**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального 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

**Направление подготовки** 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

**Профиль** Оптические системы и сети связи

**Квалификация (степень)** бакалавр

**Форма обучения** очная

**Факультет** Радиотехнический (РТФ)

**Профилирующая кафедра** Телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

**Выпускающая кафедра** Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)

**Курс 2 Семестр** 4 **Количество недель** 4

**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 | | | | 86 | | | | | 86 | часов |
| 3. | Практические занятия | | | | 4 | | | | | 4 | часов |
| 4. | Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная) | | | | | | | | | | часов |
| 5. | Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4) | | | | 90 | | | | | 90 | часов |
| 6. | Из них в интерактивной форме | | | | 18 | | | | | 18 | часов |
| 7. | Самостоятельная работа студентов (СРС) | | | | 18 | | | | | 18 | часов |
| 8. | Всего (без экзамена) (Сумма 5,7) | | | | 108 | | | | | 108 | часов |
| 9. | Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена | | | | | | | | | | часов |
| 10. | Общая трудоемкость (Сумма 8,9) | | | | 144 | | | | | 144 | часов |
| | (в зачетных единицах) | | | | 4 | | | | | 4 | ЗЕТ |

Зачет _____ семестр Диф. зачет 4 семестр

Экзамен ___семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 6586

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» нояблря 2016 г., протокол № 4

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

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

Рабочая программа согласована с факультетом, 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 № 6586

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Вид практики: производственная.

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

Объем практики: 4 зе; 4 недели, 144 ч.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

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

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.1 блока Б2 «Практики».

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целями** производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (далее - производственной 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 практических исследований.

**Задачами** производственной 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.1) относится к разделу Производственная практика (Б2.П.) блока «Практик». (Б2)

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Прохождение производственной практики направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики (ПК-17);



Согласована на портале № 6586

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

В результате прохождения производственной 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 _4_ зачетных единиц (4 недели, 144 час.)..

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 116 | | | | 116 | | | | |
| В том числе: | | | | | | | | | |
| Лекции | | | | | | | | | |



Согласована на портале № 6586

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Лабораторные работы (ЛР) на предприятии | 112 | | | | 112 | | | | |
| Практические занятия (ПЗ) (в том числе защита отчета по практике) | 4 | | | | 4 | | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 28 | | | | 28 | | | | |
| В том числе: | | | | | | | | | |
| Подготовка к лабораторным работам | 20 | | | | 20 | | | | |
| Подготовка к практическим занятиям | 8 | | | | 8 | | | | |
| Общая трудоемкость час | 144 | | | | 144 | | | | |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 4 | | | | 4 | | | | |

## 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 . Разделы дисциплин и виды занятий

| № 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **4 семестр** | | | | | | | |
| 1. | Организационные вопросы прохождения производственной практики | | | 1 | | 2 | 3 | ПК-17, 18 |
| 2. | Ознакомление с организационной структурой предприятия по месту прохождения практики. | | 5 | | | | 5 | ПК-17, 18 |
| 3. | Ознакомление с вопросами обеспечения экологической безопасности на предприятии | | 5 | | | | 5 | ПК-17, 18 |
| 4. | Ознакомление с оборудованием оптических телекоммуникационных систем связи | | 15 | | | 1 | 16 | ПК-17, 18 |
| 5. | Получение практических навыков на рабочем месте | | 30 | | | 4 | 34 | ПК-17, 18 |
| 6. | Экскурсии на разные подразделения предприятия | | 4 | | | | 4 | ПК-17, 18 |
| 7. | Работа на предприятии по выполнению индивидуального задания | | 53 | | | 11 | 64 | ПК-17, 18 |
| 8. | Подготовка отчета по практике, представление на предприятии и защита на кафедре | | | 3 | | 10 | 13 | ПК-17, 18 |
| | ВСЕГО | | 112 | 4 | | 28 | 144 | |

### 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** | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 1 | Введение в оптические системы и сети связи | | + | | | + | + | | | |
| 2 | Сигналы в электросвязи | | | | + | + | | | | |
| 3. | Схемотехника телекоммуникационных устройств | | | | + | | | | | |
| **Последующие дисциплины** | | | | | | | | | | |



Согласована на портале № 6586

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС | | | | + | + | + | + | | |
| 2 | Оптические цифровые телекоммуникационные системы | | | | + | + | | | | |
| 4 | Метрология в оптических телекоммуникационных системах | | | | + | + | | | | |
| 5 | Оптические направляющие среды | | | | + | + | | | | |

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

| Перечень компетенций | Виды занятий | | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Л | Лаб | Пр. | КР/КП | СРС | |
| ПК-17 | | + | + | | + | Проверка дневника по практике, Отчет по практике, защита отчета |
| ПК-18 | | + | + | | + | Проверка дневника по практике, 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 производственной 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

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.

Время проведения производственной практики (в 4 семестре – 2 недели) 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 в форме доклада с презентацией..

## 7 ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Содержание работ | Трудоемкость в семестре (112 час.) | Компетенции ОК, ПК |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 2 | Ознакомление с Функциональной структурой телекоммуникационного предприятия. Должностные инструкции персонала. Особенности в организации и управлении телекоммуникационным предприятием, в том числе с применением компьютерной техники. | 5 | ПК-17, 18 |



Согласована на портале № 6586

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | Ознакомление с вопросами обеспечения экологической безопасности на предприятии. Экологическая безопасность на телекоммуникационном предприятии. Предельные и допустимые нормы. Приемы оказания первой медицинской помощи. | 5 | ПК-17, 18 |
| 3 | 4 | Ознакомление с действующими стандартами, 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 передающих трактов, сравнение измерений параметров каналов и трактов передачи разными методами). Программы испытаний, оформление технической документации. | 15 | ПК-17, 18 |
| 4 | 5 | Ознакомление с приемами и правилами обслуживания отдельных видов оборудования, методик использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик телекоммуникационных элементов, устройств и систем.<br>Ознакомление с пакетами программ компьютерного моделирования и разработки аппаратуры, если они применяются на предприятии.<br>Ознакомление с проведением технико-экономических расчетов затрат на разработку или исследование новых образцов изделия . | 30 | ПК-17, 18 |
| 5 | 6 | Для ознакомления со структурой телекоммуникационного предприятия желательны экскурсии в следующие подразделения (по возможности ):<br>- участок эксплуатации телекоммуникационных систем;<br>- участок технологического контроля разрабатываемой продукции | 4 | ПК-17, 18 |
| 6 | 1,7 | Определение темы и цели индивидуального задания. Составление вопросов, подлежащих разработки. Выполнение индивидуального задания с проработкой следующих вопросов :<br>- схема (электрическая, печатная, структурная) изучаемого объекта;<br>- методы настройки и аппаратура;<br>- методы контроля готового изделия;<br>- методика поиска неисправностей и установление причин;<br>- техническая документация, сопровождающая объект на разных этапах;<br>- обоснование принятых решений, использованных методов измерения, настройки и контроля;<br>- теория, относящаяся к объекту изучения по индивидуальному заданию. | 53 | ПК-17, 18 |

## 8 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Содержание практических занятий | Трудо-емкость в семестре (4час.) | Компе-тенции 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 | 1 | ПК-17, 18 |
| 3. | 8 | Подготовка дневника по практике и отчета по индивидуальному заданию, включающему :<br>- сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы;<br>- итоги выполнения индивидуального задания.<br>Защита отчетов по производственной практике | 3 | ПК-17, 18 |

## 9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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



Согласована на портале № 6586

| № п/п | Разделы дисциплины из табл. 5.1 | Тематика самостоятельной работы | Трудоемкость в семестре (28 час.) | Компетенции ОК, ПК | Контроль выполнения работы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 1,8 | Подготовка к практическим занятиям:<br>- составление технического задания,<br>- оформление отчета и дневника по практике,<br>- подготовка к защите отчета по практике на кафедре | 12 | ПК-17, 18 | Техническое задание, пояснительная записка и дневник по практике, защита результатов практики |
| 2. | 2,3,4,5,7 | Подготовка к лабораторным занятиям:<br>- изучение вопросов, относящихся к объекту изучения по индивидуальному заданию,<br>- подготовка материалов к отчету и к его представлению на предприятии, | 16 | ПК-17, 18 | Разделы в отчете. Оценка и отзыв от предприятия в дневнике |

## 10 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индивидуальное (техническое) задание выдается каждому студенту руководителем практики от предприятия. Темами индивидуального задания по производственной 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;
- 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**

| № | 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, | 10 | |



Согласована на портале № 6586

| | | | |
|---|---|---|---|
| | применяемой на производстве аппаратуры. | | |
| 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 производственной 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) |

## 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. Производственная 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: **http://edu.tusur.ru/training/publications/6033.**


### 12.4 Список нормативных документов



Согласована на портале № 6586

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.

## 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 № 6586

**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»

**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 2 Семестр 4**

**Учебный план набора 2016 годов и последующих лет**

**Разработчик:**

**зав. каф. СВЧ и КР Шарангович С.Н.**

**Зачет ___ ___ семестр** **Диф. зачет ____4_____ семестр**

**Экзамен _____ семестр**

**Томск 2016**



Согласована на портале № 6586

# 1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «Производственная 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-17 | способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики | **знать:**<br>– основные приемы, методы и способы выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов;<br>**уметь:**<br>– 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;<br>**владеть:**<br>– навыками инструментальных измерений параметров телекоммуникационного оборудования. |
| ПК-18 | способностью организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов | **знать**:<br>– приемы, методы и способы обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;<br>– метрологические принципы инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи;<br>**уметь**:<br>– применять методы обслуживания, поиска неисправностей и ремонта оборудования средств связи<br>– организовывать и осуществлять проверку технического состояния оборудования и средств связи<br>**владеть**:<br>– навыками организации работ определенного коллектива для проведения измерений параметров узлов и блоков средств связи |

# 2 Реализация компетенций

## 2.1 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 2.

**Таблица 2- 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 | – проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств связи в соответствии с техническим заданием и с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации | – навыками инструментальных измерений параметров телекоммуникационного оборудования. |



Согласована на портале № 6586

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ | |
| **Виды занятий** | • Самостоятельная работа | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике. | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике |
| **Используемые средства оценивания** | • Собеседование<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике.<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике<br>• Диф. зачет |

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

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

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

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

**Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

| **Показатели и критерии** | **Знать** | **Уметь** | **Владеть** |
|---|---|---|---|
| **Отлично / зачтено (90-100 баллов)** | Знает<br>– основные приемы, методы и способы выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов | Умеет свободно<br>– 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 | Владеет<br>– навыками инструментальных измерений параметров телекоммуникационного оборудования |
| **Хорошо / зачтено (70-89 баллов)** | Имеет представление о<br>– основных приемах, методах и способах выявления, наблюдения, | Умеет самостоятельно<br>– проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств | Владеет основными<br>– навыками инструментальных измерений параметров |



Согласована на портале № 6586

| | | | |
|---|---|---|---|
| | измерения и контроля параметров исследуемых процессов | связи в соответствии с техническим заданием и с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ | телекоммуникационного оборудования |
| **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<br>– 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 | Демонстрирует неполное, недостаточное владение<br>– 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-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 5.

**Таблица 5- 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;<br>– метрологические принципы инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи; | – применять методы обслуживания, поиска неисправностей и ремонта оборудования средств связи<br>– организовывать и осуществлять проверку технического состояния оборудования и средств связи | – навыками организации работ определенного коллектива для проведения измерений параметров узлов и блоков средств связи |
| **Виды занятий** | • Самостоятельная работа | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике. | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике |
| **Используемые средства оценивания** | • Собеседование<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике.<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике<br>• 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**



Согласована на портале № 6586

| 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<br>– приемы, методы и способы обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;<br>– метрологические принципы инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи; | Умеет свободно<br>– применять методы обслуживания, поиска неисправностей и ремонта оборудования средств связи<br>– организовывать и осуществлять проверку технического состояния оборудования и средств связи | Владеет<br>– навыками организации работ определенного коллектива для проведения измерений параметров узлов и блоков средств связи |
| **Хорошо / зачтено (70-89 баллов)** | Имеет представление о<br>– приемах, методах и способах обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;<br>– метрологических принципах инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи; | Умеет самостоятельно<br>– применять методы обслуживания, поиска неисправностей и ремонта оборудования средств связи<br>– организовывать и осуществлять проверку технического состояния оборудования и средств связи | Владеет основными<br>– навыками организации работ определенного коллектива для проведения измерений параметров узлов и блоков средств связи |
| **Удовлетворительно / зачтено** | Дает определения по<br>– приемам, методам и способам обработки, | Показывает неполное, недостаточное умение<br>– представлять результаты | Демонстрирует неполное, недостаточное владение |



Согласована на портале № 6586

| | | | |
|---|---|---|---|
| **(60-69 баллов)** | представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;<br>– метрологическим принципам инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи; | применять методы обслуживания, поиска неисправностей и ремонта оборудования средств связи<br>– организовывать и осуществлять проверку технического состояния оборудования и средств связи | – 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 Ознакомление с организационной структурой предприятия по месту прохождения практики**

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 экологической безопасности на предприятии**

1. Ознакомление с вопросами обеспечения экологической безопасности на предприятии
2. Экологическая безопасность на телекоммуникационном предприятии.
3. Предельные и допустимые нормы.
4. Приемы оказания первой медицинской помощи.

**Раздел 4 Ознакомление с оборудованием оптических телекоммуникационных систем связи**

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 измерений параметров каналов и трактов передачи разными методами).
3. Программы испытаний, оформление технической документации.

**Раздел 5 Получение практических навыков на рабочем месте**

1. Ознакомление с приемами и правилами обслуживания отдельных видов оборудования, методик использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик телекоммуникационных элементов, устройств и систем.
2. Ознакомление с пакетами программ компьютерного моделирования и разработки аппаратуры, если они применяются на предприятии..
3. Ознакомление с проведением технико-экономических расчетов затрат на разработку или исследование новых образцов изделий.

**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.



Согласована на портале № 6586

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 НИР.
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)**
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. Производственная 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: **http://edu.tusur.ru/training/publications/6033.**


**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**




Согласована на портале № 6586

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 № 6586