

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**УП.03 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА.
ПМ.03 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И
УСТРОЙСТВ НА ОСНОВЕ ПЕЧАТНОГО МОНТАЖА**

Специальность:

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Квалификация выпускника:

специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения: очная

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 481ADCCC4A4029D40EDEF0CF975C0A5
Владелец: Насонов Александр Николаевич
Действителен: с 28.11.2023 до 20.02.2025

Ростов-на-Дону
2024

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебно-методической работе
_____ Д.Н. Калинин
«02» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора колледжа
_____ А.Н. Насонов
«03» апреля 2024 г.

РАССМОТРЕНО

Цикловой комиссией ВТиКС
Протокол № 7 от «25» марта 2024 г.
Председатель ЦК
_____ Кучкова Е.И.

Рабочая программа УП.03 Учебная практика ПМ.03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденным Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 04.10.2021 №691 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12.11.2021, регистрационный № 65793)

Разработчик(и):

Чернова О.А., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Рецензенты:

Маскаев Е.Н., главный конструктор АО «Алмаз»

Анисимова Н.Е., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ	14
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ	18
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ	33
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ	45

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа практической подготовки (учебной практики) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств в части освоения квалификации «специалист по электронным приборам и устройствам» и выполнения основных видов деятельности (ВД):

ВД.1 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств.

ВД.2 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств.

ВД.3 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

Рабочая программа практической подготовки (учебной практики) может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке рабочих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов при наличии среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи практической подготовки (учебной практики):

- формирование у студентов практических профессиональных умений;
- освоение общих и профессиональных компетенций по специальности.

1.3 Требования к результатам освоения практической подготовки (учебной практики):

В результате прохождения практической подготовки (учебной практики) в рамках профессиональных модулей студент должен

Таблица 1.

Наименование ПМ	Требования к профессиональным умениям и (или) практическому опыту
ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	Практический опыт: <ul style="list-style-type: none">- выполнения навесного монтажа;- <i>выполнения монтажа электрорадиоэлементов в отверстия печатной платы.</i>- выполнения поверхностного монтажа электронных устройств;- выполнения демонтажа электронных приборов и устройств;- выполнения сборки монтажа микросборок, полупроводниковых приборов в соответствии с технической документацией;- проведения контроля качества сборки и монтажа электронных приборов и устройств;

- выполнения настройки и регулировки, проведения испытания электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ)

Умения:

- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;
- выполнять электромонтаж и сборку электронных устройств в различных конструктивных исполнениях,
- производить входной контроль электрорадиоэлементов перед монтажом на печатную плату;
- проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на рабочем месте;
- выбирать материалы и элементную базу для выполнения задания;
- выполнять операции по отмывке печатной платы (в зависимости от типа используемой паяльной пасты);
- осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, компьютерным управлением сверловкой отверстий;
- делать выбор припойной пасты и наносить ее различными методами (трафаретным, дисперсным);
- устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную;
- выполнять микромонтаж, поверхностный монтаж;
- выполнять распайку, дефектацию и утилизацию электронных элементов, приборов, узлов и т.д.;
- использовать контрольно-измерительные приборы при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и устройств;
- читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;
- выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;
- осуществлять электрическую и механическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и ЭВМ в соответствии с требованиями технологических условий на изделие;
- составлять макетные схемы соединений для регулирования и испытания электронных приборов и устройств;
- определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств;
- контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания;

Знания:

- требования ЕСКД и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД); стандарта РС-А-610D-Международные критерии приемки электронных блоков;
- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа;
- алгоритм организации технологического процесса сборки;
- виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения;
- правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств;

	<ul style="list-style-type: none"> - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности; - назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов; - правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом, причины возникновения неполадок текущего характера при производстве работ и методы их устранения; - ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники; - виды возможных дефектов электрорадиоэлементов и способы их проверки - виды используемых материалов при выполнении операций сборки и монтажа различного вида. - методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств; - методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств; - правила полных испытаний электронных приборов и устройств и сдачи приемщику.
<p>ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности. - осуществление диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств; - выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации; - проводить анализ результатов проведения технического обслуживания; - выполнять ремонт электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; - принимать участие в оценивании качества продукции (электронных приборов и устройств). - осуществление диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами; - устранение обнаруженных неисправностей и дефектов в работе электронных приборов и устройств. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать средства и системы диагностирования; - использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств; - определять последовательность операций диагностирования электронных приборов и устройств; - читать и анализировать эксплуатационные документы; - применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств; - работать с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств; - проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств; - применять технические средства для обслуживания электронных

приборов и устройств;

- выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования
- соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;
- корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты
- применять регламенты по техническому сопровождению обслуживания электронных приборов и устройств;
- соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;
- устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;
- анализировать результаты проведения технического контроля;
- оценивать качество продукции (электронных приборов и устройств);
- проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования;
- работать с контрольно- измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием;
- работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем;
- использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем;
- соблюдать технологию устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств.

Знания:

- виды средств и систем диагностирования электронных приборов и устройств;
- основные функции средств диагностирования;
- основные методы диагностирования;
- принципы организации диагностирования
- эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства;
- функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования.
- особенности диагностирования аналоговых, и импульсных электронных приборов и устройств как объектов диагностирования;
- средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств, микропроцессорных систем;
- эксплуатационную документацию на диагностируемые электронные приборы и устройства;
- методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами.
- виды и методы технического обслуживания;
- показатели систем технического обслуживания и ремонта;
- алгоритмы организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;
- технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств.
- специальные технические средства для обслуживания микропроцес-

	<p>сорных устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - эксплуатационную документацию; - правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств - алгоритмы организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и устройств; - методы оценки качества и управления качеством продукции; - система качества; - показатели качества.
<p>ПМ.03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов; - разрабатывать электрические принципиальные схемы на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству; - моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ; - разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию на электронные устройства, выполненные на основе печатных плат и микросборок в соответствии с ЕСКД; - проводить анализ технического задания при проектировании электронных устройства; - разрабатывать конструкцию электронных устройства с учетом воздействия внешних факторов; - применять автоматизированные методы проектирования печатных плат; - разрабатывать структурные, функциональные электрические принципиальные схемы на основе анализа современной элементной базы с учетом с учетом технических требований к разрабатываемому устройству; - разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности; - выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем; - подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания; - описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем; - выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем; - применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем. - оформлять конструкторскую документацию на односторонние и двусторонние печатные платы; - применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации; - осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора

структурных, функциональных и принципиальных схем проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;

- подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;
- выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;
- проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования;
- проводить анализ технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа;
- читать принципиальные схемы электронных устройств;
- проводить конструктивный анализ элементной базы;
- выбирать класс точности и шаг координатной сетки на основе анализа технического задания;
- выбирать и рассчитывать элементы печатного рисунка;
- компоновать и размещать электрорадиоэлементы на печатную плату;
- выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства;
- выполнять расчет компоновочных характеристик электронного устройства;
- выполнять расчет габаритных размеров печатной платы электронного устройства;
- выбирать типоразмеры печатных плат.
- выбирать способы крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий;
- выполнять трассировку проводников печатной платы разрабатывать чертежи печатных плат в пакете прикладных программ САПР;
- проводить анализ конструктивных показателей технологичности.

Знания:

- последовательность взаимодействия частей схем;
- основные принципы работы цифровых и аналоговых схем;
- функциональное назначение элементов схем;
- современная элементная база схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;
- программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств.
- основные положения Государственной системы стандартизации (ГСС);
- основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- действующие нормативные требования и государственные стандарты;
- комплектность конструкторских документов на узлы и блоки, выполненные на печатных платах;
- автоматизированные методы разработки конструкторской документации;
- основы схемотехники;
- современная элементная база электронных устройств;
- основы принципов проектирования печатного монтажа;
- последовательности процедур проектирования, применяемых при разработке печатных плат электронных устройств;

	<ul style="list-style-type: none"> - этапы проектирования электронных устройств; - стадии разработки конструкторской документации; - сравнительные характеристики различных конструкций печатных плат; - факторы, влияющие на качество проектирования печатных плат; - признаки квалификации печатных плат; - основные свойства материалов печатных плат; - основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения; - типовой технологический процесс и его составляющие; - основы проектирования технологического процесса; - особенности производства электронных приборов и устройств; - способы описания технологического процесса; - технологические процессы производства печатных плат, интегральных микросхем и микросборок; - методы автоматизированного проектирования ЭПиУ. - методы оценки качества проектирования электронных приборов и устройств.
<p>ПМ.04 Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радио-электронной аппаратуры и приборов</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сушки корпусных ЭРЭ, ДСЕ - Формовки выводов корпусных ЭРЭ с малым шагом выводов (менее 1 мм) на регулируемом высокоточном оборудовании - Лужения мест пайки деталей с подогревом на специальном оборудовании - Лужения выводов ЭРЭ, микросхем - Изготовления шаблонов для вязки жгутов, монтируемых в одной плоскости - Нанесения паяльной пасты на контактные площадки с шагом 1 мм и более - Пайки корпусных ЭРЭ оплавлением паяльной пасты - Пайки выводов корпусных ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более внахлестку и в монтажные отверстия печатных плат - Пайки чип-элементов с размером стороны корпуса 1 мм и более паяльником - Установки ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более на ручных и полуавтоматических установщиках - Пайки деталей - Установки, крепления корпусных ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более клеями, мастиками - Герметизации корпусных ЭРЭ, микросхем, переключателей герметиками - Монтажа ГПК с количеством соединителей не более 3 и количеством заготовок не более 6, заготовок для ГПК - Пайки гибких выводов моточных изделий (трансформаторов, дросселей, катушек) - Изготовления жгутов с использованием проводов различных сечений, с экранированными проводами на шаблонах, специальных приспособлениях - Разделки экранов проводов, ВЧ-кабелей - Монтажа ВЧ-кабелей - Пайки жгутов с экранированными проводами, кабелей на платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ - Крепления жгутов, кабелей нитками, клеями, мастиками

- Очистки ДСЕ, содержащих корпусные ЭРЭ, микросхемы с шагом выводов 1 мм и более, от флюсовых загрязнений вручную
- Распайки выводов ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более, проводов, деталей
- Распайки выводов заготовок ГПК
- Распайки и демонтаж соединителей ВЧ-кабелей
- Проверки установки и крепления элементов, микросхем с шагом расположения выводов 1 мм и более клеями, мастиками на соответствие требованиям КД, НТД внешним осмотром
- Проверки качества паяных соединений на соответствие требованиям НТД внешним осмотром
- Проверки качества нанесения паяльной пасты на соответствие требованиям КД внешним осмотром
- Проверки качества пайки поверхностно монтируемых элементов паяльными пастами на соответствие требованиям КД внешним осмотром
- Проверки качества герметизации ЭРЭ, микросхем, перемычек герметиками на соответствие требованиям КД, НТД внешним осмотром
- Проверки качества пайки гибких выводов точечных изделий (трансформаторов, дросселей, катушек) на соответствие требованиям КД внешним осмотром
- Проверки качества крепления жгутов с экранированными проводами, кабелей нитками, клеями, мастиками на соответствие требованиям КД внешним осмотром
- Проверки качества очистки от флюсовых загрязнений после промывки на специализированном оборудовании внешним осмотром
- Испытания и проверка правильности произведенного монтажа электрически соединенных и разобщенных цепей с применением электроизмерительных приборов
- Проверки плат и блоков на отсутствие повреждений, загрязнений, посторонних частиц внешним осмотром **Умения:**
- Читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы
- Выполнять сушку ЭРЭ, ДСЕ, хранение до монтажа в специальном оборудовании
- Выполнять лужение мест пайки деталей с подогревом, используя специальное оборудование
- Выполнять лужение выводов ЭРЭ, микросхем
- Применять регулируемое высокоточное оборудование для формовки выводов ЭРЭ
- Изготавливать шаблоны для вязки жгутов, монтируемых в одной плоскости
- Выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества
- Применять цифровые приборы и оборудование для лужения и формовки выводов ЭРЭ
- Использовать персональную вычислительную технику для просмотра НТД в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ
- Использовать электронные архивы для поиска необходимой справоч-

ной информации, НТД

- Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании
- Читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы
- Выбирать и применять приспособления, инструмент и оборудование для формовки выводов ЭРЭ, обработки монтажных проводов
- Выполнять лужение выводов ЭРЭ, жил проводов, контактных площадок печатных плат
- Выполнять снятие изоляции с проводов различных марок и сечений
- Использовать персональную вычислительную технику для просмотра чертежей, схем, таблиц соединений, простых эскизов в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ
- Выбирать и использовать монтажный инструмент, оборудование для выполнения паяных соединений
- Производить соединение пайкой выводов ЭРЭ, жил проводов, кабелей
- Выполнять укладку и крепление нитками одиночных проводов, жгутов с количеством проводов не более 10, кабелей на простых платах, узлах и блоках
- Производить операции склеивания клеями, мастиками изоляционных материалов, корпусов ЭРЭ, проводов, жгутов, кабелей
- Выполнять изготовление жгутов без экранированных проводов с количеством проводов не более 10 на шаблонах, специальных приспособлениях
- Выполнять наложение бандажей на корпуса ЭРЭ, провода, крепление корпусов ЭРЭ нитками
- Производить распайку и демонтаж проводов, деталей, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия с соблюдением температурных режимов демонтажа
- Производить распайку и демонтаж выводов ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия с соблюдением температурных режимов демонтажа
- Производить распайку и демонтаж заготовок ГПК, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия
- Производить распайку и демонтаж соединителей в ВЧ-кабелях
- Выполнять монтажные работы с соблюдением требований охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при демонтаже
- Использовать средства увеличения при внешнем осмотре
- Использовать контрольные и измерительные приборы для проверки полярности электрически соединенных и разобщенных цепей
- Выполнять проверку качества очистки узлов, блоков от флюсовых загрязнений после промывки на специализированном оборудовании.

Знания:

- Основные положения системы менеджмента качества
- Требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении монтажных работ
- Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования
- Основные виды и технология выполнения монтажных работ

- Возможности и правила эксплуатации цифровых приборов и оборудования для лужения и формовки выводов ЭРЭ
- Порядок работы с персональной вычислительной техникой
- Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации
- Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них
- Порядок работы с электронными архивами и справочными системами
- Требования НТД к изготовлению шаблонов для вязки жгутов, монтируемых в одной плоскости
- Наименование и маркировка применяемых при монтаже материалов, ЭРЭ
- Требования НТД к подготовке ЭРЭ и проводов к монтажу
- Требования НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества
- Требования НТД к формовке, рихтовке выводов ЭРЭ на регулируемом высокоточном оборудовании
- Требования НТД к луженой поверхности и режимы лужения ЭРЭ, микросхем
- Марки и сечения проводов
- Марки и состав припоев
- Марки флюсов, их состав и назначение
- Технология пайки, требования НТД к паяным соединениям
- Режимы пайки выводов ЭРЭ, микросхем различными марками припоев
- Основные виды применяемых клеев, мастик, герметизирующих составов и очистных жидкостей
- Требования НТД к подготовке поверхностей перед склеиванием, клеевому шву
- Режимы полимеризации клеев, мастик, герметизирующих составов
- Основные операции поверхностного монтажа
- Поверхностно монтируемые элементы и технология поверхностного монтажа (оборудование, технические требования, температурные профили)
- Технические требования к монтажу моточных изделий и технология монтажа моточных изделий с гибкими выводами
- Способы разделки экранов проводов, ВЧ-кабелей
- Способы снятия изоляции и подготовки жил проводов различных марок и сечений
- Требования НТД к внешнему виду заготовок ГПК
- Технические требования к монтажу и технология монтажа ГПК
- Основы электротехники и радиотехники в объеме выполняемых работ
- Требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении демонтажа
- Режимы распайки паяных соединений.
- Правила применения электромонтажного инструмента, оборудования, приспособлений при демонтаже.
- Требования НТД к качеству промывки узлов, блоков от флюсовых загрязнений на специализированном оборудовании
- Требования НТД к клеевому шву, подготовке поверхностей перед

	склеиванием, герметизацией - Виды дефектов паянных, клеевых соединений - Требования КД, НТД к герметизации ЭРЭ, микросхем, проводов - Технические требования к монтажу гибких выводов моточных изделий
--	---

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы практической подготовки (учебной практики):

всего – 432 часа, в том числе:
 в рамках освоения ПМ.01 - 108 часа,
 в рамках освоения ПМ.02 - 72 часов.
 в рамках освоения ПМ.03 – 108 часов
 в рамках освоения ПМ.04 – 144 часов

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ (УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ)

Результатом освоения рабочей программы практической подготовки (учебной практики) является сформированность у студентов первоначальных практических профессиональных умений, необходимых для последующего получения практического опыта в рамках модулей ППССЗ СПО по основным видам деятельности (ВД)

Таблица 2.

ПМ (ВД)	Код ПК и ОК	Наименование результата освоения практической подготовки
ПМ.01	ПК 1.1	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации
	ПК 1.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств и их настройку и регулировку в соответствии с требованиями технической документации и с учетом требований технических условий
	ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
	ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
	ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
	ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
	ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

	ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
	ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
	ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПМ.02	ПК 2.1	Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности
	ПК 2.2	Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов
	ПК 2.3	Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации
	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
	ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
	ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
	ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
	ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
	ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности .	
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	
ПМ.03	ПК 3.1	Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств
	ПК 3.2	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности
	ПК 3.3	Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа
	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности

		применительно к различным контекстам;
	ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
	ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
	ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
	ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
	ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
	ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
	ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПМ.04	ПК 4.1	Подготовка корпусных электрорадиоэлементов (ЭРЭ), микросхем, деталей и сборочных единиц (ДСЕ) изделий ракетно-космической техники (РКТ) к монтажу
	ПК 4.2	Монтаж плат и блоков, высокочастотных кабелей (ВЧ-кабелей), гибких печатных кабелей (ГПК) радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ
	ПК 4.3	Демонтаж электрорадиоизделий (ЭРИ), не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия на платах и блоках приборов радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ
	ПК 4.4	Проверка произведенного монтажа плат и блоков, ВЧ-кабелей, ГПК радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ
	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
	ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
	ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
	ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
	ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
	ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-

		нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
	ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
	ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ (УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ)

3.1. Тематический план практической подготовки (учебной практики)

Код и наименование профессиональных модулей	Количество часов на учебную практику в ПМ	Коды ПК	Наименование раздела ПМ и форма промежуточной аттестации по учебной практике	Виды работ	Количество часов
ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	108	ПК 1.1,	Раздел 1. Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	<ol style="list-style-type: none"> 1. Техника безопасности при производстве сборочно-монтажных работ. 2 Организация рабочего места электрорадиомонтажника. 3. Формовка, лужение выводов радиоэлементов: резисторов, конденсаторов, диодов, транзисторов, микросхем. Лужение выводов в паяльной ванне. 4. Монтаж и демонтаж выводных радиокомпонентов на печатные платы. 5. Монтаж и демонтаж SMD-радиокомпонентов на печатные платы 6. Монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией. 7. Промывка мест пайки печатного монтажа. 8. Монтаж и демонтаж радиокомпонентов на печатные платы, устанавливаемых на клей, мастику. 9. Проверка качества монтажа с применением измерительных приборов и устройств. 10. Демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов; 11. Нанесение защитных покрытий на печатные узлы после монтажа. 12. Испытание и проверка монтажа на 	36

				<p>полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения с использованием измерительных приборов.</p> <p>13. Выполнение комплексного задания</p>	
		ПК 1.2	<p>Раздел 2. Технология настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. техника безопасности при производстве монтажно-демонтажных и регулировочных работ. 2. организация рабочего места в соответствии с видом выполняемых работ; 3. механическая и электрическая настройка и регулировка радиотехнических систем, устройств и блоков согласно техническим условиям; 4. поиск и устранение механических и электрических неисправностей при регулировке изделий, определение и устранение причин отказов радиотехнических систем, устройств и блоков; 5. электрорадиомонтажные работы с применением монтажного инструмента и приспособлений; 6. демонтаж с применением демонтажного инструмента и приспособлений; 7. сборочно-монтажные работы с применением специальных приспособлений; 8. использование инструмента и измерительной техники при настройке и регулировке радиотехнических систем, устройств и блоков; 9. разработка технологических процессов регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков; 10. выбор средств измерений; 11. разработка технологической карты напряжений, 12. разработка технологической карты сопротивлений, 13. разработка таблицы осциллограмм в контрольных точках, 	72

				14 регулировка радиотехнических систем, устройств и блоков 15 оформление технологической документации.	
			Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств	108	ПК 2.1, ПК 2.2	Раздел 1. Диагностика и ремонт электронных приборов и устройств	1. Знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом специалиста по обслуживанию ЭПУ. 2. Работа с технической документацией. Анализ электрических схем ЭПУ. 3. Выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения настройки и регулировки ЭПУ. 4. Проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов. 5. Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на ЭПУ. 6. Составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки ЭПУ. 7. Составление графика технического обслуживания ЭПУ. 8. Проведение технического обслуживания ЭПУ. Анализ состояния ЭПУ на предмет поиска неисправностей. 9. Проведение ремонта элементов и частей ЭПУ. 10. Составление отчетной документации по результатам технического обслуживания и ремонта ЭПУ.	36
		ПК 2.3	Раздел 2 Выполнение технического обслуживания, ремонта и оценки качества элек-	1. Составление карты статистического контроля качества продукции. 2. Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий. 3. Определение показателей безотказной работы электронного устройства.	72

			<p>тронных приборов и устройств</p>	<p>4. Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства.</p> <p>5. Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии полупроводниковых приборов.</p> <p>6. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов.</p> <p>7. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат.</p> <p>8. Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров полупроводниковых приборов.</p> <p>9. Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля).</p> <p>10. Проведение контроля качества монтажа компонентов и узлов оптическим методом. Проведение оценки уровня качества.</p>	
			Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета		
<p>ПМ.03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа</p>	<p>72</p>	<p>ПК 3.1</p>	<p>Раздел 1 Схемотехническое проектирование электронных приборов и устройств</p>	<p>1. Разработка электрических принципиальных схем на ПЭВМ</p> <p>2. Разработка структурной электрической схемы электронного устройства</p> <p>3. Моделирование принципиальных схем по постоянному току</p> <p>4. Проектирование и моделирование цифровых схем</p> <p>5. Моделирование частотных характеристик силовых полупроводниковых приборов</p>	<p>36</p>
		<p>ПК 3.2,</p>	<p>Раздел 2</p>	<p>1. Выполнение работ по оформлению проектно-</p>	<p>36</p>

		ПК 3.3	<p>Основы проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.</p>	<p>конструкторской документации</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Редактирование посадочных мест радиокомпонентов с планарными и штыревыми выводами; 3. Проверка технологических параметров посадочных мест радиокомпонентов; 4. Проверка соответствия марки компонента схемы и его посадочного места; 5. Редактирование стеков контактных площадок; 6. Проверка соответствия принципиальной схемы и упаковки печатной платы; 7. Ознакомление с технологической документацией при производстве ЭПиУ. 8. Участие в подготовке и оформлении маршрутных карт на изготовление печатных плат 9. Участие в разработке отдельных операций технологического процесса производства ЭПиУ 10. Ознакомление с особенностями производства электронных приборов и устройств 11. Ознакомление с особенностями технологического оборудования при производстве печатных плат 	
			Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
<p>ПМ.04 Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов</p>	144	<p>ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4</p>	<p>Раздел 1. Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры и приборов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Техника безопасности при производстве монтажно-демонтажных работ. 2. Организация рабочего места электрорадиомонтажника. 3. Изготовление и ремонт жгутов монтажных проводов: <ul style="list-style-type: none"> - заготовка проводов, - вязка жгутов, - разделка концов проводов различного типа и сечения, - заделка концов проводов на ножевые разъемы 	144

				<p>различного типа и сечения,</p> <ul style="list-style-type: none"> - сращивание монтажных проводов пайкой с последующей изоляцией, - проверка технического состояния высоковольтных проводов и жгутов с помощью контрольно-измерительных приборов, ремонт, замена неисправных проводов. <p>4. Проверка технического состояния, разборка, сборка контактных сочленений, разъемов, штекеров, вилок, розеток.</p> <p>5. Проверка работоспособности электрорадиоэлементов, контроль сопротивление изоляции и проводников. Проведение входного контроля параметров радиокомпонентов.</p> <p>6. Формовка, лужение выводов радиоэлементов: резисторов, конденсаторов, диодов, транзисторов, микросхем. Лужение выводов в паяльной ванне.</p> <p>7. Монтаж и демонтаж выводных радиокомпонентов на печатные платы.</p> <p>8. Монтаж и демонтаж SMD-радиокомпонентов на печатные платы</p> <p>9. Монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.</p> <p>10. Промывка мест пайки печатного монтажа.</p> <p>11. Монтаж и демонтаж радиокомпонентов на печатные платы, устанавливаемых на клей, мастику.</p> <p>12. Проверка качества монтажа с применением измерительных приборов и устройств.</p> <p>13. Демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;</p> <p>14. Нанесение защитных покрытий на печатные узлы после монтажа.</p> <p>15. Испытание и проверка монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правиль-</p>	
--	--	--	--	--	--

				ность подключения с использованием измерительных приборов.	
			Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		
Всего часов:	432				*

3.2 Содержание практической подготовки (учебной практики)

Код и наименование профессиональных модулей и тем прак- тической подготовки (учебной практики)	Содержание учебных занятий		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Организация сборки и монтажа радиотехни- ческих систем, устройств и блоков			36	
Тема 1.1. Техника безопасности организации рабочего места			2	
Тема 1.2. Изготовление и ре- монт жгутов	Практические занятия		4	
	№ 1	Изготовление жгутов.		
	№ 2	Ремонт жгутов.		
Тема 1.3. Подготовка ЭРЭ к монтажу	Практические занятия		6	
	№ 3	Проверка работоспособности радиоэлементов.		
	№ 4	Формовка, лужение выводов радиоэлементов.		

Тема 1.4. Монтаж и демонтаж радиоэлементов на печатные платы	Практические занятия		24	
	№ 5	Монтаж и демонтаж выводных радиоэлементов.		
	№ 6	Монтаж и демонтаж SMD-элементов.		
	№ 7	Проверка качества монтажа (визуально и с помощью измерительных приборов).		
	№ 8	Демонтаж узлов и блоков (радио, компьютер, магнитофон и т. д.)		
	№ 9	Выполнение монтажа плат в соответствии с технической документацией.		
	№ 10	Выполнение комплекса индивидуальных заданий.		
Раздел 2. Технология настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков				
	Практические занятия		72	
	№ 11	Подготовка рабочего места в соответствии с видом выполняемых работ. Выбор средств измерений, оборудования и инструмента.		
	№ 12	Регулировка и испытание двухтонального генератора.		
	№ 13	Регулировка и испытание задающего генератора для передатчика.		
	№ 14	Регулировка и испытание сумеречного переключателя.		
	№ 15	Регулировка и испытание активного фильтра для сабвуфера.		
	№ 16	Регулировка и испытание усилителя мощности.		
	№ 17	Регулировка и испытание радиопередатчика.		
№ 18	Регулировка и испытание радиоприёмника.			
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			*	
ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных			108	

приборов и устройств			
Раздел 1. Диагностика и ремонт электронных приборов и устройств		36	
	Практические занятия		36
	№ 1	Знакомство с должностной ин-струкцией и рабочим местом специалиста по обслуживанию ЭПУ.	
	№ 2	Работа с технической документацией. Анализ электрических схем ЭПУ.	
	№ 3	Выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения настройки и регулировки ЭПУ.	
	№ 4	Проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов.	
	№ 5	Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на ЭПУ.	
	№ 6	Составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки ЭПУ.	
	№ 7	Составление графика технического обслуживания ЭПУ.	
	№ 8	Проведение технического обслуживания ЭПУ. Анализ состояния ЭПУ на предмет поиска неисправностей.	
	№ 9	Проведение ремонта элементов и частей ЭПУ.	
	№ 10	Составление отчетной документа-ции по результатам техниче-ского обслуживания и ремонта ЭПУ.	
Раздел 2 Выполнение техниче-ского обслуживания, ремонта и оценки качества электронных приборов и устройств		72	

	Практические занятия	72	
	№ 1 Составление карты статистического контроля качества продукции.		
	№ 2 Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий.		
	№ 3 Определение показателей безотказной работы электронного устройства.		
	№ 4 Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства.		
	№ 5 Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии полупроводниковых приборов.		
	№ 6 Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов.		
	№ 7 Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат.		
	№ 8 Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров полупроводниковых приборов.		
	№ 9 Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля).		
	№ 10 Проведение контроля качества монтажа компонентов и узлов оптическим методом. Проведение оценки уровня качества.		
ПМ.03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа		72	
Раздел 1 Схемотехническое проектирование электронных приборов и		36	

устройств			
	Практические занятия		36
	№1	Разработка электрических принципиальных схем на ПЭВМ	
	№2	Разработка структурной электрической схемы электронного устройства	
	№3	Моделирование принципиальных схем по постоянному току	
	№4	Проектирование и моделирование цифровых схем	
	№5	Моделирование частотных характеристик силовых полупроводниковых приборов	
Раздел 2 Основы проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.			
	Практические занятия		36
	№1	Редактирование посадочных мест радиокомпонентов с планарными и штыревыми выводами	
	№2	Проверка технологических параметров посадочных мест радиокомпонентов	
	№3	Проверка соответствия марки компонента схемы и его посадочного места	
	№4	Редактирование стеков контактных площадок	
	№5	Проверка соответствия принципиальной схемы и упаковки печатной платы	
ПМ.04 Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов		144	
Раздел 1. Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры и приборов			
	Практические занятия		144
	№1	Организация рабочего места при проведении сборочно-	

	монтажных работ		
№2	Изучение требований охраны труда при проведении сборочно-монтажных работ		
№3	Изучение последовательностей операций технологического процесса сборки и монтажа РЭА		
№4	Изучение конструкторской документации для производства сборочно-монтажных работ		
№5	Изучение руководящих стандартов к проведению сборки и монтажа РЭА		
№6	Проведение входного контроля ЭРЭ		
№7	7. Формовка, лужение выводов радиоэлементов		
№8	8. Монтаж выводных радиоэлементов на печатную плату		
№9	9. Монтаж планарных элементов на печатную плату		
№10	10. Проверка качества монтажа (визуально и с помощью измерительных приборов)		
№11	11. Изучение правил проведения демонтажных работ		
№12	12. Проведение демонтажа выводных ЭРЭ		
№13	13. Проведение демонтажных работ планарных ЭРЭ		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		*	
Всего		432	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ (УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ)

4.1 Общие требования к организации образовательного процесса

Практическая подготовка (учебная практика) проводится в составе профессиональных модулей:

ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств;

ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств;

ПМ.03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа;

ПМ.04 Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Практическая подготовка по ПМ.01 по разделу 1, 2 проводится концентрированно, по ПМ.02 – концентрированно, по ПМ.03 – концентрированно, по ПМ.04 – концентрированно.

Условием допуска студентов к практической подготовке (учебной практике) в рамках ПМ.02 – соответствующей части раздела, в рамках ПМ.01 – соответствующие части МДК, в рамках ПМ.03 – соответствующей части МДК, по ПМ.04 – соответствующей части МДК.

В период прохождения практической подготовки (учебной практики) обучающиеся обязаны:

- выполнять задания, предусмотренные программами практической подготовки;
- соблюдать действующие в колледже правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности.

В период прохождения практической подготовки (учебной практики) обучающиеся выполняют виды работ в соответствии с методическими указаниями по выполнению практических работ, разработанных руководителями практической подготовки.

По результатам выполнения практических работ обучающимся составляются отчеты. Форма отчета разрабатывается руководителем практической подготовки и приводится в методических указаниях по выполнению практических работ.

С целью оценки уровня освоения обучающимся профессиональных компетенций в период прохождения практической подготовки по каждому этапу практической подготовки (учебной практики) руководителями практической подготовки, заполняются аттестационные листы (Приложения А, Б) с указанием видов работ, выполненных во время практической подготовки (учебной практики), их объема и качества их выполнения.

По результатам каждого этапа практической подготовки руководителями практической подготовки составляется характеристика на обучающегося, содержащая сведения об уровне освоения им общих компетенций в период прохождения практической подготовки (Приложения В, Г).

4.2 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Практическая подготовка (учебная практика) проводится мастерами производственного обучения и/или преподавателями дисциплин профессионального цикла и профессиональных модулей.

Преподаватели и мастера производственного обучения, осуществляющие руководство практической подготовкой (учебной практикой) студентов, имеют высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе, в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4.3 Практическая подготовка (учебная практика) в рамках профессионального модуля ПМ.01.

4.3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы практической подготовки (учебной практики) предусматривает наличие слесарной и электрорадиомонтажной мастерских.

Оснащение электрорадиомонтажной мастерской:

- комплект конструкторской и технологической документации;
- рабочие места электрорадиомонтажников;
- комплекты паяльного оборудования,
- комплекты монтажного инструмента,
- расходные материалы: припой, жидкий флюс, промывочная жидкость, провода, электрорадиоэлементы.

Лаборатория «Настройки и регулировки радиотехнических устройств и блоков радиоэлектронных приборов»

Оборудование лаборатории и рабочих мест:

- рабочее место преподавателя;
- учебная доска;
- комплект учебно-методической документации;
- измерительные приборы;
- технические описания и инструкции по эксплуатации средств измерений;
- комплект блоков и устройств РЭА для настройки и регулировки.

Технические средства обучения:

- компьютер с доступом в интернет;
- мультимедийный проектор.

Лицензионное программное обеспечение:

- интегрированный пакет MS Office.

«Междисциплинарной учебно-исследовательской лаборатории»

Оборудование учебной лаборатории

- посадочные места для группы студентов;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационные пособия и модели;
- учебная доска;
- программно-аппаратный комплекс NI ELVIS 11;
- макеты радиоэлектронных устройств.

Технические средства обучения:

- компьютеры;
- мультимедийный проектор;
- экран.
- платформы NI ELVIS 11.

4.3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники : учебник / В. П. Петров. - 3-е изд., испр. - Москва : Академия, 2019. - 269

2. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: практикум для студ. учреждений СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 3-е изд., испр., 2019. – 176с.

3. Журавлева Л.В. Основы электроматериаловедения: учебник для СПО. 2-е изд., стер. М.: ОИЦ «Академия», 2018г.

Дополнительные источники:

4. ГОСТ 2.123-93 ЕСКД. Комплектность конструкторских документов на печатные платы при автоматизированном проектировании

5. ГОСТ Р 53429-2009 Платы печатные. Основные параметры конструкции

6. ГОСТ Р 51039-97 Платы печатные. Требования к восстановлению и

ремонту

7. ГОСТ 29137-91 «Формовка выводов и установка изделий электронной техники на печатные платы».

8. ГОСТ Р МЭК 61191-1-2010 Печатные узлы. Часть 1. Поверхностный монтаж и связанные с ним технологии. Общие технические требования.

9. ГОСТ Р МЭК 61191-2-2010 Печатные узлы. Часть 2. Поверхностный монтаж. Технические требования.

10. ГОСТ Р МЭК 61191-3-2010 Печатные узлы. Часть 3. Монтаж в сквозные отверстия. Технические требования.

11. ГОСТ Р МЭК 61191-4-2010 Печатные узлы. Часть 4. Монтаж контактов. Технические требования.

12. ОСТ 4.010.030 -81 «Установка навесных элементов на печатные платы. Конструирование»

13. ОСТ 4.ГО.054.086 «Узлы и блоки радиоэлектронной аппаратуры. Электромонтаж жгутов и кабелей к разъемам. Типовые технологические процессы»

14. ОСТ 92-1192-99 Демонтаж элементов и проводов с ПП

15. ИРС-А-600Н Критерии приемки печатных плат

16. ИРС-А-610D Критерии приемки электронных сборок

4.4 Практическая подготовка (учебная практика) в рамках профессионального модуля ПМ.02

4.4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный оборудованием:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки);
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);
- программное обеспечение;
- образцы изделий для выполнения лабораторных работ.

Технические средства измерений:

- плоскопараллельные концевые меры длины;
- эталоны;
- калибры;
- шаблоны;
- штангенинструменты и микрометрические инструменты;
- индикаторные приборы и устройства;
- цифровые приборы;
- приборы для измерения шероховатости поверхностей.

Лаборатории «Электронной техники», «Цифровой и микропроцессорной техники», «Измерительной техники», оснащенные в соответствии с п. 6.2.1. Примерной программы по специальности 11.02.16.

4.4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

17.Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники : учебник / В. П. Петров. - 3-е изд., испр. - Москва : Академия, 2019. - 269

18.Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: практикум для студ. учреждений СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 3-е изд., испр., 2019. – 176с.

19. Журавлева Л.В. Основы электроматериаловедения: учебник для СПО. 2-е изд., стер. М.: ОИЦ «Академия», 2018г.

Дополнительные источники:

20. ГОСТ 2.123-93 ЕСКД. Комплектность конструкторских документов на печатные платы при автоматизированном проектировании
21. ГОСТ Р 53429-2009 Платы печатные. Основные параметры конструкции
22. ГОСТ Р 51039-97 Платы печатные. Требования к восстановлению и ремонту
23. ГОСТ 29137-91 «Формовка выводов и установка изделий электронной техники на печатные платы».
24. ГОСТ Р МЭК 61191-1-2010 Печатные узлы. Часть 1. Поверхностный монтаж и связанные с ним технологии. Общие технические требования.
25. ГОСТ Р МЭК 61191-2-2010 Печатные узлы. Часть 2. Поверхностный монтаж. Технические требования.
26. ГОСТ Р МЭК 61191-3-2010 Печатные узлы. Часть 3. Монтаж в сквозные отверстия. Технические требования.
27. ГОСТ Р МЭК 61191-4-2010 Печатные узлы. Часть 4. Монтаж контактов. Технические требования.
28. ОСТ 4.010.030 -81 «Установка навесных элементов на печатные платы. Конструирование»
29. ОСТ 4.ГО.054.086 «Узлы и блоки радиоэлектронной аппаратуры. Электромонтаж жгутов и кабелей к разъемам. Типовые технологические процессы»
30. ОСТ 92-1192-99 Демонтаж элементов и проводов с ПП
31. ИРС-А-600Н Критерии приемки печатных плат
32. ИРС-А-610D Критерии приемки электронных сборок.

4.5 Практическая подготовка (учебная практика) в рамках профессионального модуля ПМ.03

4.5.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет «Конструирования и производства радиоэлектронной аппаратуры», оснащенный оборудованием:

Оборудование кабинета и рабочих мест:

- рабочее место преподавателя;
- учебная доска;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- ЖК-телевизор.

Лицензионное программное обеспечение:

- интегрированный пакет MSOffice.

Лаборатория «Материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов»:

Оборудование лаборатории и рабочих мест:

- рабочее место преподавателя;
- учебная доска;
- комплект учебно-методической документации;
- демонстрационные стенды;
- комплект средств измерений электрических величин;
- технические описания и инструкции по эксплуатации средств измерений;
- комплекты радиоэлементов, кабелей, монтажных и обмоточных проводов;
- комплект образцов диэлектриков для изготовления печатных плат;
- комплекты образцов магнитных материалов, флюсов, припоев различных форм выпуска, электроизоляционных материалов;

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- ЖК-телевизор;
- мультиметры;
- RLC-метры;
- микрометры;
- штангенциркули.

Лицензионное программное обеспечение:

- интегрированный пакет MSOffice.

Кабинет «Систем автоматизированного проектирования»;

Оборудование кабинета и рабочих мест:

- рабочее место преподавателя;
- учебная доска;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с выходом в интернет;
- мультимедийный проектор.

Лицензионное программное обеспечение:

- интегрированный пакет MSOffice,
- NI Multisim, NI Ultiboard.

4.5.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

Баканов Г.Ф. Конструирование и производство радиоаппаратуры: учебник для студ. учреждений СПО/ Г.Ф.Баканов, С.С.Соколов. – М.: Издательский центр «Академия», 3-е изд., стер.,2018. – 384с.

Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник для студ. учреждений СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2-е изд., испр.,2019. – 272с.

Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: практикум для студ. учреждений СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2-е изд., испр.,2019. – 176с.

Журавлева Л.В. Электроматериаловедение: учебник для студ. учреждений СПО– М.: Издательский центр «Академия», 10-е изд., стер.,2018. – 352с.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

www.ostec-smt.ru

www.eurointech.ru

www.liontech.ru

www.ersa.de

www.global-smt.ru

www.dimadt.com

www.smtservice.ru

www.rts-engineering.ru

www.tech-e.ru

www.protect.gost.ru

www.opengost.ru

3.2.3 Дополнительные источники

National Instruments «Помощь по Ultiboard».

ГОСТ 3.1001-81 ЕСТД. Общие положения

ГОСТ 3.1102-81 ЕСТД. Стадии разработки и виды документов

ГОСТ 3.1103-82 ЕСТД. Основные надписи.

ГОСТ 3.1105-84 ЕСТД. Формы и правила оформления документов общего назначения

ГОСТ 3.1109-82 ЕСТД. Термины и определения основных понятий

ГОСТ 3.1118-82 ЕСТД. Формы и правила оформления маршрутных карт

ГОСТ 3.1120-83 ЕСТД. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации

ГОСТ 3.1127-93 ЕСТД. Общие правила выполнения текстовых технологических документов

ГОСТ 3.1128-93 ЕСТД. Общие правила выполнения графических технологических документов

ГОСТ 3.1129-93 ЕСТД. Общие правила записи технологической информации в технологических документах на технологические процессы и операции
ГОСТ 3.1130-93 ЕСТД. Общие требования к формам и бланкам документов
ГОСТ 3.1201-85 ЕСТД. Система обозначения технологической документации

ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения

ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий

ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.501-88 ЕСКД. Правила учета и хранения

ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы

ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам

ГОСТ 2.114-95 ЕСКД. Технические условия

ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению

ГОСТ 2.123-93 ЕСКД. Комплектность конструкторских документов на печатные платы при автоматизированном проектировании

ГОСТ Р 53386-2009 Платы печатные. Термины и определения

ГОСТ Р 53429-2009 Платы печатные. Основные параметры конструкции

РД 50-708-91 Инструкция. Платы печатные. Требования к конструированию

ГОСТ 2.417-91 ЕСКД. Платы печатные. Правила выполнения чертежей

ГОСТ Р 51039-97 Платы печатные. Требования к восстановлению и ремонту

ГОСТ 27200-87 Платы печатные. Правила ремонта

ГОСТ 29137-91 «Формовка выводов и установка изделий электронной техники на печатные платы».

ГОСТ Р МЭК 61191-1-2010 Печатные узлы. Часть 1. Поверхностный монтаж и связанные с ним технологии. Общие технические требования.

ГОСТ Р МЭК 61191-2-2010 Печатные узлы. Часть 2. Поверхностный монтаж. Технические требования.

ГОСТ Р МЭК 61191-3-2010 Печатные узлы. Часть 3. Монтаж в сквозные отверстия. Технические требования.

ГОСТ Р МЭК 61191-4-2010 Печатные узлы. Часть 4. Монтаж контактов. Технические требования.

ГОСТ 27.002-89 Надёжность в технике, основные понятия. Термины и определения.

ОСТ 4.010.030 -81 «Установка навесных элементов на печатные платы. Конструирование»

ГОСТ Р 53432-2009 — Платы печатные. Общие технические требования к производству;

ГОСТ Р 21.1101-2013 Основные требования к проектной и рабочей документации);

4.6 Практическая подготовка (учебная практика) в рамках профессионального модуля ПМ.04

4.6.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие Электрорадиомонтажной мастерской

Электрорадиомонтажная мастерская

Оборудование мастерской и рабочих мест:

- рабочие места электрорадиомонтажника;
- комплекты паяльного оборудования;
- комплекты монтажного инструмента;
- расходные материалы: припой, флюс в различной форме, промывочная жидкость;
- комплекты радиоэлементов для всех типов монтажа;
- комплекты печатных плат для всех типов монтажа.

4.6.2 Информационное обеспечение обучения

1. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники : учебник / В. П. Петров. - 3-е изд., испр. - Москва : Академия, 2019. - 269

2. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: практикум для студ. учреждений СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 3-е изд., испр., 2019. – 176с.

3. Журавлева Л.В. Основы электроматериаловедения: учебник для СПО. 2-е изд., стер. М.: ОИЦ «Академия», 2018г.

4. Приборы и электронные компоненты <http://www.chipdip.ru/>

5. Свободная база и поиск радиокомпонентов <http://www.datasheet.com/>

6. Рахимянов, Х. М. Технология сборки и монтажа : учебное пособие для вузов / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 241 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04386-0. — Текст : электронный

Дополнительные источники:

7. ГОСТ 2.123-93 ЕСКД. Комплектность конструкторских документов на печатные платы при автоматизированном проектировании

8. ГОСТ Р 53429-2009 Платы печатные. Основные параметры конструк-

ции

9. ГОСТ Р 51039-97 Платы печатные. Требования к восстановлению и ремонту

10. ГОСТ 29137-91 «Формовка выводов и установка изделий электронной техники на печатные платы».

11. ГОСТ Р МЭК 61191-1-2010 Печатные узлы. Часть 1. Поверхностный монтаж и связанные с ним технологии. Общие технические требования.

12. ГОСТ Р МЭК 61191-2-2010 Печатные узлы. Часть 2. Поверхностный монтаж. Технические требования.

13. ГОСТ Р МЭК 61191-3-2010 Печатные узлы. Часть 3. Монтаж в сквозные отверстия. Технические требования.

14. ГОСТ Р МЭК 61191-4-2010 Печатные узлы. Часть 4. Монтаж контактов. Технические требования.

15. ОСТ 4.010.030 -81 «Установка навесных элементов на печатные платы. Конструирование»

16. ОСТ 4.ГО.054.086 «Узлы и блоки радиоэлектронной аппаратуры. Электромонтаж жгутов и кабелей к разъемам. Типовые технологические процессы»

17. ОСТ 92-1192-99 Демонтаж элементов и проводов с ПП

18. РС-А-600Н Критерии приемки печатных плат

19. РС-А-610D Критерии приемки электронных сборок

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ (УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ)

Контроль и оценка результатов освоения практической подготовки (учебной практики) осуществляется руководителем практической подготовки в процессе проведения учебных занятий, самостоятельного выполнения практических работ.

Каждый этап практической подготовки (учебной практики) завершается дифференцированным зачетом при условии положительной оценки в аттестационном листе уровня освоения профессиональных компетенций, наличия положительной характеристики на обучающегося по освоению общих компетенций в период прохождения практической подготовки (учебной практики), полноты и своевременности представления отчета по практическим работам.

Программа каждого этапа практической подготовки считается выполненной, если по ней получена оценка не ниже «удовлетворительно».

В период прохождения практической подготовки руководителями практической подготовки осуществляется текущий контроль освоения обучающимся общих и профессиональных компетенций.

Текущий контроль освоения профессиональных компетенций осуществляется в ходе выполнения всех видов работ по практической подготовке (учебной практике) и отражается в аттестационных листах по каждому этапу практической подготовки.

Текущий контроль освоения общих компетенций осуществляется в ходе наблюдения за деятельностью студента в период прохождения практической подготовки (учебной практики) и отражается в характеристике по каждому этапу практической подготовки.

5.1 Критерии оценки по каждому этапу практической подготовки (учебной практики).

Оценка по каждому этапу практической подготовки (учебной практики) формируется из 3-х оценок за:

- освоение профессиональных компетенций в соответствии с аттестационным листом;
- освоение общих компетенций в соответствии с характеристикой;
- выполнение отчетов по практическим работам по практической подготовке (учебной практике).

5.1.1 Критерии оценки выполнения практических работ по каждому этапу практической подготовки (учебной практики).

Практическая подготовка (учебная практика) в составе **ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.**

Критерии оценки уровня освоения профессиональных компетенций по каждому виду работ в соответствии с аттестационным листом:

Раздела 1. ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств МДК 01.01 «**Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств**» и Раздела 2. ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств МДК 01.02 «**Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств**»

- «отлично» - работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТов, ЕСКД, ЕСТД и (или) конструкторско-технологической документацией;

- «хорошо» - работа выполнена с незначительными отклонениями от требований ГОСТов, ЕСКД, ЕСТД и (или) конструкторско-технологической документации;

- «удовлетворительно» - работа выполнена со значительными отклонениями от требований ГОСТов, ЕСКД, ЕСТД и (или) конструкторско-технологической документации;

- «неудовлетворительно» - работа выполнена не в соответствии с требованиями ГОСТов, ЕСКД, ЕСТД и (или) конструкторско-технологической документации или не выполнена.

Общая оценка по всем видам работ выставляется как среднее арифметическое оценок по каждому виду работ.

Итоговая оценка по практической подготовке (учебной практике) в составе ПМ.01 рассчитывается по формуле:

$$O = \frac{0,7O1 + 1,3O2}{2},$$

где O1 – оценка по практической подготовке (учебной практике) по разделу 1 ПМ.01, которая рассчитывается как среднее арифметическое всех видов работ учебной практики раздела 1 ПМ.01

O2 – оценка по практической подготовке (учебной практике) по разделу 2 ПМ.01, которая рассчитывается как среднее арифметическое всех видов работ учебной практики раздела 2 ПМ.01.

K1; K2 – коэффициенты значимости каждого показателя (принимается K1=0,7; K2=1,3).

Практическая подготовка (учебная практика) в составе ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств

Критерии оценки уровня освоения профессиональных компетенций по каждому виду работ в соответствии с аттестационным листом:

ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств

Раздела 1. Основы диагностики и обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств.

Раздел 2. Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств.

Выставляется в соответствии со следующими критериями:

- «отлично» - работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТов, ТУ и (или) технической документацией;

- «хорошо» - работа выполнена с незначительными отклонениями от требований ГОСТов, ТУ и (или) технической документации;

- «удовлетворительно» - работа выполнена со значительными отклонениями от требований ГОСТов, ТУ и (или) технической документации;

- «неудовлетворительно» - работа выполнена не в соответствии с требованиями ГОСТов, ТУ и (или) технической документации или не выполнена.

Общая оценка по всем видам работ выставляется как среднее арифметическое оценок по каждому виду работ.

Итоговая оценка по практической подготовке (учебной практике) в составе ПМ.02 рассчитывается по формуле:

$$O = \frac{K1O1 + K2O2}{2},$$

где O1 – оценка по практической подготовке (учебной практике) по разделу 1 ПМ.02, которая рассчитывается как среднее арифметическое всех видов работ учебной практики раздела 1 ПМ.02

O2 – оценка по практической подготовке (учебной практике) по разделу 2 ПМ.02, которая рассчитывается как среднее арифметическое всех видов работ учебной практики раздела 2 ПМ.02.

K1; K2 – коэффициенты значимости каждого показателя (принимается K1=0,7; K2=1,3).

Практическая подготовка (учебная практика) в составе ПМ.03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

Критерии оценки уровня освоения профессиональных компетенций по каждому виду работ в соответствии с аттестационным листом:

ПМ.03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

Раздела 1. **Схемотехническое проектирование электронных приборов и устройств;**

Раздела 2. **Основы проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.**

Выставляется в соответствии со следующими критериями:

- «отлично» - работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТов, ТУ и (или) технической документацией;

- «хорошо» - работа выполнена с незначительными отклонениями от требований ГОСТов, ТУ и (или) технической документации;

- «удовлетворительно» - работа выполнена со значительными отклонениями от требований ГОСТов, ТУ и (или) технической документации;

- «неудовлетворительно» - работа выполнена не в соответствии с требованиями ГОСТов, ТУ и (или) технической документации или не выполнена.

Общая оценка по всем видам работ выставляется как среднее арифметическое оценок по каждому виду работ.

Итоговая оценка по практической подготовке (учебной практике) в составе ПМ.03 рассчитывается по формуле:

$$O = \frac{K1O1 + K2O2}{2},$$

где O1 – оценка по практической подготовке (учебной практике) по разделу 1 ПМ.03, которая рассчитывается как среднее арифметическое всех видов работ учебной практики раздела 1 ПМ.03

O2 – оценка по практической подготовке (учебной практике) по разделу 2 ПМ.03, которая рассчитывается как среднее арифметическое всех видов работ учебной практики раздела 2 ПМ.03.

K1; K2 – коэффициенты значимости каждого показателя (принимается K1=0,7; K2=1,3).

Практическая подготовка (учебная практика) в составе **ПМ.04 Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

Критерии оценки уровня освоения профессиональных компетенций по каждому виду работ в соответствии с аттестационным листом:

ПМ.04 Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Раздела 1. Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Выставляется в соответствии со следующими критериями:

- «отлично» - работа выполнена в соответствии с требованиями ГОСТов, ТУ и (или) технической документацией;
- «хорошо» - работа выполнена с незначительными отклонениями от требований ГОСТов, ТУ и (или) технической документации;
- «удовлетворительно» - работа выполнена со значительными отклонениями от требований ГОСТов, ТУ и (или) технической документации;
- «неудовлетворительно» - работа выполнена не в соответствии с требованиями ГОСТов, ТУ и (или) технической документации или не выполнена.

Общая оценка по всем видам работ выставляется как среднее арифметическое оценок по каждому виду работ.

Общая оценка по всем видам работ выставляется как среднее арифметическое оценок по каждому виду работ.

5.1.2 Критерии оценки общих компетенций по характеристике по каждому этапу практической подготовки (учебной практики):

- «отлично» - 90-100% ответов «да», пропуски практической подготовки без уважительной причины отсутствуют;
- «хорошо» - 80-89% ответов «да», пропуски практической подготовки без уважительной причины отсутствуют;
- «удовлетворительно» - 70-79% ответов «да» пропуски практической подготовки без уважительной причины до 5% времени прохождения практики;
- «неудовлетворительно» - менее 70% ответов «да».

5.1.3 Критерии оценки отчетов по практическим работам по каждому этапу практической подготовки (учебной практики):

Оценка выставляется за каждый отчет по выполненной практической работе в соответствии со следующими критериями.

- «отлично» - отчет выполнен в соответствии с методическими указаниями по выполнению практических работ и своевременно представлены;
- «хорошо» - отчет по выполнен с незначительными отступлениями от методических указаний по выполнению практических работ и своевременно представлены;
- «удовлетворительно» - отчет выполнен с отступлениями от методических указаний по выполнению практических работ и своевременно представлены или отчет представлен несвоевременно;
- «неудовлетворительно» - отчет не представлен.

Общая оценка по отчетам по практическим занятиям по каждому этапу практической подготовки (учебной практики) выставляется как среднее арифметическое оценок по всем отчетам.

5.1.1.5 Итоговая оценка по каждому этапу практической подготовки (учебной практики) рассчитывается по формуле:

$$O = \frac{1,2O1 + 0,7O2 + 1,1O3}{3},$$

где O1 – оценка уровня освоения профессиональных компетенций по каждому этапу практической подготовки в соответствии с аттестационным листом;

O2 – оценка общих компетенций по характеристике по практике по каждому этапу практической подготовки;

O3 - оценка за отчеты по практическим работам по каждому этапу практической подготовки;

K1; K2; K3 – коэффициенты значимости каждого показателя (принимается K1=1,2; K2=0,7; K3=1,1).

Общая оценка по практической подготовке (учебной практике) выставляется как среднее арифметическое оценок по всем этапам практической подготовки.

Таблица 3.

Результаты обучения (освоенные умения или практический опыт в рамках ПМ)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>ПМ 01. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать конструкторско-технологическую документацию; - применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; - выполнять электромонтаж и сборку электронных устройств в различных конструктивных исполнениях, - производить входной контроль электрорадиоэлементов перед монтажом на печатную плату; - проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на рабочем месте; - выбирать материалы и элементную базу для выполнения задания; - выполнять операции по отмывке печатной платы (в зависимости от типа используемой паяльной пасты); - осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, компьютерным управлением сверловкой отверстий; - делать выбор припойной пасты и наносить ее различны- 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение за ходом выполнения работ на учебной практике; - аттестационный лист по учебной практике; - дифференцированный зачет по учебной практике; - экзамен (квалификационный) по ПМ.01

<p>ми методами (трафаретным, дисперсным);</p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную; - выполнять микромонтаж, поверхностный монтаж; - выполнять распайку, дефектацию и утилизацию электронных элементов, приборов, узлов и т.д.; - использовать контрольно-измерительные приборы при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и устройств; - читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов; - выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем; - осуществлять электрическую и механическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и ЭВМ в соответствии с требованиями технологических условий на изделие; - составлять макетные схемы соединений для регулирования и испытания электронных приборов и устройств; - определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств; - контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания. 	
<p>ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать средства и системы диагностирования; - использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств; - определять последовательность операций диагностирования электронных приборов и устройств; - читать и анализировать эксплуатационные документы; - применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств; - работать с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств; - проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств; - применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств; - выполнять регламент по техническому сопровождению 	<p>наблюдение за ходом выполнения работ на учебной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> - аттестационный лист по учебной практике; - дифференцированный зачет по учебной практике; - экзамен (квалификационный) по ПМ.02

<p>обслуживаемого электронного оборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> - соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств; - корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты - применять регламенты по техническому сопровождению обслуживания электронных приборов и устройств; - соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств; - устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств; - анализировать результаты проведения технического контроля; - оценивать качество продукции (электронных приборов и устройств); - проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования; - работать с контрольно- измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием; - работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем; - использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем; - соблюдать технологию устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств. 	
<p>ПМ.03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем; - подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания; - описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем; - выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем; - применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем. - оформлять конструкторскую документацию на 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение за ходом выполнения работ на учебной практике; - аттестационный лист по учебной практике; - дифференцированный зачет по учебной практике; - экзамен (квалификационный) по ПМ.04

<p>односторонние и двусторонние печатные платы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации; - осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем; - подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания; - выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств; - проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования; - проводить анализ технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа; - читать принципиальные схемы электронных устройств; - проводить конструктивный анализ элементной базы; - выбирать класс точности и шаг координатной сетки на основе анализа технического задания; - выбирать и рассчитывать элементы печатного рисунка; - компоновать и размещать электрорадиоэлементы на печатную плату; - выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства; - выполнять расчет компоновочных характеристик электронного устройства; - выполнять расчет габаритных размеров печатной платы электронного устройства; - выбирать типоразмеры печатных плат. - выбирать способы крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий; - выполнять трассировку проводников печатной платы разрабатывать чертежи печатных плат в пакете прикладных программ САПР; - проводить анализ конструктивных показателей технологичности. 	
<p>ПМ.04 Выполнение работ по профессии «Монтажник радиоэлек-</p>	<p>- наблюдение за ходом выполнения ра-</p>

<p>тронной аппаратуры и приборов»</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы - Выполнять сушку ЭРЭ, ДСЕ, хранение до монтажа в специальном оборудовании - Выполнять лужение мест пайки деталей с подогревом, используя специальное оборудование - Выполнять лужение выводов ЭРЭ, микросхем - Применять регулируемое высокоточное оборудование для формовки выводов ЭРЭ - Изготавливать шаблоны для вязки жгутов, монтируемых в одной плоскости - Выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества - Применять цифровые приборы и оборудование для лужения и формовки выводов ЭРЭ - Использовать персональную вычислительную технику для просмотра НТД в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ - Использовать электронные архивы для поиска необходимой справочной информации, НТД - Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании - Читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы - Выбирать и применять приспособления, инструмент и оборудование для формовки выводов ЭРЭ, обработки монтажных проводов - Выполнять лужение выводов ЭРЭ, жил проводов, контактных площадок печатных плат - Выполнять снятие изоляции с проводов различных марок и сечений - Использовать персональную вычислительную технику для просмотра чертежей, схем, таблиц соединений, простых эскизов в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ - Выбирать и использовать монтажный инструмент, оборудование для выполнения паяных соединений - Производить соединение пайкой выводов ЭРЭ, жил проводов, кабелей - Выполнять укладку и крепление нитками одиночных проводов, жгутов с количеством проводов не более 10, кабелей на простых платах, узлах и блоках 	<p>бот на учебной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> - аттестационный лист по учебной практике; - дифференцированный зачет по учебной практике; - экзамен (квалификационный) по ПМ.04
---	--

<ul style="list-style-type: none"> - Производить операции склеивания клеями, мастиками изоляционных материалов, корпусов ЭРЭ, проводов, жгутов, кабелей - Выполнять изготовление жгутов без экранированных проводов с количеством проводов не более 10 на шаблонах, специальных приспособлениях - Выполнять наложение бандажей на корпуса ЭРЭ, провода, крепление корпусов ЭРЭ нитками - Производить распайку и демонтаж проводов, деталей, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия с соблюдением температурных режимов демонтажа - Производить распайку и демонтаж выводов ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия с соблюдением температурных режимов демонтажа - Производить распайку и демонтаж заготовок ГПК, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия - Производить распайку и демонтаж соединителей в ВЧ-кабелях - Выполнять монтажные работы с соблюдением требований охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при демонтаже - Использовать средства увеличения при внешнем осмотре - Использовать контрольные и измерительные приборы для проверки полярности электрически соединенных и разобращенных цепей - Выполнять проверку качества очистки узлов, блоков от флюсовых загрязнений после промывки на специализированном оборудовании 	
--	--

Таблица 4

Результаты обучения (освоенные общие компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Экспертная оценка по результатам наблюдения за поведением в ходе выполнения работ учебной практики, Характеристики по частям учебной практики; Экзамены (квалификационные)
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	

<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>по ПМ.01 ПМ.02, ПМ.03 и ПМ.04.</p>
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	
<p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Аттестационный лист по учебной практике в составе ПМ.01

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ

Ф И О

студент 2-го курса группы _____, обучающийся по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств успешно прошел (ла) практическую подготовку (учебную практику) (профессиональный модуль ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств) в объеме 108 часов

с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г. в организации

ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Виды и качество выполнения работ

Виды и объем работ, выполненных студентом во время практической подготовки	Качество выполнения работ в соответствии с требованиями организации, в которой проходила практическая подготовка			
Раздел 1. МДК 01.01 Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств (36 часов)	Работы выполнены с оценкой			
	5	4	3	2
1. Техника безопасности при производстве монтажно-демонтажных работ.				
2. Организация рабочего места электрорадиомонтажника.				
3. Изготовление и ремонт жгутов монтажных проводов:				
- заготовка проводов,				
- вязка жгутов,				
- разделка концов проводов различного типа и сечения,				
- заделка концов проводов на ножевые разъёмы различного типа и сечения,				
- сращивание монтажных проводов пайкой с последующей изоляцией,				

- проверка технического состояния высоковольтных проводов и жгутов с помощью контрольно-измерительных приборов, ремонт, замена неисправных проводов.				
4. Проверка технического состояния, разборка, сборка контактных сочленений, разъемов, штекеров, вилок, розеток.				
5. Проверка работоспособности электрорадиоэлементов, контроль сопротивление изоляции и проводников. Проведение входного контроля параметров радиокомпонентов.				
6. Формовка, лужение выводов радиоэлементов: резисторов, конденсаторов, диодов, транзисторов, микросхем. Лужение выводов в паяльной ванне.				
7. Монтаж и демонтаж выводных радиокомпонентов на печатные платы.				
8. Монтаж и демонтаж SMD- радиокомпонентов на печатные платы				
9. Монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.				
10. Промывка мест пайки печатного монтажа.				
11. Монтаж и демонтаж радиокомпонентов на печатные платы, устанавливаемых на клей, мастику.				
12. Проверка качества монтажа с применением измерительных приборов и устройств.				
13. Демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;				
14. Нанесение защитных покрытий на печатные узлы после монтажа.				
15. Испытание и проверка монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения с использованием измерительных приборов.				
16. Выполнение комплексного задания				
Итоговая оценка по учебной практике раздела 1 ПМ.01				

Раздел 2 ПМ.01 (в объёме 72 часа) МДК 01.02 Технология настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков				
1. Техника безопасности при производстве монтажно-демонтажных и регулировочных работ.				
2. Организация рабочего места в соответствии с видом выполняемых работ.				
3. Механическая и электрическая настройка и регулировка радиотехнических систем, устройств и блоков согласно техническим условиям.				
4. Поиск и устранение механических и электрических неисправностей при регулировке изделий, определение и устранение причин отказов радиотехнических систем, устройств и блоков.				
5. Электрорадиомонтажные работы с применением монтажного инструмента и приспособлений.				
6. Демонтаж с применением демонтажного инструмента и приспособлений				
7. Сборочно-монтажные работы с применением специальных приспособлений.				
8. Использование инструмента и измерительной техники при настройке и регулировке радиотехнических систем, устройств и блоков.				
9. Разработка технологических процессов регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков.				
10. Выбор средств измерений.				
11. Разработка технологической карты напряжений.				
12. Разработка технологической карты сопротивлений.				
13. Разработка таблицы осциллограмм в контрольных точках.				
14. Регулировка радиотехнических систем,				

устройств и блоков.				
15. Оформление технологической документации.				
Итоговая оценка по учебной практике раздела 2 ПМ.01				
Итоговая оценка по УП.01 ПМ.01				
<p>Дата «__» _____ 20__ г.</p> <p>Подпись руководителя практической подготовки _____</p>				

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО
ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ**

_____,
ФИО

студент 3-го курса группы _____, обучающийся по специальности 11.02.16
Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств
успешно прошел (ла) практическую подготовку (учебную практику) (профессио-
нальный модуль ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта элек-
тронных приборов и устройств 108 часов с «___» _____ 20__ г. по «___»
_____ 20__ г. в организации

ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Виды и качество выполнения работ

Виды и объем работ, выполненных студентом во время практической подготовки	Качество выполнения работ в соответствии с требованиями организации, в которой проходила практическая подготовка			
ПМ.02 МДК 02.01 Диагностика и ремонт электронных приборов и устройств (в объёме 36 часов)	Работы выполнены с оценкой			
1. Знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом специалиста по обслуживанию ЭПУ.	5	4	3	2
2. Работа с технической документацией. Анализ электрических схем ЭПУ.				
3. Выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения настройки и регулировки ЭПУ.				
4. Проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов.				
5. Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на ЭПУ.				
6. Составление отчетной документации по результатам наладки и регули-				

ровки ЭПУ.				
7. Составление графика технического обслуживания ЭПУ.				
8. Проведение технического обслуживания ЭПУ. Анализ состояния ЭПУ на предмет поиска неисправностей.				
9. Проведение ремонта элементов и частей ЭПУ.				
10. Составление отчетной документации по результатам технического обслуживания и ремонта ЭПУ.				
ПМ.02 МДК 02.02 Выполнение технического обслуживания, ремонта и оценки качества электронных приборов и устройств (в объеме 72 часа).				
1. Составление карты статистического контроля качества продукции.				
2. Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий.				
3. Определение показателей безотказной работы электронного устройства.				
4. Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства.				
5. Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии полупроводниковых приборов.				
6. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов.				
7. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат.				
8. Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров полупроводниковых приборов.				
9. Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по				

видам контроля).				
10. Проведение контроля качества монтажа компонентов и узлов оптическим методом. Проведение оценки уровня качества.				
<p style="text-align: right;">Руководитель практической подготовки</p> <p style="text-align: right;">М.П. _____ (_____) (подпись руководителя практики должна быть заверена печатью)</p>				

ХАРАКТЕРИСТИКА

на студента _____

Вид практической подготовки: учебная практика _____

ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств

МДК.01.01 Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств

МДК.01.02 Технология настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков.

Количество часов по учебному плану _____

За время практической подготовки пропустил _____ часов,

Из них: по уважительной причине _____ часов, по неуважительной причине _____ часов.

Оценка уровня освоения общих компетенций в ходе прохождения практической подготовки

Коды формируемых общих компетенций	Показатели оценки результата	Оценка (да / нет)
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Активность и инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; наличие положительных отзывов по итогам практики	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Обоснованность выбора и примененных методов и способов решения профессиональных задач при проведении технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа узлов, блоков и систем радиоэлектронного оборудования.	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать зна-	Адекватность принятия решений в стандартных и нестандартных ситуациях при проведении технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа узлов, блоков и систем радиоэлектронного оборудования.	

ния по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Оперативность поиска и результативность использования информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного роста.	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Результативность и широта использования информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Конструктивность профессионального общения с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения и при решении профессиональных задач.	
	Четкое выполнение обязанностей при работе в команде и (или) выполнении задания в группе.	
	Соблюдение норм профессиональной этики при работе в команде.	
	Построение профессионального общения с учетом социально-профессионального статуса, ситуации общения, особенностей группы и индивидуальных особенностей участников коммуникации.	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Рациональность организации деятельности и проявление инициативы в условиях командной работы.	
	Рациональность организации работы подчиненных, своевременность контроля и коррекции (при необходимости) процесса и результатов выполнения ими заданий	

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Положительная динамика достижений в процессе деятельности.	
	Результативность самостоятельной работы.	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умения применять новые технологии при постоянном совершенствовании технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа узлов и блоков, а также развития элементной базы радиоэлектронного оборудования.	

Итоговая оценка уровня освоения общих компетенций _____

Руководитель практической подготовки

М.П. _____ (_____)
(подпись руководителя практики должна быть заверена печатью)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ХАРАКТЕРИСТИКА

на студента _____

Вид практической подготовки: учебная практика _____

ПМ.02. Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств

МДК.02.01 Основы диагностики и обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств

МДК.02.02 Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств

Количество часов по учебному плану _____

За время практической подготовки пропустил _____ часов,

Из них: по уважительной причине _____ часов, по неуважительной причине _____ часов.

Оценка уровня освоения общих компетенций в ходе прохождения практической подготовки

Коды формируемых общих компетенций	Показатели оценки результата	Оценка (да / нет)
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Активность и инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; наличие положительных отзывов по итогам практики	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Обоснованность выбора и примененных методов и способов решения профессиональных задач при проведении технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа узлов, блоков и систем радиоэлектронного оборудования.	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Адекватность принятия решений в стандартных и нестандартных ситуациях при проведении технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа узлов, блоков и систем радиоэлектронного оборудования.	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Оперативность поиска и результативность использования информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного роста.	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Результативность и широта использования информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-	Конструктивность профессионального общения с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения и при решении профессиональных задач.	

нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Четкое выполнение обязанностей при работе в команде и (или) выполнении задания в группе.	
	Соблюдение норм профессиональной этики при работе в команде.	
	Построение профессионального общения с учетом социально-профессионального статуса, ситуации общения, особенностей группы и индивидуальных особенностей участников коммуникации.	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Рациональность организации деятельности и проявление инициативы в условиях командной работы.	
	Рациональность организации работы подчиненных, своевременность контроля и коррекции (при необходимости) процесса и результатов выполнения ими заданий	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Положительная динамика достижений в процессе деятельности.	
	Результативность самостоятельной работы.	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умения применять новые технологии при постоянном совершенствовании технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа узлов и блоков, а также развития элементной базы радиоэлектронного оборудования.	

Итоговая оценка уровня освоения общих компетенций _____

М.П.

Руководитель практической подготовки

_____ (_____)

(подпись руководителя практики должна быть заверена печатью)

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Аттестационный лист по учебной практике в составе ПМ.03

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ

<p style="text-align: center;">_____,</p> <p style="text-align: center;"><i>ФИО</i></p> <p>студент 4-го курса группы _____, обучающийся по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств успешно прошел (ла) практическую подготовку (учебную практику) (профессио- нальный модуль Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа в объеме <u>72</u> часов с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г. в организации <u>ГБПОУ РО «РКРИПТ»</u></p>				
Виды и качество выполнения работ				
Виды и объем работ, выполненных студентом во время практической подготовки	Качество выполнения работ в соответствии с требованиями организации, в которой проходила практическая подготовка			
ПМ.03 МДК 03.01 Схемотехническое проектирование электронных приборов и устройств (72 часа)	Работы выполнены с оценкой			
	5	4	3	2
1. Разработка электрических принципиальных схем на ПЭВМ				
2. Разработка структурной электрической схемы электронного устройства				
3. Моделирование принципиальных схем по постоянному току				
4. Проектирование и моделирование цифровых схем				
5. Моделирование частотных характеристик силовых полупроводниковых приборов				
Итого по разделу 1				
Раздел 2 МДК03.02 Основы проектирования				

электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.				
1. Выполнение работ по оформлению проектно-конструкторской документации				
2. Редактирование посадочных мест радиокомпонентов с планарными и штыревыми выводами;				
3. Проверка технологических параметров посадочных мест радиокомпонентов;				
4. Проверка соответствия марки компонента схемы и его посадочного места;				
5. Редактирование стеков контактных площадок;				
6. Проверка соответствия принципиальной схемы и упаковки печатной платы;				
7. Ознакомление с технологической документацией при производстве ЭПиУ.				
8. Участие в подготовке и оформлении маршрутных карт на изготовление печатных плат				
9. Участие в разработке отдельных операций технологического процесса производства ЭПиУ				
10. Ознакомление с особенностями производства электронных приборов и устройств				
11. Ознакомление с особенностями технологического оборудования при производстве печатных плат				
Итого по разделу 2				
Итого по ПМ.03				

ХАРАКТЕРИСТИКА

на студента _____

Вид практической подготовки: учебная практика _____

ПМ.03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

МДК 03.01 Схемотехническое проектирование электронных приборов и устройств

МДК 03.02 Основы проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

Количество часов по учебному плану _____

За время практической подготовки пропустил _____ часов,

Из них: по уважительной причине _____ часов, по неуважительной причине _____ часов.

Оценка уровня освоения общих компетенций в ходе прохождения практической подготовки

Коды формируемых общих компетенций	Показатели оценки результата	Оценка (да / нет)
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Активность и инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; наличие положительных отзывов по итогам практики	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Обоснованность выбора и примененных методов и способов решения профессиональных задач при проведении технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа узлов, блоков и систем радиоэлектронного оборудования.	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и фи-	Адекватность принятия решений в стандартных и нестандартных ситуациях при проведении технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа узлов, блоков и систем радиоэлектронного	

нансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	оборудования.	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Оперативность поиска и результативность использования информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного роста.	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Результативность и широта использования информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Конструктивность профессионального общения с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения и при решении профессиональных задач.	
	Четкое выполнение обязанностей при работе в команде и (или) выполнении задания в группе.	
	Соблюдение норм профессиональной этики при работе в команде.	
	Построение профессионального общения с учетом социально-профессионального статуса, ситуации общения, особенностей группы и индивидуальных особенностей участников коммуникации.	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Рациональность организации деятельности и проявление инициативы в условиях командной работы.	
	Рациональность организации работы подчиненных, своевременность контроля и коррекции (при необходимости) процесса и ре-	

	результатов выполнения ими заданий	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Положительная динамика достижений в процессе деятельности.	
	Результативность самостоятельной работы.	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умения применять новые технологии при постоянном совершенствовании технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа узлов и блоков, а также развития элементной базы радиоэлектронного оборудования.	

Итоговая оценка уровня освоения общих компетенций _____

М.П.

Руководитель практической подготовки

_____ (_____)

(подпись руководителя практики должна быть заверена печатью)

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО
ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ**

_____,
ФИО

студент 4-го курса группы _____, обучающийся по специальности 11.02.16
Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств
успешно прошел (ла) практическую подготовку (учебную практику) (профессио-
нальный модуль ПМ.04 Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник ра-
диоэлектронной аппаратуры и приборов в объеме 144 часов с «___» _____
20__ г. по «___» _____ 20__ г. в организации

ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Виды и качество выполнения работ

Виды и объем работ, выполненных студентом во время практической подготовки	Качество выполнения работ в соответствии с требованиями организации, в которой проходила практическая подготовка			
ПМ.04 Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов МДК 04.01 Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры и приборов Раздел 1. Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры и приборов	Работы выполнены с оценкой			
	5	4	3	2
1. Техника безопасности и организация рабочего места.				
2. Организация рабочего места электрорадиомонтажника.				
3. Изготовление и ремонт жгутов монтажных проводов: - заготовка проводов, - вязка жгутов, - разделка концов проводов различного типа и сечения,				

<ul style="list-style-type: none"> - заделка концов проводов на ножевые разъемы различного типа и сечения, - сращивание монтажных проводов пайкой с последующей изоляцией, - проверка технического состояния высоковольтных проводов и жгутов с помощью контрольно-измерительных приборов, ремонт, замена неисправных проводов. 				
4. Проверка технического состояния, разборка, сборка контактных соединений, разъемов, штекеров, вилок, розеток.				
5. Проверка работоспособности электрорадиоэлементов, контроль сопротивление изоляции и проводников. Проведение входного контроля параметров радиокомпонентов.				
6. Контроль выполнения электрорадио-монтажных работ.				
6. Формовка, лужение выводов радиоэлементов: резисторов, конденсаторов, диодов, транзисторов, микросхем. Лужение выводов в паяльной ванне.				
7. Монтаж и демонтаж выводных радиокомпонентов на печатные платы.				
8. Монтаж и демонтаж SMD-радиокомпонентов на печатные платы				
9. Монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.				
10. Промывка мест пайки печатного монтажа.				
11. Монтаж и демонтаж радиокомпонентов на печатные платы, устанавливаемых на клей, мастику.				
12. Проверка качества монтажа с применением измерительных приборов и устройств.				
13. Демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;				

14. Нанесение защитных покрытий на печатные узлы после монтажа.				
15. Испытание и проверка монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность				
Итоговая оценка по УП.04 ПМ.04				
<p>Дата «__» _____ 20__ г.</p> <p>Подпись руководителя практической подготовки _____</p>				

ХАРАКТЕРИСТИКА

на студента _____

Вид практической подготовки: учебная практика

ПМ.04 Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

МДК 04.01 Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Раздел 1 Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Количество часов по учебному плану _____

За время практической подготовки пропустил _____ часов,

Из них: по уважительной причине _____ часов, по неуважительной причине _____ часов.

Оценка уровня освоения общих компетенций в ходе прохождения практической подготовки

Коды формируемых общих компетенций	Показатели оценки результата	Оценка (да / нет)
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Активность и инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; наличие положительных отзывов по итогам практики	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Обоснованность выбора и примененных методов и способов решения профессиональных задач при проведении технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа узлов, блоков и систем радиоэлектронного оборудования.	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессио-	Адекватность принятия решений в стандартных и нестандартных ситуациях при проведении технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа узлов, блоков и систем радиоэлектронного оборудования.	

нальной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Оперативность поиска и результативность использования информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного роста.	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Результативность и широта использования информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Конструктивность профессионального общения с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения и при решении профессиональных задач.	
	Четкое выполнение обязанностей при работе в команде и (или) выполнении задания в группе.	
	Соблюдение норм профессиональной этики при работе в команде.	
	Построение профессионального общения с учетом социально-профессионального статуса, ситуации общения, особенностей группы и индивидуальных особенностей участников коммуникации.	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Рациональность организации деятельности и проявление инициативы в условиях командной работы.	
	Рациональность организации работы подчиненных, своевременность контроля и коррекции (при необходимости) процесса и результатов выполнения ими заданий	
ОК 08 Использовать средства физической	Положительная динамика достижений в процессе деятельности.	

культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Результативность самостоятельной работы.	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умения применять новые технологии при постоянном совершенствовании технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа узлов и блоков, а также развития элементной базы радиоэлектронного оборудования.	

Итоговая оценка уровня освоения общих компетенций _____

М.П.

Руководитель практической подготовки

_____(_____)

(подпись руководителя практики должна быть заверена печатью)