

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Томский государственный университет управления и радиоэлектроники»**  
**(ТУСУР)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Проректор по учебной работе**  
 \_\_\_\_\_ **П. Е. Троян**  
 « 28 » \_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_ 2016 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Производственная практика

**Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика).**

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

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

**Форма обучения: очная**

**Факультет: РТФ (радиотехнический)**

**Кафедра: РТС (радиотехнических систем)**

**Курс: третий**

**Семестр: шестой**

**Количество недель: четыре**

**Учебный план набора 2013, 2014, 2015 г.**

**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                          |           |           |           |           |           |           |           |           |       | часов   |
| 3.  | Практические занятия                         |           |           |           |           |           | 144       |           |           | 144   | часов   |
| 4.  | Курсовой проект (КРС) (аудиторная)           |           |           |           |           |           |           |           |           |       | часов   |
| 5.  | Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)         |           |           |           |           |           |           |           |           |       | часов   |
| 6.  | Из них в интерактивной форме                 |           |           |           |           |           |           |           |           |       | часов   |
| 7.  | Самостоятельная работа студентов (СРС)       |           |           |           |           |           | 72        |           |           | 72    | часов   |
| 8.  | Всего (без экзамена) (4 недели) (Сумма 5,7)  |           |           |           |           |           | 216       |           |           | 216   | часов   |
| 9.  | Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена |           |           |           |           |           |           |           |           |       | часов   |
| 10. | Общая трудоемкость (Сумма 8,9)               |           |           |           |           |           | 216       |           |           | 216   | часов   |
|     | (в зачетных единицах)                        |           |           |           |           |           | 6         |           |           | 6     | ЗЕТ     |

**Зачет: не предусмотрен**

**Диф. зачет: шестой семестр**

**Экзамен: не предусмотрен**

**Томск 2016**

### Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 «**Инфокоммуникационные технологии и системы связи**», (уровень бакалавриата), профиль подготовки – системы мобильной связи, утвержденного приказом министерства образования и науки РФ №174 от 06.03.2015 г.

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «20» апреля 2016 г., протокол № 7.

Разработчик доц. каф. РТС \_\_\_\_\_ Якушевич Г.Н.

Зав. кафедрой РТС д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ Мелихов С.В.

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

Декан РТФ, к. ф-м. н. \_\_\_\_\_ Попова К.Ю.

Зав. профилирующей кафедрой телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР), к.т.н. \_\_\_\_\_ Демидов А.Я.

Зав. выпускающей кафедрой средств радиосвязи (РТС), д.т.н. \_\_\_\_\_ Мелихов С.В.

Эксперты:

Доц. каф. ТОР \_\_\_\_\_ Богомолов С.И.

Доц. каф. РТС \_\_\_\_\_ Кологривов В.А.

## **Общие положения**

Вид практики: производственная.

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

Объем практики: 6Е; 4 недели, 216ч.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

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

Форма обучения: письменный отчет по практике, дневник студента и отзыв руководителя практики от принимающей организации.

Место практики в структуре основной образовательной программы: раздел Б2.П.2. блока Б2 «Практики».

## **1 Цель и задачи практики**

### **1.1 Цель практики**

Целью производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологической) является:

профессионально-практическая подготовка студентов по избранной специальности, с применением полученных знаний;

изучение функциональной структуры современного телекоммуникационного предприятия;

изучение должностных инструкций обслуживающего персонала;

ознакомление с техническими характеристиками оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры и методами измерения основных параметров каналов и трактов передачи;

знакомство с обеспечением безопасности жизнедеятельности на предприятии.

### **1.2 Задачи практики**

За время производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологической) студент должен:

получить профессионально-практические знания по избранной специальности;

получить представление о структуре телекоммуникационного предприятия;

изучить должностные инструкции и методы по обеспечению безопасности жизнедеятельности на предприятии;

изучить \технические характеристики оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры и методы измерения основных параметров каналов и трактов передачи.

Получить навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях; осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ

## **2. Место дисциплины в структуре ООП.**

Место дисциплины в ООП в разделе «Практика» относится к циклу Б2.П.2.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания следующих дисциплин:

теория электрических цепей; электроника; схемотехника телекоммуникационных устройств; радиоавтоматика; беспроводные технологии передачи информации; основы построения инфокоммуникационных систем и цепей; метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях; безопасность жизнедеятельности; распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства систем мобильной связи; радиоприемные устройства систем мобильной связи; радиопередающие устройства систем мобильной связи.

Усвоение данной дисциплины должно способствовать овладению материалов последующих дисциплин:

сети и системы мобильной связи; устройства преобразования и обработки информации систем мобильной связи; системы мобильной связи на основе шумоподобных сигналов; математическое моделирование устройств связи; функциональное моделирование устройств связи.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

**ПК-12:** способностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

**знать:**

- структуру телекоммуникационного предприятия;
- должностные инструкции обслуживающего персонала;
- правила обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии;
- нормы и стандарты оформления законченных проектно-конструкторских работ;
- современные теоретические и экспериментальные методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

**уметь:**

- сбирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств связи и их элементов;
- разработать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченную проектно-конструкторскую работу в соответствии с нормами и стандартами;
- контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

**владеть:**

- методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
- способностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами.
- способностью организовать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетных единиц.

| Вид учебной работы                                | Всего часов | Семестры  |   |   |   |
|---|-------------|-----------|---|---|---|
|   |             | 6         |   |   |   |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                 |             |           |   |   |   |
| В том числе:                                      | -           | -         | - | - | - |
| Лекции  |             |           |   |   |   |
| Лабораторные работы (ЛР)                          |             |           |   |   |   |
| Практические занятия (ПЗ)                         | 144         | 144       |   |   |   |
| Семинары (С)                                      |             |           |   |   |   |
| Коллоквиумы (К)                                   |             |           |   |   |   |
| Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)    |             |           |   |   |   |
| <i>Другие виды аудиторной работы</i>              |             |           |   |   |   |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>             | <b>72</b>   | <b>72</b> |   |   |   |
| В том числе:                                      | -           | -         | - | - | - |
| Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа) |             |           |   |   |   |
| Расчетно-графические работы                       |             |           |   |   |   |
| Реферат   |             |           |   |   |   |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>         |             |           |   |   |   |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)     |             |           |   |   |   |
| Общая трудоемкость час                            | 216         | 216       |   |   |   |
| Зачетные Единицы Трудоемкости                     | 6           | 6         |   |   |   |

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Разделы дисциплин и виды занятий**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции | Лабора-<br>занятия | Практич.<br>занятия. | Курсовой П/Р<br>(КРС) | Самост.<br>работа<br>студента | Всего час. (без<br>экзамен) | Формируемые<br>компетенции<br>(ОК, ПК,<br>ПСК) |
|-------|---------------------------------|--------|--------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|--|
|       |                                 |        |                    |                      |                       |                               |                             |  |

|    |   |  |  |    |  |    |    |              |
|----|---|--|--|----|--|----|----|--------------|
| 1. | Изучение вопросов обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности |  |  | 3  |  | 2  | 5  | ПК-10, ПК-12 |
| 2. | Изучение организационных вопросов   |  |  | 5  |  | 2  | 7  | ПК-10, ПК-12 |
| 3. | Изучение оборудования   |  |  | 37 |  | 6  | 43 | ПК-10, ПК-12 |
| 4. | Получение практических навыков на рабочем месте   |  |  | 37 |  |    | 37 | ПК-10, ПК-12 |
| 5. | Экскурсии на разные подразделения предприятия   |  |  | 4  |  |    | 4  | ПК-10, ПК-12 |
| 6. | Выполнение индивидуального задания  |  |  | 48 |  | 40 | 88 | ПК-10, ПК-12 |
| 7. | Написание отчета по практике и его защита   |  |  | 10 |  | 22 | 32 | ПК-10, ПК-12 |

## 5.2. Содержание разделов дисциплины (по практике)

| № п/п | Наименование разделов   | Содержание разделов  | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК) |
|-------|---|--|---------------------|---------------------------------------|
| 1.    | Изучение вопросов обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности | <p>Организация практики и обеспечение 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 (ст.225 ТК РФ). Типовые документы по ТБ. Порядок оформления типовых документов.</p> <p>Вопросы безопасной жизнедеятельности на отдельных видах оборудования, особенно при отыскании и устранении неисправностей (ст.212,220 ТК РФ).</p> <p>Экологическая безопасность на радиотехническом предприятии. Предельные и допустимые нормы.</p> <p>Приемы оказания первой медицинской помощи.</p>  | 3                   | ПК-10, ПК-12                          |
| 2.    | Изучение организационных вопросов   | <p>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.</p>   | 5                   | ПК-10, ПК-12                          |
| 3.    | Изучение оборудования   | <p>Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования телекоммуникационного предприятия. Контрольно-измерительная аппаратура и рабочий инструмент (принцип работы, методы измерения и оценка точности измерения параметров приемо-передающих трактов, сравнение измерений параметров каналов и трактов передачи разными методами). Программы испытаний, оформление технической документации.</p> <p>Базовые технологические процессы при производстве печатных плат и микросхем, принципы, положенные в основу технологических процессов, техническая документация.</p> <p>Методика разработки и последовательность работ по созданию телекоммуникационных приборов, установок, устройств от этапа технического задания до этапа изготовления опытных образцов. Методика поиска неисправностей в оборудовании и способов устранения. Проверка оборудования.</p> | 37                  | ПК-10, ПК-12                          |
| 4.    | Получение практических навыков на рабочем месте   | <p>Освоение приемов и правил обслуживания отдельных видов оборудования, методик использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик телекоммуникационных элементов, устройств и систем. Проведение измерений параметров каналов и трактов передачи.</p> <p>Освоение процесса изготовления печатных плат, приемов и техники монтажа и настройки аппаратуры, поиска и устранения неисправностей, в том числе с использованием компьютерных технологий.</p> <p>Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и разработки аппаратуры, если они применяются на предприятии.</p> <p>Участие в модернизации действующих или создании новых</p>  | 37                  | ПК-10, ПК-12                          |

|    |   |  |    |              |
|----|---|--|----|--------------|
|    |   | устройств или новых способов измерения параметров или характеристик каналов и трактов приема-передачи. Проведение технико-экономического расчета затрат на модернизацию, разработку или исследование новых образцов изделия.<br>Освоение процесса разработки технической документации (технологических карт, инструкций, протоколов испытаний, рекламаций, актов внедрения).   |    |              |
| 5. | Экскурсии на разные подразделения предприятия | Для ознакомления со структурой телекоммуникационного предприятия желательны экскурсии в следующие подразделения (по возможности):<br>участок эксплуатации телекоммуникационных систем;<br>участок печатных плат;<br>участок технологического контроля разрабатываемой продукции;<br>участок испытаний готовой продукции;<br>участок контрольно-измерительных приборов и их поверки;<br>участок тренировки и контроля продукции и др.   | 4  | ПК-10, ПК-12 |
| 6  | Выполнение индивидуального задания            | Определение цели, темы и содержания индивидуального задания. Составление перечня вопросов, подлежащих разработке. К таким вопросам можно отнести:<br>разработка схемы (структурной, функциональной, принципиальной электрической) изучаемого объекта;<br>разработка конструкции модуля, блока, устройства;<br>сопоставительный анализ методов настройки аппаратуры;<br>выбор методов контроля готового изделия;<br>разработка (или исследование) методика поиска и устранения неисправностей;<br>составление (или краткое описание) технической документация, сопровождающей объект на этапах проверки, ремонта, настройки и эксплуатации;<br>обоснование принятия решений, по использованию методов измерения, настройки и контроля;<br>разработка частных вопросов теории, моделирования и пр., относящихся к объекту изучения по индивидуальному заданию и т.п. | 48 | ПК-10, ПК-12 |
| 7. | Написание отчета по практике и его защита     | сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы по результатам практики;<br>итоги выполнения индивидуального задания.  | 10 | ПК-10, ПК-12 |

### 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 |
| <b>Предшествующие дисциплины</b> |   |  |   |   |   |   |   |   |
| 1.                               | Теория электрических цепей  |  |   | + | + | + | + | + |
| 2.                               | Электроника   |  |   | + | + | + | + | + |
| 3.                               | Схемотехника телекоммуникационных устройств                                       |  |   | + | + | + | + | + |
| 4.                               | Радиоавтоматика   |  |   | + | + | + | + | + |
| 5.                               | Беспроводные технологии передачи информации                                       |  |   | + | + | + | + | + |
| 6.                               | Основы построения инфокоммуникационных систем и цепей                             |  |   | + | + | + | + | + |
| 7.                               | Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях                     |  |   | + | + | + | + | + |
| 8.                               | Безопасность жизнедеятельности  | +  | + | + | + | + | + | + |
| 9.                               | Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства систем мобильной связи    |  |   | + | + | + | + | + |

|                               |   |  |  |   |   |   |   |   |
|-------------------------------|---|--|--|---|---|---|---|---|
| 10.                           | Радиоприемные устройства систем мобильной связи                         |  |  | + | + | + | + | + |
| 11.                           | Радиопередающие устройства систем мобильной связи                       |  |  | + | + | + | + | + |
| <b>Последующие дисциплины</b> |   |  |  |   |   |   |   |   |
| 12.                           | Сети и системы мобильной связи  |  |  | + | + | + | + | + |
| 13.                           | Устройства преобразования и обработки информации систем мобильной связи |  |  | + | + | + | + | + |
| 14.                           | Математическое моделирование устройств связи                            |  |  | + | + | + | + | + |
| 15.                           | Функциональное моделирование устройств связи                            |  |  | + | + | + | + | + |
| 16.                           | Системы мобильной связи на основе шумоподобных сигналов                 |  |  | + | + | + | + | + |

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

| Перечень компетенций | Виды занятий |     |    |       |     | Формы контроля по всем видам занятий<br>(примеры)   |
|----------------------|--------------|-----|----|-------|-----|---|
|                      | Л            | Лаб | Пр | КР/КП | СРС |   |
| ПК-10, ПК-12         |              |     | +  |       | +   | Проверка дневника студента.<br>Отчет по производственной практике (технологической).<br>Защита отчета по производственной практике (технологической). |

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

Не предусмотрены.

#### 7. Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

#### 8. Практические занятия

См. пп. 5.1-5.2

#### 9. Самостоятельная работа

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

| № п\п | Наименование работ по разделу<br>Самостоятельная работа  | Кол-во часов | Форма контроля  |
|-------|--|--------------|---|
| 1.    | Определение темы и цели индивидуального задания. Составление вопросов, подлежащих разработке.<br>Изучение вопросов обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности<br>Изучение организационных вопросов<br>Изучение оборудования | 10           | Тема задания и вопросы  |
| 2.    | Выполнение индивидуального задания.<br>Изучение теории, относящейся к объекту изучения по индивидуальному заданию.   | 40           | Разделы в отчете.   |
| 3.    | Написание отчета по практике и его защита  | 22           | Пояснительная записка.<br>Получение оценки на предприятии. Оценка в ведомость за практику |
|       | Всего часов  | 72           |   |

#### 10. Рейтинговая система контроля

Не предусмотрена.

## **11. Учебно-методические материалы по дисциплине**

### **11.1. Основная литература**

Производственная (технологическая) практика: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика): методические указания, программа, документы для руководителей практики и студентов / Колесов И. А., Якушевич Г. Н. – 2016. 26 с. Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publications/6160>.

### **11.2 Дополнительная литература:**

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплин математическо-естественнонаучного, общепрофессионального (профессионального), специального циклов: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / Кологривов В. А., Мелихов С. В. – 2012. 9 с. Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publications/1845>.

## **12. Материально-техническое обеспечение 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.



**Приложение к рабочей программе**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И  
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ П. Е. Троян

«\_28\_» \_\_\_\_\_ 10\_\_\_\_\_ 2016 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (ПРАКТИКЕ)**

**Производственная практика**

**Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной  
деятельности (технологическая практика).**

**Уровень основной образовательной программы - бакалавриат**

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

**Профиль(и): Системы мобильной связи**

**Форма обучения - очная**

**Факультет – радиотехнический (РТФ)**

**Кафедра радиотехнических систем (РТС)**

**Курс - третий**

**Семестр – шестой**

**Количество недель - четыре**

**Учебный план набора 2013, 2014, 2015 г.**

**Зачет: не предусмотрен**

**Диф. зачет: шестой семестр**

**Экзамен: не предусмотрен**

**Разработчик**

**Г.Н. Якушевич**

**Зав. обеспечивающей кафедрой РТС**

**С.В. Мелихов**

**Томск 2016**

## 1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины 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 используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации 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 | Способностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами. | <b>Должен знать:</b> структуру телекоммуникационного предприятия; должностные инструкции обслуживающего персонала; правила обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии; нормы и стандарты оформления законченных проектно-конструкторских работ;  |
| ПК-12 | Способностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.            | современные теоретические и экспериментальные методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; современные теоретические и экспериментальные методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.<br><b>Должен уметь:</b> собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств мобильной связи и их элементов; разработать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченную проектно-конструкторскую работу в соответствии с нормами и стандартами; контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; оформлять законченную проектно-конструкторскую работу в соответствии с нормами и стандартами; |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> <p><b>Должен владеть:</b> методами измерений основных параметров каналов и трактов передачи информации;</p> <p>приемами и правилами обслуживания отдельных видов оборудования, устройств и приборов, используемых для связи с подвижными объектами;</p> <p>методами отыскания и устранения повреждений в оборудовании, устройствах и приборах;</p> <p>методами компьютерной разработки и исследований средств мобильной связи.</p> <p>методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> <p>способностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами.</p> |
|--|--|--|

## 2. Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПК-10

**ПК-10:** способностью 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 | Знать стандарты, технические условия и другие нормативные документы инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи для разработки проектной и рабочей технической | Разработать и оформить проектную и рабочую техническую документацию инфокоммуникационных технологий и систем мобильной | Владеть навыками компьютерного оформления документации инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи законченных проектно- |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|   | документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами.  | связи соответствия нормами и стандартами.  | в с и конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами.   |
| <b>Виды занятий</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия</li> <li>• Самостоятельная работа студентов</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия</li> <li>• Самостоятельная работа студентов</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия</li> <li>• Самостоятельная работа студентов</li> </ul>                                      |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заключение о работе студента и оценка в дневнике студента.</li> <li>• Отчет по практике и его защита</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заключение о работе студента и оценка в дневнике студента.</li> <li>• Отчет по практике и его защита</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заключение о работе студента и оценка в дневнике студента.</li> <li>• Отчет по практике и его защита.</li> </ul> |

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**

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

|  |          |  |            |
|--|----------|--|------------|
|  | знаниями | умениями,<br>требуемыми для<br>выполнения<br>простых задач | наблюдении |
|--|----------|--|------------|

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

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

| <b>Показатели и критерии</b>     | <b>Знать</b>   | <b>Уметь</b>   | <b>Владеть</b>  |
|----------------------------------|--|--|---|
| <b>Отлично (высокий уровень)</b> | Знает нормы и стандарты и свободно разрабатывает и оформляет проектную и рабочую техническую документацию законченных проектно-конструкторских работ инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи. | Умеет свободно в соответствии с нормами и стандартами разработать и оформить проектную и рабочую техническую документацию законченных проектно-конструкторских работ инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи. | Владеет свободно нормами и стандартами, разрабатывает и оформляет проектную и рабочую техническую документацию законченных проектно-конструкторских работ инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи. |
| <b>Хорошо (базовый уровень)</b>  | Знает нормы и стандарты, разрабатывает и оформляет проектную и рабочую техническую документацию законченных проектно-конструкторских работ инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи.           | Умеет в соответствии с нормами и стандартами разработать и оформить проектную и рабочую техническую документацию законченных проектно-конструкторских работ инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи           | Владеет нормами и стандартами, разрабатывает и оформляет проектную и рабочую техническую документацию законченных проектно-конструкторских работ инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи.          |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <p><b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b></p> | <p>Знает <b>нормы и стандарты,</b> и применяет эти знания с использованием справочной литературы при <b>разработке и оформлении проектной и рабочей технической документации законченных проектно-конструкторских работ</b> инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи.</p> | <p>Умеет с использованием справочной литературы в соответствии с <b>нормами и стандартами разработать и оформить проектную и рабочую техническую документацию законченных проектно-конструкторских работ</b> инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи</p> | <p>Владеет с использованием справочной литературы <b>нормами и стандартами,</b> <b>разрабатывает и оформляет проектную и рабочую техническую документацию законченных проектно-конструкторских работ</b> инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи.</p> |
|---|---|---|--|

## 2.2 Компетенция ПК-12

**ПК-12:** способностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого вида занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

**Таблица 5– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

| Состав                          | Знать  | Уметь   | Владеть  |
|---------------------------------|--|---|--|
| <p><b>Содержание этапов</b></p> | <p>Знать <b>стандарты, технические условия и другие нормативные документы для контроля соответствия им разрабатываемых проектов</b> инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи</p> | <p>Уметь <b>контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации</b> инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи <b>стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</b></p> | <p>Владеть <b>навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации</b> инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи <b>стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</b></p> |
| <p><b>Виды занятий</b></p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия</li> </ul>   |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа студентов</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа студентов</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа студентов</li> </ul>   |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заключение о работе студента и оценка в дневнике студента.</li> <li>• Отчет по практике и его защита</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заключение о работе студента и оценка в дневнике студента.</li> <li>• Отчет по практике и его защита</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заключение о работе студента и оценка в дневнике студента.</li> <li>• Отчет по практике и его защита</li> </ul> |

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**

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

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

**Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

| Показатели и критерии                        | Знать  | Уметь   | Владеть  |
|--|--|---|--|
| <b>Отлично (высокий уровень)</b>             | Знать стандарты, технические условия и другие нормативные документы и свободно контролировать соответствие им разрабатываемых проектов инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи  | Уметь свободно контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.                               | Свободно владеть навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.                               |
| <b>Хорошо (базовый уровень)</b>              | Знать стандарты, технические условия и другие нормативные документы и контролировать соответствие им разрабатываемых проектов инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи   | Уметь контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам   | Владеть навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.  |
| <b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b> | Имеет представление о стандартах, технических условиях и других нормативных документах и использованием справочной литературы контролирует соответствие им разрабатываемых проектов инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи | Умеет с использованием справочной литературы контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. | Владеет с использованием справочной литературы навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации инфокоммуникационных технологий и систем мобильной связи стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. |



### 3 Типовые контрольные вопросы при защите

- 1) Структура предприятия.
- 2) Методы измерения основных параметров каналов и трактов передачи.
- 3) Контрольно-измерительная аппаратура при настройке телекоммуникационных устройств, в том числе и с использованием компьютеров.
- 4) Возможные виды неисправностей в телекоммуникационном оборудовании и способы (методы) рационального их устранения.
- 5) Организация сервиса при эксплуатации средств мобильной связи.
- 6) Обеспечение нормативных параметров безопасности жизнедеятельности при эксплуатации подвижных средств мобильной связи.
- 7) Приемы и правила обслуживания отдельных видов оборудования.
- 8) Разработка компьютерных программ для модернизации или создания новых устройств, элементов, узлов средств мобильной связи.
- 9) Типовые неисправности и меры их устранения в конкретных устройствах связи и др.

### 4 Методические материалы

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

#### 4.1. Основная литература

Производственная (технологическая) практика: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика): методические указания, программа, документы для руководителей практики и студентов / Колесов И. А., Якушевич Г. Н. – 2016. 26 с. Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publications/6160>.

#### 4.2 Дополнительная литература:

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплин математическо-естественнонаучного, общепрофессионального (профессионального), специального циклов: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / Кологривов В. А., Мелихов С. В. – 2012. 9 с. Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publications/1845>.

### 5 Материально-техническое обеспечение дисциплины:

#### 6

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.