

**имени П.М. Вострухина**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

по профессии

**210401.02. Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

Москва

2015

|  |  |
| --- | --- |
| РЕКОМЕНДОВАНА  Методической цикловой комиссией  Протокол № от «\_\_\_» \_\_\_\_ 2015 г.  Председатель ЦМК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_» апреля2015 г. | УТВЕРЖДАЮ  Зам. директора по УПР  ГБПОУ «КС № 54»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_» \_\_\_ 2015 г. |

Разработчики:

Бессонов Алексей Иванович, мастер производственного обучения

*Ф.И.О., должность*

Кириленко Юрий Николаевич, преподаватель спец. дисциплин

*Ф.И.О., должность*

Рецензенты:

*Ф.И.О., должность*

**1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

* 1. **Область применения программы**

Настоящая рабочая программа учебной практики является частью основной профессиональной образовательной программы, разработанной в соответствии с ФГОС для присвоения обучающимся 2 разряда по квалификации **210401.02. Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов** для курсов профессиональной подготовки и переподготовки населения.Рабочая программа составлена с учетом требований ФГОС по профессии **210401.02. Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.**

* 1. **Цели и задачи учебной практики**

**Обучающийся, в ходе обучения при** **выполнении монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники, должен:**

**Иметь практический опыт:**

- монтажа и демонтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;

- сборки средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры; оформления технической документации на монтаж и сборку радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники;

**Уметь:**

- выполнять различные виды пайки и лужения;

- выполнять тонкопроводной монтаж печатных плат;

- производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;

- обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;

- производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой;

- собирать изделия по определенным схемам;

- производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;

- применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, выполнять правила демонтажа печатных плат;

**Знать:**

- общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;

- основные виды сборочных и монтажных работ;

- основные электромонтажные операции;

- виды и назначение электромонтажных материалов;

- электромонтажные соединения;

- технологию лужения и пайки;

- требования к монтажу и креплению радиоэлементов;

- устройство, назначение и принцип действия монтируемой аппаратуры и узлов;

- требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты;

- способы механического крепления проводов, кабелей, шин, технологию пайки монтажных соединений;

- сведения о припоях и флюсах, контроль качества паяных соединений;

- конструктивные виды печатного монтажа, технологию его выполнения;

- способы получения и материалы печатных плат, методы прозвонки печатных плат, техническую документацию на изготовление печатных плат;

- способы и средства сборки и монтажа печатных схем;

- технические требования на монтаж навесных элементов, маркировку навесных элементов;

- требования к входному контролю и подготовке радиоэлементов к монтажу;

- технологию монтажа полупроводниковых приборов, основные требования на их монтаж;

- типы интегральных микросхем, правила и технологию их монтажа, требования к контролю качества;

- техническую документацию на изготовление жгутов, правила и технологию вязки внутри блочных, межблочных жгутов и жгутов на шаблонах;

- правила и технологию выполнения демонтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры с частичной заменой деталей и узлов;

- приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, правила демонтажа печатных плат;

- конструктивные формы монтажа:

- технологию монтажа сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;

- режимы наладки технологического оборудования, правила чтения сложных принципиальных и монтажных схем, сборочных чертежей;

- технические условия и нормативы на сборку и монтаж импульсной и вычислительной техники, требования к их монтажу, технологию и правила монтажа устройств импульсной и вычислительной техники;

- способы проводки и крепления жгутов, проводов и кабелей различного назначения согласно монтажным схемам, правила их подключения;

- приемы прозвонки силовых и высокочастотных кабелей;

- правила обработки жгутов сложной конфигурации, разновидности и свойства материалов, применяемых для крепления жгутов, приемы изготовления сложных шаблонов для вязки сложных монтажных схем с составлением таблиц укладки проводов;

- правила подводки схем и установки деталей и приборов, порядок комплектации изделий согласно имеющимся схемам и спецификациям.

**Обладать профессиональными компетенциями**, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры.

ПК 1.2. Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.

ПК 1.3. Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.

ПК 1.4. Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, изготовлять средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы.

ПК 1.5. Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.

*При выполнении регулировки, диагностики и мониторинга работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники,* **должен:**

**иметь практический опыт:**

- проверки сборки и монтажа узлов, блоков и элементов радиоэлектронной аппаратуры;

- механической регулировки средней сложности и сложных приборов, механизмов и аппаратуры средств связи, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств;

**уметь:**

- выявлять и устранять механические неполадки в работе аппаратуры, приборов и комплектующих;

- проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов;

- проводить контроль изоляции сопротивления и изоляции проводников;

- находить и устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов;

- выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля;

- проводить внешний осмотр монтажа;

- проверять качество паек, правильность установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов;

- проверять правильность электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов;

- осуществлять контроль параметров электрических и радиотехнических цепей;

- проверять характеристики и настраивать электроизмерительные приборы и устройства;

- проводить контроль качества монтажа печатных плат;

- выполнять механическую регулировку средней сложности и сложных приборов, механизмов и аппаратуры средств связи, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств;

- контролировать параметры электрических и радиотехнических цепей;

**знать:**

- классификацию и виды дефектов в работе обслуживаемой аппаратуры диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры;

- способы проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения;

- применяемые электроизмерительные приборы и оборудование;

- все виды возможных неисправностей и помех в настраиваемой аппаратуре, степень неисправности и правила определения ремонтопригодности обслуживаемой аппаратуры и ее узлов;

- порядок устранения неисправностей;

- способы замены отдельных элементов и узлов, методы проверки механической и электрической регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов;

- виды технологической и технической документации на контроль аппаратуры, приборов, приемы работы с ней;

- порядок проведения внешнего осмотра, требования к пайке и монтажу навесных элементов аппаратуры и приборов, раскладке и вязке жгутов;

- приемы и последовательность проверки электрических соединений;

- виды, назначение и правила применения измерительных приборов, способы измерения сопротивления, емкости, индуктивности, величины тока и напряжения;

- приемы контроля параметров полупроводниковых приборов, используемые контрольно-измерительные средства;

- технические требования на печатный монтаж, способы контроля монтажа печатных плат;

**-обладать профессиональными компетенциями**, соответствующими видам деятельности:

ПК 3.1. Проводить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств.

ПК 3.2.Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паек, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат.

ПК 3.3.Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля, устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов.

ПК 3.4.Проводить настройку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.

ПК 3.5.Проводить испытания, тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего оборудования.

ПК3.6.Проводить электрическую и механическую регулировку радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств, вычислительной техники, телевизионных устройств, приборов и узлов разной сложности.

* 1. **Количество часов на освоение учебной программы: 72часа**

1. **Результаты освоения учебной программы**

Результатом освоения учебной программы является готовность

обучающегося к выполнению профессиональной деятельности по 2 разряду квалификации **14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов,** в том числе освоение профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| ПК 1.1. | Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры. |
| ПК 1.2. | Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники. |
| ПК 1.3.. | Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой |
| ПК 1.4. | Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, изготовлять средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы. |
| ПК 1.5. | Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения. |
| ПК 3.1. | Проводить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств. |
| ПК 3.2. | Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паек, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат. |
| ПК 3.3. | Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля, устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов. |
| ПК 3.4. | Проводить настройку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям. |
| ПК 3.5. | Проводить испытания, тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего оборудования. |
| ПК 3.6. | Проводить электрическую и механическую регулировку радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств, вычислительной техники, телевизионных устройств, приборов и узлов разной сложности. |

|  |  |
| --- | --- |
| ОК 1. | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем |
| ОК 3. | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы |
| ОК 4. | Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 6. | Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами |
| ОК 7. | Использовать воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей) |

1. **Тематический план и содержание занятий**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование тем | Содержание учебного материала | | | Объём  часов |
| **Тема 1. Выполнение монтажа и сборки средней сложности схем радиоэлектронной аппаратуры** |  | | | **36** |
| **Тема 1.1. Паяльное оборудование. Припои и флюсы. Техника безопасности на рабочем месте.** |  | | | **2** |
| **Подготовка паяльного оборудования к работе.**  Инструменты для формовки выводов радиоэлементов. Инструмент для разделки и зачистки монтажных проводов. Правила и приемы работы со вспомогательным инструментом. Средства антистатической защиты. Антистатические коврики, браслеты. Требования к рабочей одежде. Защита от поражения электрическим током. Паяльное оборудование. Конструкция паяльника. Подготовка паяльника к работе. Определение оптимальной температуры паяльного оборудования. Характеристика припоев и флюсов. Подбор припоев и флюсов для пайки. Демонтажное оборудование | | | 2 |
| **Тема 1.2. Обработка монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений.** |  | | | **8** |
|  | **Пайка монтажных соединений на лепестки.** Освоение методов распайки проводов на различные коммутационные изделия. Присоединение монтажных проводов к плоским лепесткам и контактам соединителей. Заделка монтажных проводов кольцами и с помощью кабельного наконечника. | | | 2 |
|  | **Пайка круглых и плоских разъемов.** Подбор проводов, зачистка и лужение. Очередность пайки. Нумерация выводов. Заделка жгутов в соединителе. Сборка и разборка разъемов. | | | 4 |
|  | **Монтаж высокочастотных проводов.** Разделка экранированных проводов при заземлении экранов оплеткой и гибким проводом. | | | 2 |
| **Тема 1.3. Техническая документация. Обозначение радиоэлементов на принципиальных схемах.** |  | | | **4** |
|  | **Обозначение радиоэлементов на принципиальных схемах.**  Резисторы, конденсаторы, транзисторы, диоды, индуктивности, трансформаторы, коммутационные элементы, логические элементы и.т.д. Различные типы схем, применяемых при производстве, ремонте и эксплуатации РЭА. Назначение схем, применение в производстве. | | | 4 |
| **Тема 1.4. Выполнение монтажа навесных и планарных радиоэлементов элементов по монтажным, принципиальным схемам.** |  | | | **10** |
|  | **Установка пассивных радиоэлементов на печатную плату.**  Подготовка резисторов, конденсаторов, дросселей и трансформаторов к монтажу. Формовка выводов радиоэлементов. Правила и приемы использования методов очистки до и после выполнения пайки. Последовательность операций при навесном монтаже. | | | 4 |
|  | **Установка активных радиоэлементов на печатную плату.**  Подготовка печатных плат для монтажа. Формовка выводов радиоэлементов. Правила и приемы использования методов очистки до и после выполнения пайки. Последовательность операций при навесном монтаже. | | | 2 |
|  | **Монтаж и демонтаж планарных элементов на печатные платы.**  Подготовка печатных плат для поверхностного монтажа. Применяемый инструмент. Варианты установки планарных радиоэлементов. Правила и приемы использования методов очистки до и после выполнения пайки. | | | 4 |
| **Тема 1.5. Выполнение сборки и монтажа отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.** |  | | | **12** |
|  | **Монтаж источников питания.**  Выпрямительные устройства. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения. Технология монтажа, контроля и регулировки источников питания. | | | 4 |
|  | **Монтаж однокаскадного и двухкаскадного усилителя низкой частоты (УНЧ) на транзисторах.**  Схемы типовых УНЧ, применяемая элементная база. Особенности монтажа. Основные радиоизмерительные приборы применяемые при контроле и регулировки УНЧ. | | | 4 |
|  | **Монтаж автогенераторов прямоугольных импульсов на транзисторах и микросхемах.**  Типовые схемы генераторов гармонических колебаний. Регулировка и настройка автогенераторов. Методы проверки и контроля импульсных генераторов. | | | 4 |
| **Тема 2. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры.** | |  | **36** | | |
| **Тема 2.1** **Диагностика и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам.** | |  | **2** | | |
| **Проверка электрических соединений по принципиальным схемам.**  Применяемые приборы для контроля качества монтажа. Внешний осмотр. Электронный контроль. Проверка на механическую прочность. Проверка соответствия установочных радиоэлементов согласно принципиальным схемам. Проверка шлейфов и разъемов на обрыв и короткое замыкание. Составление дефектной ведомости. | 2 | | |
| **Тема 2.2 Проверка работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых радиоэлементов.** | |  | **12** | | |
| **Проверка работоспособности резисторов.**  Приборы для проверки. Составление дефектной ведомости. | 2 | | |
| **Проверка работоспособности конденсаторов.**  Приборы для проверки. Составление дефектной ведомости. | 2 | | |
| **Проверка работоспособности диодов и диодных сборок.**  Приборы для проверки. Составление дефектной ведомости. | 2 | | |
| **Проверка работоспособности транзисторов.**  Приборы для проверки. Составление дефектной ведомости. | 2 | | |
| **Проверка работоспособности микросхем.**  Приборы для проверки. Особенности проверки. Составление дефектной ведомости. | 2 | | |
| **Проверка коммутационных радиоэлементов.**  Приборы для проверки. Составление дефектной ведомости. | 2 | | |
| **Тема 2.3. Поиск и устранение неисправностей в радиоэлектронных блоках со сменой отдельных элементов и узлов.** | |  | **8** | | |
| **Выявление и замена неисправных навесных радиоэлементов с помощью обычных паяльных станций.**  Правила безопасности. Особенности демонтажных и монтажных работ при замене радиоэлементов. Очередность выполнения операций. Применяемые паяльные пасты флюсы. Составление дефектной ведомости. | 2 | | |
| **Выявление и замена неисправных навесных радиоэлементов с помощью паяльных станций горячим воздухом.**  Правила безопасности. Особенности демонтажных и монтажных работ при замене радиоэлементов. Очередность выполнения операций. Применяемые паяльные пасты флюсы. Составление дефектной ведомости. | 2 | | |
| **Выявление и замена неисправных планарных радиоэлементов с помощью обычных паяльных станций.**  Правила безопасности. Особенности демонтажных и монтажных работ при замене радиоэлементов. Очередность выполнения операций. Применяемые паяльные пасты флюсы. Составление дефектной ведомости. | 2 | | |
| **Выявление и замена неисправных планарных радиоэлементов с помощью паяльных станций горячим воздухом.**  Правила безопасности. Особенности демонтажных и монтажных работ при замене радиоэлементов. Очередность выполнения операций. Применяемые паяльные пасты флюсы. Составление дефектной ведомости. | 2 | | |
| **Тема 2.4 Настройка блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.** | |  | **8** | | |
| **Проверка и настройка источников питания.**  Составление маршрутной карты проверки. Очередность проверки. Особенности проверки мостиковых схем. Приборы для проверки и настройки. Проверка и настройка сглаживающих фильтров. Особенности проверки и настройки электронных стабилизаторов напряжения. | 4 | | |
| **Проверка и настройка усилителей звуковой частоты.**  Составление маршрутной карты проверки. Очередность проверки. Приборы для проверки и настройки. Особенности проверки и настройки каскадов усиления. Схемы коррекции сигнала в УЗЧ. Проверка частотных характеристик ФВЧ и ФНЧ усилителя. Подбор радиоэлементов. | 2 | | |
| **Проверка и настройка автогенераторов.**  Составление маршрутной карты проверки. Очередность проверки. Приборы для проверки и настройки. Особенности проверки и настройки. Подбор радиоэлементов. Методы проверки и настройки импульсных генераторов. | 2 | | |
| **Тема 2.5. Электрическая и механическая регулировка радиоэлектронной аппаратуры.** | |  | **6** | | |
| **Регулировка и настройка высокочастотного блока радиоприемных устройств**  Составление маршрутной карты проверки. Очередность проверки. Приборы для проверки и настройки. Особенности проверки и настройки. | 2 | | |
| **Регулировка и настройка гетеродина радиоприемных устройств**  Составление маршрутной карты проверки. Очередность проверки. Приборы для проверки и настройки. Особенности проверки и настройки. Особенности проверки и настройки. Особенности проверки и настройки усилителя промежуточной частоты. Подбор радиоэлементов. | 2 | | |
| **Регулировка режимов работы амплитудных детекторов.**  Приборы для проверки и настройки. Особенности проверки и настройки. Особенности проверки и настройки. Подбор радиоэлементов. | 2 | | |
| **Квалификационный экзамен или дифференцированный зачет в зависимости от уровня знаний и приобретенных практических навыков (**решение принимает преподаватель**)** | | |  | | |

**IV. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**4.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Учебная Программа реализуется в мастерской регулировки радиоэлектронной техники.

1. Оборудование мастерской и рабочих мест (в количестве, из расчета количества рабочих мест):

- стол регулировщика радиоаппаратуры - комплект антистатической мебели в составе: стол 800х1500 мм (с панелью заземления), светильник флуоресцентный, электромонтажная панель на 6 розеток 220 В, кресло;

- паяльная станция с числом постов по количеству обучающихся 25 – 40 Вт, припои, флюсы;

- автоматизированное рабочее место (АРМ) преподавателя, в составе

персональный компьютер, принтер, проектор, экран;

- мультиметр аналоговый (тестер);

- мультиметр цифровой;

- генератор ЗЧ 20 – 100000 Гц;

- генератор ВЧ 100 кГц – 100 МГц;

- осциллограф 1 с – 1 мкс;

- источник постоянного напряжения 5 – 30 В, 2 А;

- вольтметр переменного напряжения высокочастотный;

- источник переменного напряжения 5 – 30 В, 3 А;

- станция паяльная;

- монитор IBM;

- сеть Internet;

- тестовые программы Memory, Video, HDD

2. Материалы для выполнения практических работ:

- комплект радиомонтажного инструмента;

- плата макетная;

- реле электромеханическое;

- привод CD/DVD (для демонтажно-монтажных работ);

- усилитель УНЧ (для регулировки);

- плата макетная для распайки;

- транзисторы КТ315;

- радиоприемник с синтезатором частот (для регулировочных работ);

- провод обмоточный, монтажный, кабель радиочастотный, разъемы, установочные изделия;

- наборы радиоэлементов (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы (в том числе SMD);

- наглядные пособия.

3. Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;

- комплект мультимедийного и вспомогательного оборудования.

**4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Основная**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Автор** | **Издательство и год издания** |
| 1.  2.  3.  4. | Учебники: \*  Технология монтажа и регулировки радио- электронной аппаратуры и приборов  Высококвалифицированный монтажник радиоэлектронной аппаратуры  Радиоэлектронная аппаратура и приборы: монтаж и регулировка  Проектирование и технология печатных плат  \* Необходимая для изучения курса учебная литература в более поздний период не издавалась. | Гуляева Л.Н.  Гуляева Л.Н.  Ярочкина. Г.В.  Пирогова Е.В. | М.: Академия, 2009  М.: Академия, 2007  М.: Академия, 2004  М.: Форум-Инфра, 2005 |
| 1.  2.  3. | Справочники:  Справочная книга радиолюбителя конструктора  Резисторы, конденсаторы, трансформаторы, дроссели, коммутационные устройства РЭА  Справочное пособие по ремонту приборов и регуляторов | Под ред. Чистякова Н.И  Коллектив авторов  Под ред. Смирнова А.А. | М: Радио и связь, 1990  Минск, Беларусь, 1994  М.: Энергоатомиздат, 1989 |

**Дополнительная**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Автор** | **Издательство и год издания** |
| 1.  2.  3.  4.  5.  6.  7. | Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника  Основы Микроэлектроники  Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры  Электронная техника  Радиотехника  Бытовая аудиотехника. Устройство и ремонт  Видеотехника. Ремонт и регулировка | Петров К.С.  Коваленко А.А., Петропавловский М.Д.  Под ред. Шахнова В.А.  Горошков Б.И.  Каганов В.И.  Куликов.Г.В.  Петров. В.П. | Санкт-Петербург: Питер, 2006  М.: Академия, 2006  М.: изд.МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2005  М.: Академия, 2005  М.: Академия, 2006  М.: ПрофОбрИздат, 2001  М.: ПрофОбрИздат, 2002 |
| 1.  2. | Отественные журналы:  «Радио»  «Ремонт и сервис» |  |  |

**Интернет – ресурсы**

1. Краткий справочник по проводам. <http://inmanus.3dn.ru/publ/spravochniki/ehl_spravochniki/kratkij_spravochnik_po_provodam/8-1-0-155>

2. Изоляционные материалы, герметики. <http://razvitie-pu.ru/?page_id=541>

3. Очистители и отмывочные жидкости. <http://www.protehnology.ru/page/ochistiteli_i_otmyvochnye_zhidkosti>

4. РадиоТехПайка. <http://www.payalniki.ru/index.php?act=Page&Id=9>

**5.** Технология и оборудование для нанесения припойной пасты**.** <http://knowledge.allbest.ru/radio/2c0a65635b3ad68a4d53a88421216c27_0.html>

### 6. **Оборудование для поверхностного монтажа.** <http://www.siplace.ru/catalog/index.html>

7.Организация технического контроля качества на предприятии. [www.coolreferat.com/](http://www.coolreferat.com/)Организация\_технического\_контроля\_качества\_на\_предприятии

**4.3. Общие требования к организации учебной практики**

Учебные занятия проводятся на базе образовательного учреждения в мастерской регулировки радиоэлектронной аппаратуры.

В учебном процессе используются информационные технологии обучения. Обучающие должны быть обеспечены учебниками, инструкционно-технологическими картами и наглядными пособиями.

**Результатом освоения программы является дифференцированный зачет, проводимый в учебном заведении после ее окончания с присвоением 2 разряда по профессии**  **«Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов».**

# 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля, а также дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, общепрофессиональных дисциплин: «Электрорадиоизмерения»; «Электронная техника».

# Мастера: наличие 4–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

**5.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Контроль и оценка результатов освоения программы осуществляется мастером производственного обучения в процессе проведения занятий, а также выполнения учащимися учебно-производственных заданий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| Находить и устранять неисправности со сменой отдельных  элементов и узлов | * точность определения неисправностей; * качество устранения неисправностей;   - точность соблюдения норм техники безопасности. | Текущий контроль в форме:  выполнения требований руководителя практики, мастера производственного обучения  Зачеты по каждому из разделов профессионального модуля.  Выполнение проверочных работ по каждому разделу производственного модуля |
| Проводить проверку работоспособности резисторов,  конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паек, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат | * точность выбора измерительного оборудования; * точность и скорость проверки тестирования радиоэлементов; * качество оценки результатов измерений; * качество оценки паянных соединений; * скорость и качество вязки жгутов; * точность выполнения шаблонов для вязки жгутов;   - точность и качество укладки жгутов. |
| Проводить испытания, тренировку радиоэлектронной  аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением  соответствующего оборудования | * точность выбора приборов и оборудования для проведения испытаний и тренировок радиоэлектронной аппаратуры; * качество выполнения проверочных и испытательных операций;   - точность проведения тренировок. |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | ***Формы и методы контроля и оценки*** |
| Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | * демонстрация интереса к будущей профессии | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | * выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области монтажных и сборочных работ изделий электронной техники; * оценка эффективности и качества выполнения производственных задач; |
| Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях. | * решение стандартных и нестандартных профессиональных задач при проведении сборочно-монтажных операций |
| Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | * эффективный поиск необходимой информации в электронных и печатных источниках; * использование различных источников, при решении профессиональных задач. |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | * работа с программными продуктами контроля хода и качества выполнения монтажных и сборочных операций; * использование информационных технологий при подготовке маршрутных и технологических карт. |
| Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | * взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения |
| Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий | * самоанализ и коррекция результатов собственной работы |
| Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | * организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля |
| Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности. | * анализ инноваций в области разработки технологических процессов сборки и монтажа РЭА |
| Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей). | * Готовность использовать профессиональные знания и навыки при исполнения гражданского долга. |