**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

# УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА:
# ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Аудиовизуальная техника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Количество недель: **2**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| 1. Аудиторные занятия | 70 | 70 | часов |
| 2. Самостоятельная работа | 38 | 38 | часов |
| 3. Общая трудоемкость | 108 | 108 | часов |
| | 3.0 | 3.0 | З.Е |

Дифференцированный зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22093

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 44 от « 28 » 8 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «28» августа 2017 года, протокол № 44.

Разработчики:

доцент, канд. техн. наук каф. ТУ _____ М. Е. Комнатнов

ассистент каф. ТУ _____ А. В. Бусыгина

Заведующий обеспечивающей каф. ТУ _____ Т. Р. Газизов

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

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. ТУ _____ Т. Р. Газизов

Эксперт:

доцент каф. ТУ _____ А. Н. Булдаков

Согласована на портале № 22093

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная практика: Практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (далее практика) в соответствии с ФГОС ВО подготовки бакалавров по направлению 11.03.01 Радиотехника является обязательным этапом в процессе освоения обучающимися образовательной программы.

**Вид практики:** Учебная практика

**Тип практики:** Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на выполнение работ обучающимся, направленных на получение первичных профессиональных навыков по радиомонтажу электрорадиоизделий, а также получение первичных навыков научно-исследовательской работы.

**Место практики в структуре образовательной программы:** данная практика входит в раздел «Б2.1» ФГОС ВО. Практика проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом и календарным учебным графиком.

Практике предшествуют дисциплины: Введение в профиль "Аудиовизуальная техника".

Данная практика является основой для более глубокого усвоения обучающимися следующих дисциплин: Дискретная математика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Измерительное телевидение, Основы компьютерного проектирования РЭС, Основы микроэлектроники, Основы теории цепей, Проектирование аналоговых электронных систем, Проектирование аналоговых электронных устройств, Проектирование цифровых устройств обработки аудиосигналов, Проектирование цифровых устройств обработки видеосигналов, Радиотехнические цепи и сигналы, Схемотехника аналоговых электронных устройств, Физические основы электроники, Цифровые устройства и микропроцессоры, Электродинамика и распространение радиоволн, Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром, Электроника.

**Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах:** продолжительность, сроки прохождения и объем практики в зачетных единицах определяются учебным планом в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника. Общая трудоемкость данной практики составляет 3.0 З.Е., 2 недели (108 часов).

**Способы проведения практики:** стационарная.

**Форма проведения практики:** дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Основной формой прохождения практики является непосредственное участие обучающегося в процессе радиомонтажа электрорадиоиздейлий и моделирования межсоединений электрорадиоизделий, направленном на получение первичных навыков в научно-исследовательской работе.

**Виды профессиональной деятельности, на которые ориентирована практика:** проектно-конструкторская.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

**Цель практики:** ознакомление с нормативно-технической документацией по проектированию и эксплуатации радиотехнических средств; ознакомление с системами автоматизированного проектирования; ознакомление с техническими характеристиками контрольно-измерительных приборов и методов измерений с их помощью; приобретение навыков по радиомонтажным работам электрорадиоизделий и кабельной продукции; освоение приемов по технологическому производству и возможности осуществлять ремонт и настройку радиоэлектронных средств; приобретение первичных навыков научно-исследовательской работы, а именно изложение полученных самостоятельно результатов.

**Задачи практики:**

Согласована на портале № 22093

– изучение правил техники безопасности при проведении радиомонтажных работ;

– изучение принципов работы, а также маркировки и обозначений основных радиоэлектронных компонентов;

– ознакомление с нормативно-технической документацией по проектированию радиоэлектронных средств с применением систем автоматизированного проектирования;

– приобретение навыков работы с паяльным и измерительным оборудованием;

– приобретение навыков монтажа/демонтажа радиоэлектронных компонентов;

– изучение принципов изготовления печатных плат;

– освоение методов измерения основных параметров радиотехнических средств;

– изучение возможностей современных систем автоматизированного проектирования;

– освоение технологий изготовления элементов и устройств радиотехнических средств;

– получение и изложение результатов научно-исследовательской работы.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Процесс прохождения практики направлен на поэтапное формирование и закрепление следующих компетенций:

– способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

– способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).

**Проектно-конструкторская:**

– готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов (ПК-3).

**В результате прохождения практики обучающийся должен:**

– **знать** правила техники безопасности при проведении радиомонтажных работ на производстве. Принципы работы основных электронных компонентов радиоэлектронных средств. Схематическое обозначение, маркировку и обозначения основных радиоэлектронных компонентов. Возможности по применению систем автоматизированного проектирования. Существующие технологии проектирования печатных плат. Паяльное и измерительное оборудование. Технологию и порядок монтажа/демонтажа радиоэлектронных компонентов. Методы измерения основных параметров радиотехнических средств. Оформление и порядок изложение научно-исследовательской работы.

– **уметь** выбирать и применять системы автоматизированного проектирования. Читать электрические схемы и чертежи. Пользоваться паяльным и измерительным оборудованием. Применять методы и подходы по измерению основных параметров радиотехнических средств. Оформлять и излагать в машинном виде научно-исследовательскую работу.

– **владеть** техникой чтения чертежей и методами ручного монтажа и демонтажа электронных компонентов. Методами выбора элементной базы и конструкторских решений. Основами систем автоматизированного проектирования на практике. Существующими технологиями проектирования печатных плат. Методами и подходами по измерению основных параметров радиоэлектронного средства. На основе проведенной работы оформить отчет и изложить результаты работы в форме статьи.

## 4. БАЗЫ ПРАКТИКИ

Практика проводится в организациях различных отраслей, сфер и форм собственности, в академических и ведомственных научно-исследовательских организациях, органах государственной и муниципальной власти, деятельность которых соответствует направлению подготовки (профильные организации), учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования, системы дополнительного образования, в структурных подразделениях университета по направлению подготовки под руководством руководителей практики.

Согласована на портале № 22093

**Список баз практики**:

– Для проведения практики используется учебная аудитория 222рк ТУСУРа.

Обучающиеся вправе предложить прохождение практики в иной профильной организации по согласованию с кафедрой.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Практика осуществляется в три этапа:

1. *Подготовительный этап* (проведение инструктивного совещания, ознакомление обучающихся с содержанием и спецификой деятельности организации, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике).

2. *Основной этап* (выполнение обучающимися заданий, их участие в различных видах профессиональной деятельности согласно направлению подготовки). Выбор конкретных заданий определяется совместно с руководителем практики от организации.

3. *Завершающий этап* (оформление обучающимися отчета о выполнении индивидуальных заданий по практике, анализ проделанной работы и подведение её итогов, публичная защита отчета по практике на основе презентации обучающимися перед комиссией с приглашением работодателей и руководителей от университета, оценивающих результативность практики).

Разделы практики, трудоемкость по видам занятий, формируемые компетенции и формы контроля представлены в таблице 5.1

Таблица 5.1 — Этапы практики, трудоемкость по видам занятий, формируемые компетенции и формы контроля

| Этапы практики | Аудиторные занятия, ч | Самостоятельная работа, ч | Общая трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | | |
| Подготовительный этап | 12 | 4 | 16 | ОПК-1, ОПК-2, ПК-3 | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Оценка по результатам защиты отчета |
| Основной этап | 54 | 26 | 80 | ОПК-1, ОПК-2, ПК-3 | Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Оценка по результатам защиты отчета |

Согласована на портале № 22093

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Завершающий этап | 4 | 8 | 12 | ОПК-1, ОПК-2, ПК-3 | Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Оценка по результатам защиты отчета |
| Итого за семестр | 70 | 38 | 108 | | |
| Итого | 70 | 38 | 108 | | |

## 5.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРАКТИКИ

Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля

| Содержание разделов практики (виды работ) | торные | ельная | трудоемкость | емые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | | | |
| ***1. Подготовительный этап*** | | | | | |
| *1.1. Изучение вопросов обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности*<br>- Правила и инструкции безопасной работы в лабораториях, цехах, участках, на кафедрах, с которыми практикант будет знакомиться. Типовые документы по ТБ. Порядок оформления типовых документов.<br>- Вопросы безопасной жизнедеятельности на отдельных видах оборудования, особенно при отыскании и устранении неисправностей (ст.212, 220 ТК РФ).<br>- Экологическая безопасность на радиотехническом предприятии. Предельные и допустимые нормы.<br>- Приемы оказания первой медицинской помощи. | 2 | 1 | 3 | ОПК-1 | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Проверка дневника по практике, Оценка по результатам защиты отчета |
| *1.2. Работа с технической документацией*<br>- Изучение нормативно-технической документацией по проектированию и эксплуатации радиотехнических средств. Ознакомление с технической документацией на контрольно-измерительные приборы. Освоение методов измерения при помощи контрольно-измерительных приборов. | 2 | 1 | 3 | | Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Оценка по результатам защиты отчета |
| *1.3. Подготовка к публикации научных* | 8 | 2 | 10 | | Собеседование с |

Согласована на портале № 22093

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *исследований*<br>- Виды статей. Работы посвященные экспериментальным исследованиям и описанию производственного опыта. Обзорные статьи. Краткие сообщения. Обзор научных и патентных источников согласно индивидуальному заданию. | | | | | руководителем, Проверка дневника по практике, Оценка по результатам защиты отчета |
| Итого | 12 | 4 | 16 | | |
| ***2. Основной этап*** | | | | | |
| *2.1. Системы автоматизированного проектирования*<br>- Ознакомление с возможностями современных систем автоматизированного проектирования. | 2 | 2 | 4 | | Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Оценка по результатам защиты отчета |
| *2.2. Технология радиомонтажа*<br>- Ознакомление с паяльным оборудованием. Современные платы для радиоэлементов. Инструменты для монтажа. Монтаж радиоэлементов на печатных платах. Особенности влагостойкости и токопроводности монтажа. Монтаж электропроводки и радиоэлементов. | 4 | 2 | 6 | | Проверка дневника по практике, Оценка по результатам защиты отчета |
| *2.3. Радиомонтажные работы*<br>- Вязание жгута и его пайка к соединителям. | 4 | 1 | 5 | ОПК-1, ОПК-2, ПК-3 | Проверка дневника по практике, Оценка по результатам защиты отчета |
| *2.4. Радиомонтажные работы*<br>- Пайка электрорадиоизделий на печатную плату согласно чертежам | 4 | 1 | 5 | | Проверка дневника по практике, Оценка по результатам защиты отчета |
| *2.5. Экспериментальные исследования*<br>- Согласно индивидуальному заданию выполнить работы. Выполнение дополнительного патентного и аналитического обзора. Сделать вывод по проделанной работе. Составить общий план построения статьи. Работа над названием статьи. Изложение физического смысла. Работа с составными частями статьи: аннотацией, введением, основой, выводами, литературой. | 40 | 20 | 60 | | Собеседование с руководителем, Оценка по результатам защиты отчета |
| Итого | 54 | 26 | 80 | | |
| ***3. Завершающий этап*** | | | | | |
| *3.1. Отчетность* | 2 | 4 | 6 | ОПК-1, | Проверка |

Согласована на портале № 22093

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| - Оформление и защита отчета по практике | | | | ОПК-2, ПК-3 | календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Оценка по результатам защиты отчета |
| *3.2. Оформление и защита.*<br>- Оформление отчета. Работа над докладом и презентацией работы. | 2 | 4 | 6 | | Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Оценка по результатам защиты отчета |
| Итого | 4 | 8 | 12 | | |
| **Итого за семестр** | 70 | 38 | 108 | | |
| **Итого** | 70 | 38 | 108 | | |

## 5.2. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов занятий представлено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при прохождении практики

| Компетенции | Виды занятий | | Формы контроля |
|---|---|---|---|
| | рные | ятельные | |
| ОПК-1 | + | + | Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Проверка календарного плана работ; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем |
| ОПК-2 | + | + | Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Проверка календарного плана работ; Оценка по результатам защиты отчета; Собеседование с руководителем |
| ПК-3 | + | + | Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Проверка календарного плана работ; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов; Собеседование с руководителем |

Согласована на портале № 22093

## 6 . ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

ФОС по практике используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Перечень закрепленных за практикой компетенций приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Перечень закрепленных за практикой компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) |
|---|---|---|
| ОПК-1 | способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики | **Должен знать:** правила техники безопасности при проведении радиомонтажных работ на производстве. Принципы работы основных электронных компонентов радиоэлектронных средств. Схематическое обозначение, маркировку и обозначения основных радиоэлектронных компонентов. Возможности по применению систем автоматизированного проектирования. Существующие технологии проектирования печатных плат. Паяльное и измерительное оборудование. Технологию и порядок монтажа/демонтажа радиоэлектронных компонентов. Методы измерения основных параметров радиотехнических средств. Оформление и порядок изложение научно-исследовательской работы.<br>**Должен уметь:** выбирать и применять системы автоматизированного проектирования. Читать электрические схемы и чертежи. Пользоваться паяльным и измерительным оборудованием. Применять методы и подходы по измерению основных параметров радиотехнических средств. Оформлять и излагать в машинном виде научно-исследовательскую работу.<br>**Должен владеть:** техникой чтения чертежей и методами ручного монтажа и демонтажа электронных компонентов. Методами выбора элементной базы и конструкторских решений. Основами систем автоматизированного проектирования на практике. Существующими технологиями проектирования печатных плат. Методами и подходами по измерению основных параметров радиоэлектронного средства. На основе проведенной работы оформить отчет и изложить результаты работы в форме статьи. |
| ОПК-2 | способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат | |
| ПК-3 | готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов | |

Согласована на портале № 22093

## 6.1. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Перечень компетенций, закрепленных за практикой, приведен в таблице 6.1. Основным этапом формирования вышеуказанных компетенций при прохождении практики является последовательное прохождение содержательно связанных между собой разделов практики. Изучение каждого раздела предполагает овладение обучающимися необходимыми элементами компетенций на уровне знаний, навыков и умений.

### 6.1.1 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Подготовительный этап** | современный уровень развития электронных компонентов радиоэлектронных средств; современное паяльное и измерительное оборудование. | применять навыки при проектировании современных электронных компонентов и радиоэлектронных устройств; применять современное паяльное и измерительное оборудование. | уровнем знания по развитию современных электронных компонентов радиоэлектронных средств; техникой монтажа и демонтажа, а также основами по измерению основных параметров радиоэлектронных средств |
| **Основной этап** | существующие схематические обозначения, маркировку и обозначения основных радиоэлектронных компонентов; технологию и порядок монтажа/демонтажа радиоэлектронных компонентов. | применять на практике схематические обозначения, маркировку и обозначения основных радиоэлектронных компонентов; воспроизводить технологию и порядок монтажа/демонтажа радиоэлектронных компонентов. | существующими техникой схематического обозначения, маркировки и обозначения основных радиоэлектронных компонентов; основами технологию и порядком монтажа/демонтажа радиоэлектронных компонентов |
| **Завершающий этап** | соответствующие современному уровню знаний технологии проектирования печатных плат; возможности и основные положения, законы и методы заложенные в системах автоматизированного проектирования. | читать современные электрические схемы и чертежи; применять навыки проектирования печатных плат, отвечающие современному уровню знаний и технологий | основами технологии проектирования печатных плат; способами применения систем автоматизированного проектирования |
| **Виды занятий** | Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа | Консультации; Самостоятельная работа студента под | Консультации; Самостоятельная работа студента под |

Согласована на портале № 22093

| | | | |
|---|---|---|---|
| | студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| **Используемые средства оценивания** | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике проверка промежуточных отчетов | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета |

**6.1.2 Компетенция ОПК-2**

ОПК-2: способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Подготовительный этап** | тенденции применения современного физико-математического аппарата для оценки и измерения основных параметров, а также при построении электрических схем радиоэлектронных средств. | находить естественно-научную сущность проблемы при проектировании радиоэлектронных средств. | техникой поиска нужного физико-математического аппарата для оценки и измерения основных параметров радиоэлектронных средств. |
| **Основной этап** | основы физико-математического аппарата для оценки и измерения основных параметров, а также при построении электрических схем радиоэлектронных средств. | выявлять естественно-научную сущность проблемы при проектировании радиоэлектронных средств и применять нужный физико-математический аппарат. | основами применения физико-математического аппарата для оценки и измерения основных параметров радиоэлектронных средств. |
| **Завершающий этап** | форму изложения физико-математического аппарата для оценки и измерения основных параметров, а также при построении | излагать естественно-научную сущность проблемы при проектировании радиоэлектронных средств и обосновывать | приемами обоснования применения физико-математического аппарата для оценки и измерения основных параметров |

Согласована на портале № 22093

| | | | |
|---|---|---|---|
| | электрических схем радиоэлектронных средств. | применение нужного физико-математического аппарата. | радиоэлектронных средств. |
| **Виды занятий** | Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| **Используемые средства оценивания** | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике проверка промежуточных отчетов | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета |

**6.1.3 Компетенция ПК-3**

ПК-3: готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Подготовительный этап** | порядок и форму представления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы. | оформить и представить результаты аналитического обзора и научно-технических исследований по результатам выполненной работы | методами представления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы. |
| **Основной этап** | современные методы теоретических и экспериментальных исследований, применяя современное контрольно-измерительное оборудование. | применять современные методы теоретических и экспериментальных исследований, в том числе современное контрольно-измерительное оборудование. | приемами современных теоретических и экспериментальных исследований, применяя современное контрольно-измерительное оборудование. |
| **Завершающий этап** | представить результаты исследований в виде презентаций. | представлять результаты исследований в виде статей и презентаций. | навыками представления результатов исследований в виде |

Согласована на портале № 22093

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | статей и презентаций. |
| **Виды занятий** | Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| **Используемые средства оценивания** | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике проверка промежуточных отчетов | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета |

## 6.2. ОЦЕНКА УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка уровня сформированности и критериев оценивания всех вышеперечисленных компетенций состоит из двух частей:

– оценивание сформированности компетенций на основе анализа хода и результатов практики руководителем практики (таблица 6.5);

– оценивание сформированности компетенций, выполняемое членами комиссии в процессе публичной защиты отчета по практике (таблица 6.6).

Таблица для оценки степени сформированности перечисленных выше компетенций на основе анализа дневника и отчета по практике, руководителем практики представлена ниже.

Руководитель оценивает уровень формирования компетенций по итогам практики, согласно таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Оценка сформированности компетенций и критерии оценивания компетенций руководителем практики

| Оценка сформированности компетенций | Критерии оценивания |
|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | Обучающийся:<br>- своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики;<br>- показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку;<br>- умело применил полученные знания во время прохождения практики;<br>- ответственно и с интересом относился к своей работе. |
| **Хорошо (базовый уровень)** | Обучающийся:<br>- демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики;<br>- полностью выполнил программу с незначительными отклонениями от качественных параметров; |

Согласована на портале № 22093

| | |
|---|---|
| | - проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности. |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | Обучающийся:<br>- выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения;<br>- не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач;<br>- в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности. |

Решение об уровне сформированности компетенций делает комиссия по итогам анализа отчета по практике и его публичной защиты, при этом оценка и отзыв руководителя практики также принимается во внимание.

Таблица 6.6 – Оценка сформированности компетенций и критерии оценивания компетенций членами комиссии по итогам защиты отчета по практике

| Оценка сформированности компетенций | Критерии оцениванивания |
|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | Ответ полный и правильный на основании изученных теоретических сведений; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный; выполнены все требования к выполнению, оформлению и защите отчета; умения, навыки сформированы полностью. |
| **Хорошо (базовый уровень)** | Ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки; ответ самостоятельный; выполнены основные требования к выполнению, оформлению и защите отчета; имеются отдельные замечания и недостатки; умения, навыки сформированы достаточно полно. |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | При ответе допущены ошибки, или в ответе содержится только 30-60 % необходимых сведений; ответ несвязный, в ходе защиты потребовались дополнительные вопросы; выполнены базовые требования к выполнению, оформлению и защите отчета; имеются достаточно существенные замечания и недостатки, требующие исправлений; умения, навыки сформированы на минимально допустимом уровне. |

## 6.3 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ЗАДАНИЙ

Примерные темы индивидуальных заданий:

– Устройства генерирования для радиопередающих и радиоприемных устройств. Устройства обработки информации на основе микроконтроллера, процессора и систем-на-кристалле. Малошумящие усилители СВЧ диапазона. Электромагнитные помехи, излучаемые мощными ключевыми интегральными схемами в режиме широтно-импульсной модуляции; Системы компоненты и основные понятия; Мощные ключевые интегральные схемы. DC/DC–преобразователями. Проектирование печатной платы с точки зрения электромагнитной совместимости; Обеспечение электромагнитной совместимости в проводных системах связи; Защита компонентов от электростатических разрядов; Методы измерения электромагнитной совместимости для интегральных схем; Метод поверхностного сканирования; Модели, используемые при оценке устойчивости интегральных схем к электростатическим разрядам; Электромагнитная совместимость микроконтроллеров. Антенные решения для измерений в области электромагнитной совместимости; Векторные анализаторы сигнала; Измерительные приёмники; Генераторы сверхкороткого импульса; Имитаторы нагрузки; Камеры поперечных

Согласована на портале № 22093

электромагнитных волн.

### 6.4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

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

**Подготовительный этап 2 семестр**

Изучение технической документацией по проектированию и эксплуатации устройств применяемых в видео- и аудиотехнике. Ознакомление с технической документацией на осциллограф, генератор низкочастотных сигналов, мультиметр, частотомер, лабораторный блок питания. Освоение методов измерения в видео- и аудиотехнике при помощи осциллографа, генератора низкочастотных сигналов, мультиметра, частотомера, лабораторного блока питания.

Выполнить обзор научных и патентных источников согласно индивидуальному заданию.

**Основной этап 2 семестр**

Выполнить обзор и дать краткую информацию по современной системе автоматизированного проектирования. Выполнить монтаж электропроводки и радиоэлементов. Вязание жгута и монтаж проводов к соединителям. Пайка на печатную плату усилителя звуковых частот согласно сборочному чертежу

Выполнить работы согласно индивидуальному заданию. Выполнить дополнительный патентный и аналитический обзор. Написать вывод по работе. Составить общий план построения статьи. Разработать название статьи. Изложить физический смысл. Проработать составные части статьи. Оформить литературу.

**Завершающий этап 2 семестр**

Занести результаты выполнения в отчет, который необходимо выполнить в соответствии с соответствующими нормативными документами. Разработать презентацию и представить её в электронном виде с докладом.

Оформить отчет в виде статьи. Проработать доклад и презентацию работы.

## 7. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

### 7.1 Основная литература

1. Кашкаров, А.П. Все о радиотехническом монтаже, и не только. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан.— М. : ДМК Пресс, 2013. — 102 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/50567

2. Технология производства печатных плат : Монография / А. М. Медведев. - М.: Техносфера, 2005. - 358[2] с. : ил. - (Мир электроники ; VII-10). - Библиогр.: с. 357-358. (наличие в библиотеке ТУСУР - 63 экз.)

### 7.2 Дополнительная литература

1. Монтаж и регулировка радиоаппаратуры [Текст] : учебник для ПТУ / А. Т. Белевцев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 1971. - 303 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)

2. Монтаж и регулировка радиоаппаратуры [Текст] : учебник для ПТУ / А. Т. Белевцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1982. - 255 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 4 экз.)

### 7.3 Ресурсы сети Интернет

1. Сайт электронной библиотеки зарубежных научно-исследовательских работ [Электронный ресурс]. - http://ieeexplore.ieee.org/

2. Сайт электронной библиотеки зарубежных патентов. [Электронный ресурс]. - https://www.google.ru/patents

3. Сайт электронной библиотеки отечественных патентов. [Электронный ресурс]. - http://www.findpatent.ru

### 7.4 Обязательные учебно-методические пособия

1. Радиомонтажные мастерские: Учебно-методическое пособие / Блинковский Н. К., Гулько В. Л., Никифоров А. Н. - 2012. 34с. [Электронный ресурс]. -

Согласована на портале № 22093

http://edu.tusur.ru/publications/1763

2. 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. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6160, свободный.

3. Производственная (ознакомительная) практика: Методические указания, программа, документы для руководителей практики и студентов / Колесов И. А., Якушевич Г. Н. - 2014. 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3779, свободный.

4. 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. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1845, свободный.

5. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. Введен приказом ректора от 03.12.2013 г. № 14103. [Электронный ресурс]. - https://storage.tusur.ru/files/40668/rules_tech_01-2013.pdf

## 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Программное обеспечение университета, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях: компьютерные обучающие программы; тренинговые и тестирующие программы; интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполненных работ.

Сайт кафедры ТУ http://tu.tusur.ru

Научно-образовательный портал ТУСУР http://edu.tusur.ru/

Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система http://e.lanbook.com/

Требуемое программное обеспечение:

MS Windows 7, ПО TALGAT

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение практики должно быть достаточным для достижения целей практики, соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-производственных и других работ.

Материально-техническая база должна обеспечить возможность доступа обучающихся к информации, необходимой для выполнения задания по практике и написанию отчета. Рабочее место обучающегося обеспечено компьютерным оборудованием в объемах, достаточных для достижения целей практики. Во время прохождения практики обучающийся использует современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, информационные системы и пр.), которые соответствуют требованиям выполнения заданий на практике. Для выполнения индивидуальных заданий на практику, оформления отчета о выполнении индивидуальных заданий обучающимся доступна электронная образовательная среда образовательной организации.

Стенд - рабочее место сборщика радиоэлектронной аппаратуры в составе: стол радиомонтажный, паяльная станция, инструменты (пинцет, бокорезы, плоскогубцы), персональный компьютер с выходом в Интернет, монитор. Количество стендов рабочих мест сборщика 10 шт, каждое рассчитано на двух практикантов.

## 10. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Форма проведения практики для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (инвалидностью) устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т.п.).

Согласована на портале № 22093

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ОВЗ в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся-инвалидом трудовых функций.

Защита отчета по практике для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств общего и специального назначения. Перечень используемого материально-технического обеспечения:

– учебные аудитории, оборудованные компьютерами с выходом в интернет, видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном;

– библиотека, имеющая рабочие места для обучающихся, оборудованные доступом к базам данных и интернетом;

– компьютерные классы;

– аудитория Центра сопровождения обучающихся с инвалидностью с компьютером, оснащенная специализированным программным обеспечением для обучающихся с нарушениями зрения, устройствами для ввода и вывода голосовой информации.

**Для лиц с нарушениями зрения материалы предоставляются:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

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

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Защита отчета по практике для лиц с нарушениями зрения проводится в устной форме без предоставления обучающимся презентации. На время защиты в аудитории должна быть обеспечена полная тишина, продолжительность защиты увеличивается до 1 часа (при необходимости). Гарантируется допуск в аудиторию, где проходит защита отчета, собаки-проводника при наличии документа, подтверждающего ее специальное обучение, выданного по форме и в порядке, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 21 июля 2015г., регистрационный номер 38115).

Для лиц с нарушениями слуха защита проводится без предоставления устного доклада. Вопросы комиссии и ответы на них представляются в письменной форме. В случае необходимости, вуз обеспечивает предоставление услуг сурдопереводчика.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата защита итогов практики проводится в аудитории, оборудованной в соответствии с требованиями доступности. Помещения, где могут находиться люди на креслах-колясках, должны размещаться на уровне доступного входа или предусматривать пандусы, подъемные платформы для людей с ограниченными возможностями или лифты. В аудитории должно быть предусмотрено место для размещения обучающегося на коляске.

Дополнительные требования к материально-технической базе, необходимой для представления отчета по практике лицом с ограниченными возможностями здоровья, обучающийся должен предоставить на кафедру не позднее, чем за два месяца до проведения процедуры защиты.

Согласована на портале № 22093