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.

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 2016 года и последующих лет

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

Согласована на портале № 12874

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 5 от « 25 » 1 2017 г.

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.

Согласована на портале № 12874

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 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».

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

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);

Согласована на портале № 12874

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 еже-

Согласована на портале № 12874

дневно 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 индивидуального 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)

Согласована на портале № 12874

обеспечивают, в согласованные с кафедрой сроки организацию, защиты практики. По итогам практики 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		
Другие виды аудиторной работы					
Самостоятельная работа (всего)	126		126		
В том числе	–	–	–	–	–
Изучение литературы, программ, проведение расчетов	90		90		
Подготовка отчета	36		36		
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы					
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

Согласована на портале № 12874

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.	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. Базовые технологические процессы при производстве оптических элементов, принципы, положенные в основу технологических процессов, техническая документация. 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. Поверка оборудования.	16	ПК-14, ПК-7, ПК-18
4.	4.	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. Освоение приемов и техники монтажа и настройки аппаратуры, поиска и устранения неисправностей, в том числе с использованием компьютерных технологий. Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и разработки аппаратуры, если они применяются на предприятии. Участие в модернизации действующих или создании новых устройств или новых способов измерения параметров или характеристик каналов и трактов приема-передачи. Освоение процесса разработки технической документации (технологических карт, инструкций, протоколов испытаний, рекламаций, актов внедрения).	20	ПК-14, ПК-7, ПК-18
5.	5.	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 телекоммуникационных систем мобильной связи.	38	ПК-14, ПК-7, ПК-18

Согласована на портале № 12874

		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.		
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
Предшествующие дисциплины										
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.	Теоретические основы статистической радиотехники и беспроводной связи	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8.	Устройства преобразования и обработки информации систем мобильной связи	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины										
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

Согласована на портале № 12874

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	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)

Согласована на портале № 12874

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.

Согласована на портале № 12874

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.

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 использования радиочастот и соответствующих РЭС, радиоконтроль. 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 видеоувеличителей для удаленного просмотра.

Согласована на портале № 12874

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:

Согласована на портале № 12874

– 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.

Согласована на портале № 12874

Приложение 1

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 2016 года и последующих лет

Разработчик:
– Доцент каф. РТС Пушкарёв В. П.

Зачет не предусмотрен Диф. зачет: 8 семестр

Экзамен не предусмотрен

Томск 2017

Согласована на портале № 12874

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	**знать** – технические характеристики используемого в телекоммуникации оборудования, контрольной-измерительной аппаратуры **уметь** – применять приемы и правило обслуживания отдельных видов оборудования, устройств и приборов, используемых при эксплуатации телекоммуникационного оборудования **владеть** – 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	**знать** – нормативно-техническую документацию по проектированию и эксплуатации телекоммуникационного оборудования **уметь** – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; – интерпретировать и представлять результаты научных исследований **владеть** – 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	**знать** – методы измерений основных параметров каналов и трактов передачи информации **уметь** – самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования; **владеть** – 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

Согласована на портале № 12874

средства оценивания представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	– технические характеристики используемого в телекоммуникации оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры.	– применять приемы и правила обслуживания отдельных видов оборудования, устройств и приборов, используемых при эксплуатации телекоммуникационной оборудования	– методами сбора. Обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования или выполнения индивидуального задания
Виды занятий	– 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
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
Удовлетворительно (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

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично /зачтено (90-100 баллов)	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
Хорошо /зачтено (90-100 баллов)	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
Удовлетворительно /зачтено (60-90 баллов)	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

Согласована на портале № 12874

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
Содержание этапов	– 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.
Виды занятий	– самостоятельная работа	– самостоятельная работа – отчет по практике	– самостоятельная работа – отчет по практике
Используемые средства оценивания	– 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
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
Удовлетворительно (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 – 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 техническим заданием с использованием

Согласована на портале № 12874

	рудования	– интерпретировать и представлять результаты научных исследований	как стандартных методов и приемов им средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ
Хорошо /зачтено (90-100 баллов)	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	Владеет – 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
Удовлетворительно /зачтено (60-90 баллов)	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 средств 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
Содержание этапов	– методы измерений основных параметров каналов и тратов 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
Виды занятий	– самостоятельная работа	– самостоятельная работа – отчет по практике	– самостоятельная работа – отчет по практике
Используемые средства оценивания	– 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
Отлично (высокий уровень)	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

Согласована на портале № 12874

	с пониманием границ применимости	абстрагирования проблем	
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
Удовлетворительно (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 10.

Таблица 10. - Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично /зачтено (90-100 баллов)	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
Хорошо /зачтено (90-100 баллов)	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
Удовлетворительно /зачтено (60-90 баллов)	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.

Согласована на портале № 12874

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, методие 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 объект; 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 натурных, либо компьютерных моделей, изучение оборудования и программных сред для анализа активных и пассивных элементов радиотехнического тракта.

Согласована на портале № 12874

6. Натурное, функциональное либо имитационное моделирование с использованием оборудования и программных сред для анализа активных элементов радиотехнических устройств.
7. Математическая обработки 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 исследовани1ё, 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.

3.3 Примерная тематика заданий на преддипломную практику

1. Применение сети VSAT в системах мобильной связи.
2. Беспроводная сеть IEEE 802.22 на основе когнитивного радио.
3. Методы и модели анализа широкополосных сетей доступа.
4. Модем системы передачи данных OFDMA-сигнала.
5. Методы повышения эффективности систем сотовой связи.
6. Позиционирование мобильных объектов в беспроводных сенсорных сетях.
7. Характеристики передачи информации в сетях WiMAX.
8. Сеть доступа густонаселенного района на базе технологии WiMAX.
9. Характеристики мобильной передачи данных технологии LTE.
10. Особенности сетей четвертого поколения на базе технологии LTE.
11. Способы реализации передачи голоса в сети LTE.
12. Особенности внедрения сети LTE в Западно-Сибирском регионе.
13. Виртуальная модель канала передачи данных технологии MIMO.
14. Технология MIMO на базе оборудования SkyMAN.
15. Влияние изменения параметров мобильной сети на качество связи.
16. Методы повышения эффективности использования радиочастотного спектра в широкополосных сетях передачи данных.
17. Влияние мобильности абонентской станции на скорость передачи данных в технологии

Согласована на портале № 12874

WCDMA.

18. Влияние крупных сооружений на точность навигационных измерений в системе GSM.
19. Влияние помехоустойчивости широкополосных систем беспроводного доступа IEEE 802.6 на качество передачи потокового трафика.
20. Сеть Wi-Fi на основе стандарта 802.11n в офисном здании.
21. Особенности применения шумоподобных сигналов в системах мобильной связи. – Помехоустойчивое кодирования в мобильных системах связи.
22. Влияние различных факторов на скорость распространения сигнала по технологии WLL.
23. Методы расчета пропускной способности мультисервисных сетей.
24. Защита информации с помощью динамического хаоса при передаче по каналам связи.
25. Методы повышения эффективности гибридных сетей связи.
26. Методы управления перегрузкой в сетях передачи данных.
27. Лабораторный макет по исследованию межсимвольной интерференции цифровых сигналов в системе связи технологии TDMA.
28. Лабораторный макет по исследованию модема системы связи технологии CDMA.
29. Лабораторный макет по исследованию MSK модема.

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.

Согласована на портале № 12874

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.

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

Согласована на портале № 12874

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.

Согласована на портале № 12874