количество баллов и перевод в традиционную оценку указано в соответствии пунктом 8 Рабочей программы

## 2.2 Компетенция ПК-17

**ПК-17:** способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.

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
<b>Содержание этапов</b>	– нормативно-техническую документацию по проектированию и эксплуатации телекоммуникационного оборудования	– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; – интерпретировать и представлять результаты научных исследований	– методиками расчетов по проекту сетей, сооружений и средств связи в соответствии с техническим заданием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.
<b>Виды занятий</b>	– самостоятельная работа	– самостоятельная работа – отчет по практике	– самостоятельная работа – отчет по практике
<b>Используемые средства оценивания</b>	– собеседование – диф. зачет	– собеседование – дневник и отчет по практике – диф. зачет	– собеседование – дневник и отчет по практике – диф. зачет

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам приведены в таблице 6.

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

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	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
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	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, приспособливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	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
<b>Отлично /зачтено (90-100 баллов)</b>	Знает – нормативно-техническую документацию по проектированию и эксплуатации телекоммуникационного обо-	Умеет свободно – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	Владеет – методиками расчетов по проекту сетей, сооружений и средств связи в соответствии с техническим заданием с использованием

	рудования	– интерпретировать и представлять результаты научных исследований	как стандартных методов и приемов им средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ
<b>Хорошо /зачтено (90-100 баллов)</b>	Имеет представление о – нормативно-технической документации по проектированию и эксплуатации телекоммуникационного оборудования	Умеет самостоятельно – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений – интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Владет – основными методиками расчетов по проекту сетей, сооружений и средств связи в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приёмов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ
<b>Удовлетворительно /зачтено (60-90 баллов)</b>	Дает определения по – нормативно-технической документации по проектированию и эксплуатации телекоммуникационного оборудования	Показывает неполное, недостаточное умение – применять приемы и правила представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Демонстрирует неполное, недостаточное владение – методиками расчетов по проекту сетей, сооружений и средства связи в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых программ

### 2.3 Компетенция ПК-18

**ПК-18:** способностью организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов.

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
<b>Содержание этапов</b>	– методы измерений основных параметров каналов и трактов передачи информации	– самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследований	– современными программными продуктами при проведении расчетов, компьютерного моделирования
<b>Виды занятий</b>	– самостоятельная работа	– самостоятельная работа – отчет по практике	– самостоятельная работа – отчет по практике
<b>Используемые средства оценивания</b>	– собеседование – диф. зачет	– собеседование – дневник и отчет по практике – диф. зачет	– собеседование – дневник и отчет по практике – диф. зачет

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам приведены в таблице 9.

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

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений,	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы

	с пониманием границ применимости	абстрагирования проблем	
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	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
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	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 10.

**Таблица 10. - Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

<b>Показатели и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>Отлично /зачтено (90-100 баллов)</b>	Знает – методы измерений основных параметров каналов и трактов передачи информации	Умеет свободно – самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования	Владеет – современными программными продуктами при проведении расчетом, компьютерного моделирования
<b>Хорошо /зачтено (90-100 баллов)</b>	Имеет представление о – методах измерений основных параметров каналов и трактов передачи информации	Умеет самостоятельно – выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования	Владеет – основными современными программными продуктами при проведении расчетом, компьютерного моделирования
<b>Удовлетворительно /зачтено (60-90 баллов)</b>	Дает определения по – методам измерений основных параметров передачи информации	Показывает неполное, недостаточное умение – самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования	Демонстрирует неполное, недостаточное владение – современными программными продуктами при проведении расчетом, компьютерного моделирования

### **3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

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

#### **Раздел 1 Изучение вопросов организации и охраны труда**

1. Организация практики и обеспечение безопасных и здоровых условий работы на предприятии или учреждении в соответствии с Трудовым кодексом Российской Федерации.
2. Правила и инструкции безопасной работы в лабораториях, цехах, участках, на кафедрах, с которыми практикант будет знакомиться.
3. Вопросы безопасной жизнедеятельности на отдельных видах оборудования, особенно при отыскании и устранения неисправностей. Приемы оказания первой медицинской помощи.

## **Раздел 2 Ознакомление со структурой предприятия по месту прохождения практики**

1. Функциональная структура радиотехнического предприятия.
2. Должностные инструкции персонала.
3. Особенности в организации и управления предприятием, в том числе с применением компьютерной техники.

## **Раздел 3 Ознакомление с оборудованием радиотехнических устройств и систем**

1. Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования радиотехнического предприятия.
2. Контрольно-измерительная аппаратура и рабочий инструмент (принцип работы, методы измерения и оценка точности измерения параметров приемо-передающих трактов, сравнение измерения параметров каналов и трактов передачи разными методами).
3. Программы испытаний, оформление технической документации.
4. Базовые технологические процессы при производстве радиотехнических элементов, принципы, положенные в основу технологических процессов, техническая документация.
5. Методика разработки и последовательность работ по созданию телекоммуникационных приборов, установок, устройств от этапа технического задания до этапа изготовления опытных образцов.
6. Методика поиска неисправностей в оборудовании и способов устранения. Поверка оборудования.

## **Раздел 4 Получение практических навыков на рабочем месте**

1. Освоение приемов и правил обслуживания отдельных видов оборудования, методике использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик телекоммуникационных элементов. Проведение измерений параметров каналов и трактов передачи.
2. Освоение приемов и техники монтажа и настройки аппаратуры, поиска и устранения неисправностей, в том числе с использованием компьютерных технологий.
3. Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и разработки аппаратуры, если они применяются на предприятии.
4. Участие в модернизации действующих или создании новых устройств или новых способов измерения параметров или характеристик и трактов приема-передачи.
5. Освоение процесса разработки технической документации (технологических карт, инструкций, протоколов испытаний, рекламаций, актов внедрения).

## **Раздел 5 Экскурсия на предприятии**

1. Для ознакомления со структурой предприятия желательны экскурсии в функциональные подразделения (по возможности).

## **Раздел 6 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 программ для анализа радиотехнического тракта системы передачи информации.
5. Построение и отладка натуральных, 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 документации, 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 7 Подготовка отчета и дневника по практике**

1. Сведения о проделанной в период практики работе в дневнике и отчете по практике, предложения и выводы по результатам практики.
2. Итоги выполнения индивидуального задания.

### **3.2 Примерный перечень вопросов к дифференциальному зачету**

1. Правила и инструкция 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 устранения неисправностей. Примеры 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 инструкции по эксплуатации оборудования.
9. Контрольно-измерительная аппаратура и рабочий инструмент.
10. Оформление технической документации, пакетов программ компьютерного моделирования и разработки аппаратуры, если они применяются на предприятии.

Методические материалы для подготовки к диф. зачету приведены в [1-8].

## **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

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

### **4.1. Основная литература**

1. Введение в профиль «Системы мобильной связи»: Учебное пособие для лекционных, практических занятий, самостоятельной работы студентов радиотехнических специальностей / Мелихов С. В., Колесов И. А. - 2016. 155 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/6158>, свободный.
2. Современные методы манипуляции цифровой радиосвязи: Учебное пособие для студентов радиотехнических специальностей / Мелихов С. В. - 2013. 31 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/3190>, свободный.
3. Аналоговое и цифровое радиовещание: Учебное пособие / Мелихов С. В. - 2015. 233 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/5457>, свободный.

## 4.2. Дополнительная литература

1. Система сотовой связи стандарта GSM-900: Учебно-методическое пособие по лабораторной работе для студентов радиотехнических специальностей / Мелихов С. В. - 2012. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1367>, свободный.

2. Мобильная радиосвязь: шумовые характеристики, спектральная и энергетическая эффективность, сбалансированный дуплекс: Учебное пособие для лекционных и практических занятий, курсового проектирования, самостоятельной работы студентов радиотехнических специальностей / Мелихов С. В. - 2015. 51 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/5113>, свободный.

3. Дипломирование: Учебно-методическое пособие по преддипломной практике и дипломному проектированию для студентов специальности 210402 «Средства связи с подвижными объектами» / Колесов И. А., Мелихов С. В. - 2012. 74 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2125>, свободный.

## 4.3. Учебно-методическое обеспечение

### 4.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Преддипломная практика: Методические рекомендации по прохождению преддипломной практики для студентов направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», профиль — «Системы радиосвязи и радиодоступа» / Богомолов С. И. - 2016. 31 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/5905>, свободный.

### 4.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

#### Для лиц с нарушениями зрения:

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

#### Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

## 4.4. Список нормативных документов

1. 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.

2. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования. Утверждено Приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 г. №1383.

3. 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>

4. 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\\_012013\\_new.pdf](http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_012013_new.pdf).

## 4.5. 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. Словари и справочники издательства Оксфордского университета <http://www.oxfordreference.com/pub/views/home.html>;
6. Университетская информационная система Россия <http://uisrussia.msu.ru/is4/-main.jsp>;
7. Архив электронных препринтов <http://xxx.lanl.gov>.

#### **4.6 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Сайт кафедры РТС на образовательном портале ТУСУРа;
2. Локальная сеть кафедры РТС: Students\Фамилия преподавателя\ Название файла.

### **5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ:**

ТУСУР, кафедра РТС, компьютерный класс (ауд.414а)-сервер, 7 ПЭВМ.

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

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

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

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

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

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