МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
- проректор по учебной работе
_____ П.Е. Троян

«___» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)

Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль Оптические сети и системы связи

Квалификация (степень) бакалавр

Форма обучения очная

Факультет Радиотехнический

Профилирующая кафедра Телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

Выпускающая кафедра Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)

Курс 3 **Семестр** 6 **Количество недель** 3 и 1/3

Учебный план набора 2016 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Всего	Единицы
1.	Лекции										часов
2.	Лабораторные работы						136			136	часов
3.	Практические занятия						8			8	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)										часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)						144			144	часов
6.	Из них в интерактивной форме										часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)						36			36	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)						180			180	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена										часов
10.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)						180			180	часов
	(в зачетных единицах)						5			5	ЗЕТ

Зачет _____ семестр Диф. зачет шестой семестр

Экзамен __ семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 7011

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 4 от « 24 » 11 2016 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 «24» ноября 2016 г., протокол № 4

Разработчик

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

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

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей, обеспечивающей и выпускающей кафедрами направления подготовки.

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

Зав. профилирующей
кафедрой ТОР _____ А.Я. Демидов
(название кафедры) (подпись) (Ф.И.О.)

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

Эксперты:

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

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

Согласована на портале № 7011

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вид практики: производственная.

Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.(технологическая).

Объем практики: 5 зе; 3 и 1/3 недели, 180 ч.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

Место проведения практики. Базой для проведения преддипломной практики являются научные лаборатории кафедры СВЧиКР и других структурных подразделений ТУСУРа, организаций по профилю подготовки 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.2 блока Б2 «Практики».

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями производственной практики:- практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологической практики) - (далее технологической практики) являются:

- изучение организационной структуры предприятия по месту прохождения практики и действующей в нем системы управления;
- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, и приобретение первых практических навыков в сфере будущей профессиональной деятельности;
- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработке организационно-методических и нормативных документов для решения отдельных задач при прохождении практики;
- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых в организации по месту прохождения практики, принятие участия в исследованиях;
- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований.

Задачами технологической практики являются:

- закрепление на практике знаний, умений и навыков, полученных в процессе теоретического обучения;
- развитие профессиональных навыков и навыков деловой коммуникации;
- сбор необходимых материалов для написания отчетов по практикам.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Данная практика (Б2.П.2) относится к разделу Производственная практика (Б2.П.) блока «Практик» (Б2).

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Прохождение технологической практики направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами (ПК-10);

Согласована на портале № 7011

- готовностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-12).

В результате прохождения технологической практики студент должен:

знать*:*

- организационную структуру организации по месту прохождения практики и действующую в нем систему управления;
- содержание основных работ и исследований, выполняемых в организации;
- основные приемы, методы и способы выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов;
- метрологические принципы инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи;
- приемы, методы и способы обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;

уметь*:*

- проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств связи в соответствии с техническим заданием и с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ;
- проводить технико-экономическое обоснование проектных расчетов с использованием современных подходов и методов;
- использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи;
- составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи, по программам испытаний;
- организовывать и осуществлять проверку технического состояния и оценку остатка ресурса сооружений, оборудования и средств связи;
- применять методы обслуживания, поиска неисправностей и ремонта оборудования средств связи;
- составлять заявку на оборудование, запасные части, измерительную технику;
- готовить техническую документацию на ремонт и восстановительные работы оборудования, средств, систем и сетей связи;
- организовывать и осуществлять систему мероприятий по охране труда и техники безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования;

владеть*:*

- навыками инструментальных измерений параметров телекоммуникационного оборудования;
- навыками поиска неисправностей узлов и блоков средств связи;
- навыками устранения неисправностей узлов и блоков средств связи;
- навыками организации работ определенного коллектива для проведения измерений параметров, поиска и устранения неисправностей узлов и блоков средств связи.

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 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет _5_ зачетных единиц (3 и 1/3 недели, 180 час.)..

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Аудиторные занятия (всего)	144						144		
В том числе:									
Лекции									

Согласована на портале № 7011

Лабораторные работы (ЛР) на предприятии	136						136		
Практические занятия (ПЗ) (в том числе защита отчета по практике)	8						8		
Самостоятельная работа (всего)	36						36		
В том числе:									
Подготовка к лабораторным работам	29						29		
Подготовка к практическим занятиям	7						7		
Общая трудоемкость час	180						180		
Зачетные Единицы Трудоемкости	5						5		

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 . Разделы дисциплин и виды занятий (6 семестр)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
	6 семестр							
1.	Организационные вопросы прохождения производственной практики			2		1	3	ПК- 10.12
2.	Изучение организационной структуры предприятия по месту прохождения практики и действующую в нем систему управления		10			2	12	ПК- 10.12
3.	Изучение вопросов безопасности жизнедеятельности на предприятии		10			2	12	ПК- 10.12
4.	Изучение оборудования оптических телекоммуникационных сетей связи		20			5	25	ПК- 10.12
5.	Получение практических навыков на рабочем месте		40			6	46	ПК- 10.12
6.	Экскурсии на разные подразделения предприятия		8				8	ПК- 10.12
7.	Работа на предприятии по выполнению индивидуального задания		48			14	62	ПК- 10.12
8.	Подготовка отчета по практике, представление на предприятии и защита на кафедре			6		6	12	ПК- 10.12
	ВСЕГО		136	8		36	180	

5.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Лекции не предусмотрены.

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

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предшествующие дисциплины										
	6 семестр									
1	Схемотехника телекоммуникационных устройств		+		+	+		+		
2	Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях		+		+	+	+			

Согласована на портале № 7011

3	Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства				+			+		
4	Оптические направляющие среды				+		+	+		
Последующие дисциплины										
1	Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС		+		+	+		+		
2	Оптические цифровые телекоммуникационные системы		+		+	+				
3	Метрология в оптических телекоммуникационных системах		+		+		+			
4	Безопасность жизнедеятельности			+						

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК-10		+	+		+	Отчет по практике, защита отчета
ПК-12		+	+		+	Отчет по практике, защита отчета

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

6 МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Формы проведения технологической практики

Лабораторные занятия, практические (семинарские) занятия, экскурсии в лабораториях вуза, наукоемких фирмах, предприятиях телекоммуникационной сферы и различных структурах операторов связи.

6.2 Место и время проведения практики

Технологическая практика проводится в сторонних организациях (НПЦ, ООТ, ЗАО, ОАО, научно-исследовательских, опытно-конструкторских центрах или филиалах) по профилю направления подготовки, оснащенных современным телекоммуникационным оборудованием, измерительной и компьютерной техникой, а также в научных лабораториях и на кафедрах университета.

Время проведения технологической практики (6 семестр, 4 недели, 216 час.) определяется графиком учебного процесса на каждый учебный год, составленным на основании рабочего учебного плана.

6.3 Виды производственной работы на практике

Производственный инструктаж; производственные задания; расчет, сборка, настройка, измерение параметров телекоммуникационной аппаратуры; систематизация наработанного материала.

6.4 Аттестация по практике

Выполняется после окончания соответствующей практики. Форма аттестации: дифференцированный зачет по результатам подготовки и защиты письменных отчетов.

7 ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Содержание работ	Трудоемкость в семестре (136 час.)	Компетенции ОК, ПК
	6 семестр			

Согласована на портале № 7011

1	2	Изучение организационной и функциональной структуры 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.	10	ПК-10.12
2	3	Изучение мер по обеспечению безопасных и здоровых условий работы на предприятии или в учреждении в соответствии с Трудовым Кодексом Российской Федерации. Правила и инструкции безопасной работы в лабораториях, цехах, участках, на кафедрах, с которыми практикант будет знакомиться. В необходимых случаях проведение обучения безопасным методам работы. Типовые документы по ТБ. Порядок оформления типовых документов. Вопросы безопасной жизнедеятельности на отдельных видах оборудования, особенно при отыскании и устранении неисправностей . Предельные и допустимые нормы. Приемы оказания первой медицинской помощи.	10	ПК-10.12
3	4	Изучение стандартов, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации оборудования телекоммуникационного предприятия. Контрольно-измерительная аппаратура и рабочий инструмент (принцип работы, методы измерения и оценка точности измерения параметров передающих трактов, сравнение измерений параметров каналов и трактов передачи разными методами). Программы испытаний, оформление технической документации. Изучение базовых технологических процессов при производстве печатных плат и микросхем, 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.	20	ПК-10.12
4	5	Изучение и 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 процесса 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 передачи. Ознакомление с проведением технико-экономических расчетов затрат на разработку или исследование новых образцов изде-лия . Освоение процесса разработки технической документации (технологических карт, инструкций, протоколов испытаний, рекламаций, актов внедрения).	40	ПК-10.12
5	6	Для ознакомления со структурой телекоммуникационного предприятия желательны экскурсии в следующие подразделения (по возможности): - участок испытаний готовой продукции; - участок контрольно-измерительных приборов и их поверки; - участок тренировки и контроля продукции	8	ПК-10.12
6	1,7	Определение темы и цели индивидуального задания. Составление вопросов, подлежащих разработки. Выполнение индивидуального задания с проработкой следующих вопросов : - схема (электрическая, печатная, структурная) изучаемого объекта; - методы настройки и аппаратура; - методы контроля готового изделия; - методика поиска неисправностей и установление причин; - техническая документация, сопровождающая объект на разных этапах; - обоснование принятых решений, использованных методов измерения, настройки и контроля; - теория, относящаяся к объекту изучения по индивидуальному заданию.	48	ПК-10.12

Согласована на портале № 7011

8 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Содержание практических занятий (семинаров) **(6 семестр)**	Трудоемкость в семестре (8 час.)	Компетенции ОК, ПК
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	2	ПК- 10.12
3.	8	Подготовка дневника по практике и отчета по индивидуальному заданию, включающему : - сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы; - итоги выполнения индивидуального задания. Защита отчетов по производственной практике	6	ПК- 10.12

9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа студентов в предполагает изучение вопросов, которые связаны с выполнением индивидуального задания и подготовкой отчета по практике.

№ п/п	Разделы дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость в семестре (36 час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы
1.	1,8	Подготовка к практическим занятиям: - составление технического задания, - оформление отчета и дневника по практике, - подготовка к защите отчета по практике на кафедре	7	ПК- 10.12	Техническое задание, пояснительная записка и дневник по практике, защита результатов практики
2.	2,3,4,5,7	Подготовка к лабораторным занятиям: - изучение вопросов, относящихся к объекту изучения по индивидуальному заданию, - подготовка материалов к отчету и к его представлению на предприятии,	29	ПК- 10.12	Разделы в отчете. Оценка и отзыв от предприятия в дневнике

10 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Индивидуальное (техническое) задание выдается каждому студенту руководителем практики от предприятия. Темами индивидуального задания по технолгической практике могут быть некоторые из следующих работ:

- функциональная структура телекоммуникационного предприятия;
- методы измерения основных параметров каналов и трактов передачи;
- контрольно-измерительная аппаратура при настройке телекоммуникационных устройств,
- возможные виды неисправностей в телекоммуникационном оборудовании и способы (методы) их устранения;

Согласована на портале № 7011

- эксплуатация телекоммуникационного оборудования с целью обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии;
- приемы и правила обслуживания отдельных видов оборудования ;
- разработка компьютерных программ для модернизации или создания новых устройств, элементов, узлов.

11 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. 11.1).

Таблица 11.1 -Таблица распределения баллов в течении практики (6 семестр)

№	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. Оценка точности измерений, применяемой на производстве аппаратуры.	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 технологической практике (приложение)	10	
4	**Итого** максимум за период:	70	
5	Защита отчета по практике (максимум)	-	30
6	Нарастающим итогом	70	**100**

Таблица 11.2 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

Согласована на портале № 7011

12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1 Основная литература

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

12.2 Дополнительная литература:

2. В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкий Многоканальные телекоммуникационные системы. Учебник для вузов. – М.: Горячая линия, 2005. - 416 с. (**80**)
3. Цифровые и аналоговые системы передачи: Учебник для вузов / В.И. Иванов, В.Н. Гордиенко, Г.Н. Попов и др. Ред. В.И. Иванова. – М.: Горячая линия, 2005. - 231 с. **(101)**
4. Фриман Р. Волоконно-оптические системы связи: Пер. с англ./ - М.: Техносфера, 2006. – 495 с. (**14**)
5. Заславский К.Е. Волоконно-оптические системы передачи со спектральным уплотнением: Учебное пособие для вузов. - Новосибирск: СибГУТИ, 2005. – 136 с. (**20**

12.3 Перечень методических указаний по производственной практике

6. Технологическая практика: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для бакалавров направления подготовки 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", профиль - "Оптические системы и сети связи"// Шарангович С.Н. - Томск: ТУСУР, 2016. – 20 с. Режим доступа: **https://edu.tusur.ru/lecturer/publications/6036**

12.4 Список нормативных документов

7. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования (ВО) по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень бакалавриата), утвержденного Приказом Минобрнауки России 06 марта 2015 г. №174.
8. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования., Утверждено Приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 №1383.
9. Аксенова Ж.Н. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе. Томск: Изд-во ТУСУР, 2014. - 53 с. Режим доступа: **http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/9-4-new.doc**
10. ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. Томск: ТУСУР, 2013. -57 с..

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

11. РАГС - Российский архив государственных стандартов, строительных норм и правил (СНиП). Режим доступа: **http://www.rags.ru/gosts/**
12. СНИПы. Нормативно-техническая документация. Режим доступа: **http://snipov.net/**

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Производственная практика проводится в сторонних организациях (НПЦ, ООТ, ЗАО, ОАО, научно-исследовательских, опытно-конструкторских центрах или филиалах) по профилю направления подготовки, оснащенных современным телекоммуникационным оборудованием, измерительной и компьютерной техникой, а также в научных лабораториях и на кафедрах университета.

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

Согласована на портале № 7011

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методические рекомендации по организации, прохождению и защите результатов практики представлены в учебно - методическом пособии [6].

Согласована на портале № 7011

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П.Е. Троян
«___» _____ **2016 г.**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)»

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль Оптические системы и сети связи

Форма обучения очная

Факультет Радиотехнический

Кафедра Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)

Курс 3 Семестр 6

Учебный план набора 2016 годов и последующих лет

Разработчик:

зав. каф. СВЧ и КР Шарангович С.Н.

Зачет ___ ___ семестр **Диф. зачет ____6_____ семестр**

Экзамен _____ семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 7011

1 Введение

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

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

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-10	способность к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами	**знать:** – приемы, методы и способы обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований; **уметь:** – использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи; **владеть:** – навыками инструментальных измерений параметров телекоммуникационного оборудования.
ПК-12	готовность к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	**знать**: – основные приемы, методы и способы выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов; **уметь**: – составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи, по программам испытаний; **владеть**: – навыками организации работ определенного коллектива для проведения измерений параметров узлов и блоков средств связи

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-10

ПК-10: способность к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов.

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

Таблица 2- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	– приемы, методы и способы обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований	– использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи	– навыками инструментальных измерений параметров телекоммуникационного оборудования
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

Согласована на портале № 7011

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

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

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

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично / зачтено (90-100 баллов)	Знает – приемы, методы и способы обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований	Умеет свободно – использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи	Владеет – навыками инструментальных измерений параметров телекоммуникационного оборудования
Хорошо / зачтено (70-89 баллов)	Имеет представление о – приемах, методах и способах обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований	Умеет самостоятельно – использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи	Владеет основными – навыками инструментальных измерений параметров телекоммуникационного оборудования
Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)	Дает определения по – основным приемам, методам и способам обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований	Показывает неполное, недостаточное умение – использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи	Демонстрирует неполное, недостаточное владение – навыками инструментальных измерений параметров телекоммуникационного оборудования

Примечание: количество баллов и перевод в традиционную оценку указано в соответствии с пунктом 11 Рабочей программы.

2.2 Компетенция ПК-12

ПК-18: готовность к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Согласована на портале № 7011

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов.

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

Таблица 5- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	– основные приемы, методы и способы выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов	– составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи, по программам испытаний	– навыками организации работ определенного коллектива для проведения измерений параметров узлов и блоков средств связи
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 на всех этапах приведены в таблице 6.

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

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

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

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично / зачтено (90-100 баллов)	Знает – основные приемы, методы и способы выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов	Умеет свободно – составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи, по	Владеет – навыками организации работ определенного коллектива для проведения измерений параметров узлов и блоков средств связи

Согласована на портале № 7011

		программам испытаний	
Хорошо / зачтено (70-89 баллов)	Имеет представление о основных приемах, методах и способах выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов	Умеет самостоятельно составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи, по программам испытаний	Владеет основными навыками организации работ определенного коллектива для проведения измерений параметров узлов и блоков средств связи
Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)	Дает определения по основным приемам, методам и способам выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов	Показывает неполное, недостаточное умение составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи, по программам испытаний	Демонстрирует неполное, недостаточное владение навыками организации работ определенного коллектива для проведения измерений параметров узлов и блоков средств связи

Примечание: количество баллов и перевод в традиционную оценку указано в соответствии с пунктом 11 Рабочей программы.

3 Типовые контрольные задания

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

3.1 Содержание разделов дисциплины для самостоятельного изучения

Раздел 2 Изучение организационной структуры предприятия по месту прохождения практики и действующую в нем систему управления

1. Ознакомление с функциональной структурой телекоммуникационного предприятия.
2. Должностные инструкции персонала.
3. Особенности в организации и управлении телекоммуникационным предприятием, в том числе с применением компьютерной техники.

Раздел 3 Вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии

1. Изучение мер по обеспечению безопасных и здоровых условий работы на предприятии или в учреждении.
2. Проведение обучения безопасным методам работы на телекоммуникационном предприятии.
3. Вопросы безопасной жизнедеятельности на отдельных видах оборудования, особенно при отыскании и устранении неисправностей
4. Типовые документы по ТБ. Порядок оформления типовых документов.

Раздел 4 Изучение оборудования оптических телекоммуникационных систем связи

1. Изучение и освоение приемов и правил обслуживания отдельных видов оборудования, методик использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик телекоммуникационных элементов, устройств и систем.
2. Освоение процесса 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. Ознакомление с проведением технико-экономических расчетов затрат на разработку или исследование новых образцов изделия .

Согласована на портале № 7011

5. Освоение процесса разработки технической документации (технологических карт, инструкций, протоколов испытаний, рекламаций, актов внедрения).

Раздел 5 Получение практических навыков на рабочем месте

1. Изучение базовых технологических процессов при производстве печатных плат и микросхем,
2. Принципы, положенные в основу технологических процессов, техническая документация.
3. Методика разработки и последовательность работ по созданию телекоммуникационных приборов, установок, устройств от этапа технического задания до этапа изготовления опытных образцов.
4. Методика поиска неисправностей в оборудовании и способов устранения. Поверка оборудования.

Раздел 6 Экскурсия на предприятии

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

Раздел 7 Работа на предприятии по выполнению индивидуального задания

1. Определение темы, цели и содержания индивидуального задания..
2. Составление перечня вопросов, подлежащих разработке.
3. Разработка схемы (структурной, функциональной, принципиальной) изучаемого объекта.
4. Разработка конструкции модуля, блока, устройства.
5. Составление технической документации, сопровождающей объект или его краткое описание.
6. Обоснование принятия решений по использованию методов проектирования, разработки и контроля.
7. Разработка вопросов теории. моделирования и пр., относящихся к объекту изучения по индивидуальному заданию.

Раздел 8 Подготовка отчета и дневника по практике

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

3.2 Примерный перечень вопросов к диф. зачету:

1. Правила и инструкции безопасной работы при работе в лабораториях, цехах, участках, на кафедрах, с которыми практикант будет знакомиться.
2. Вопросы безопасной жизнедеятельности на отдельных видах оборудования. Приемы оказания первой медицинской помощи.
3. Особенности в организации и управлении работой на предприятии (в цеху, лаборатории) , в том числе с применением компьютерной техники.
4. Вопросы планирования выпуска, финансирования разработок и исследований, итоговые отчеты.
5. Вопросы стандартизации и метрологии при проведении ОКР.
6. Действующие стандарты, технические условия и. положения и и инструкции по эксплуатации оборудования.
7. Контрольно-измерительная аппаратура для проведения экспериментов при выполнении ОКР..
8. Оформление технической документации по результатам ОКР..
9. Пакеты программ компьютерного моделирования и разработки аппаратуры связи.
10. Результаты выполнения индивидуального задания

Методические материалы для подготовки к диф. зачету приведены в [1-6],

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

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

4.1. Основная литература

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

4.2 Дополнительная литература:

2. В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкий Многоканальные телекоммуникационные системы. Учебник для вузов. – М.: Горячая линия, 2005. - 416 с. (**80**)
3. Цифровые и аналоговые системы передачи: Учебник для вузов / В.И. Иванов, В.Н. Гордиенко, Г.Н. Попов и др. Ред. В.И. Иванова. – М.: Горячая линия, 2005. - 231 с. **(101)**

Согласована на портале № 7011

4. Фриман Р. Волоконно-оптические системы связи: Пер. с англ./ - М.: Техносфера, 2006. – 495 с. (**14**)
5. Заславский К.Е. Волоконно-оптические системы передачи со спектральным уплотнением: Учебное пособие для вузов. - Новосибирск: СибГУТИ, 2005. – 136 с. (**20**)

4.3 Перечень методических указаний по производственной практике

6. Технологическая практика: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для бакалавров направления подготовки 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", профиль - "Оптические системы и сети связи"// Шарангович С.Н. - Томск: ТУСУР, 2016. – 20 с. Режим доступа: **https://edu.tusur.ru/lecturer/publications/6036**

4.4 Список нормативных документов

7. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования (ВО) по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника» (уровень бакалавриата), утвержденного Приказом Минобрнауки России 06 марта 2015 г. №179.
8. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования., Утверждено Приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 №1383.
9. Аксенова Ж.Н. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе. Томск: Изд-во ТУСУР, 2014. - 53 с. Режим доступа: **http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/9-4-new.doc**
10. ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. Томск: ТУСУР, 2013. -57 с..

Согласована на портале № 7011