**Приложение 2.5**

**к ОПОП-П по специальности**

**11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание   
и ремонт электронных приборов и устройств**

*код и наименование профессии/специальности*

|  |
| --- |
| Утверждена приказом директора  ГБПОУ МО «Щелковский колледж |
| № 188 от «15» июня 2023 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**ПМ.05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов)»**

**Дополнительный профессиональный блок**

**2023 г.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО И  РЕКОМЕНДОВАНО  на заседании *рабочей группы*  протокол № \_\_2\_\_  от «15» июня 2023 г. |  | СОГЛАСОВАНО решением  *Педагогического*  *совета*  протокол №\_\_4\_\_\_  от «15» июня 2023 г. |

Программа учебной практики ПМ.05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов)» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 04.10.2021 № 691 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (далее – ФГОС, ФГОС СПО).

Организация-разработчик:

ГБПОУ МО «Щелковский колледж»

Разработчик:

Рецензенты:

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ** |  |
| **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ** |  |
| **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ** |  |

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**«ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов)»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения учебной практики**

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен освоить дополнительный вид деятельности: освоение видов работ по одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих (14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов) и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| 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. |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ВД 5 | Освоение видов работ по одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих (14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов) |
| ПК 5.1 | Производить подготовку плат и блоков, деталей, корпусных ЭРЭ к монтажу |
| ПК 5.2 | Выполнять монтаж простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов |
| ПК 5.3 | Производить проверку произведенного монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов |
| ПК 5.4 | Производить подготовку корпусных ЭРЭ, микросхем, деталей и сборочных единиц (ДСЕ) к монтажу |
| ПК 5.5 | Выполнять монтаж плат и блоков, высокочастотных кабелей (ВЧ-кабелей), ГПК радиоэлектронной аппаратуры и приборов |
| ПК 5.6 | Выполнять демонтаж электрорадиоизделий (ЭРИ), не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия на платах и блоках приборов радиоэлектронной аппаратуры |
| ПК 5.7 | Производить проверку произведенного монтажа плат и блоков, ВЧ-кабелей, ГПК, радиоэлектронной аппаратуры и приборов |
| ПК 5.8 | Проводить эксплуатацию специального программного обеспечения радиоэлектронных средств |

1.1.3. В результате прохождения учебной практики студент должен:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Владеть навыками | Н.5.1.01 | Анализ исходных данных для выполнения подготовки плат и блоков, деталей, корпусных ЭРЭ, материалов изделий РКТ к монтажу |
| Н.5.1.02 | Лужение выводов корпусных ЭРЭ с количеством выводов не более восьми и с шагом выводов 1,25 мм и более погружением в расплавленный припой |
| Н.5.1.03 | Лужение контактных площадок печатных плат, деталей, выводов корпусных ЭРЭ, жил проводов паяльником |
| Н.5.1.04 | Формовка выводов корпусных ЭРЭ вручную и с помощью приспособлений |
| Н.5.1.05 | Удаление остатков флюса вручную |
| Н.5.1.06 | Нарезка материалов (проводов, лент, изоляционных материалов, прокладок, ниток, трубок) с использованием монтажного и измерительного инструмента |
| Н.5.1.07 | Снятие изоляции с проводов различных марок и сечений |
| Н.5.2.01 | Анализ исходных данных для выполнения монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ |
| Н.5.2.02 | Пайка выводов корпусных ЭРЭ с шагом выводов 1,25 мм и более внахлестку и в монтажные отверстия, проводов на простых платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ |
| Н.5.2.03 | Очистка простых плат и блоков от флюсовых загрязнений вручную |
| Н.5.2.04 | Установка, крепление корпусных ЭРЭ с шагом выводов 1,25 мм и более клеями, мастиками на простых платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ |
| Н.5.2.05 | Склеивание изоляционных материалов клеями, мастиками |
| Н.5.2.06 | Изготовление жгутов без экранированных проводов с количеством проводов не более 10 на шаблонах, специальных приспособлениях |
| Н.5.2.07 | Укладка одиночных проводов, кабелей, жгутов с количеством проводов не более 10 на простых платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ |
| Н.5.2.08 | Крепление корпусных ЭРЭ, одиночных проводов, кабелей, жгутов с количеством проводов не более 10 нитками, клеями, мастиками |
| Н.5.2.09 | Установка бандажей на корпуса ЭРЭ, провода |
| Н.5.3.01 | Проверка произведенного монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ на соответствие требованиям конструкторской документации (далее – КД) внешним осмотром |
| Н.5.3.02 | Проверка качества паяных соединений на соответствие требованиям НТД внешним осмотром |
| Н.5.3.03 | Проверка качества удаления остатков флюса внешним осмотром |
| Н.5.3.04 | Проверка произведенного монтажа электрических цепей на соответствие требованиям КД с применением электроизмерительных приборов, в том числе цифровых |
| Н.5.3.05 | Проверка простых плат и блоков на отсутствие повреждений, загрязнений, посторонних частиц |
| Н.5.4.01 | Сушка корпусных ЭРЭ, ДСЕ |
| Н.5.4.02 | Формовка выводов корпусных ЭРЭ с малым шагом выводов (менее 1мм) на регулируемом высокоточном оборудовании |
| Н.5.4.03 | Лужение мест пайки деталей с подогревом на специальном оборудовании |
| Н.5.4.04 | Лужение выводов ЭРЭ, микросхем |
| Н.5.4.05 | Изготовление шаблонов для вязки жгутов, монтируемых в одной плоскости |
| Н.5.5.01 | Нанесение паяльной пасты на контактные площадки с шагом 1 мм и более |
| Н.5.5.02 | Пайка корпусных ЭРЭ оплавлением паяльной пасты |
| Н.5.5.03 | Пайка выводов корпусных ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более внахлестку и в монтажные отверстия печатных плат |
| Н.5.5.04 | Пайка чип-элементов с размером стороны корпуса 1 мм и более паяльником |
| Н.5.5.05 | Установка ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более на ручных и полуавтоматических установщиках |
| Н.5.5.06 | Пайка деталей |
| Н.5.5.07 | Установка, крепление корпусных ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1мм и более клеями, мастиками |
| Н.5.5.08 | Герметизация корпусных ЭРЭ, микросхем, перемычек герметиками |
| Н.5.5.09 | Монтаж ГПК с количеством соединителей не более 3 и количеством заготовок не более 6, заготовок для ГПК |
| Н.5.5.10 | Пайка гибких выводов моточных изделий (трансформаторов, дросселей, катушек) |
| Н.5.5.11 | Изготовление жгутов с использованием проводов различных сечений, с экранированными проводами на шаблонах, специальных приспособлениях |
| Н.5.5.12 | Разделка экранов проводов, ВЧ-кабелей |
| Н.5.5.13 | Монтаж ВЧ-кабелей |
| Н.5.5.14 | Пайка жгутов с экранированными проводами, кабелей на платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ |
| Н.5.5.15 | Крепление жгутов, кабелей нитками, клеями, мастиками |
| Н.5.5.16 | Очистка ДСЕ, содержащих корпусные ЭРЭ, микросхемы с шагом выводов 1 мм и более, от флюсовых загрязнений вручную |
| Н.5.6.01 | Распайка выводов ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более, проводов, деталей |
| Н.5.6.02 | Распайка выводов заготовок ГПК |
| Н.5.6.03 | Распайка и демонтаж соединителей ВЧ-кабелей |
| Н.5.7.01 | Проверка установки и крепления элементов, микросхем с шагом расположения выводов 1 мм и более клеями, мастиками на соответствие требованиям КД, НТД внешним осмотром |
| Н.5.7.02 | Проверка качества паяных соединений на соответствие требованиям НТД внешним осмотром |
| Н.5.7.03 | Проверка качества нанесения паяльной пасты на соответствие требованиям КД внешним осмотром |
| Н.5.7.04 | Проверка качества пайки поверхностно монтируемых элементов паяльными пастами на соответствие требованиям КД внешним осмотром |
| Н.5.7.05 | Проверка качества герметизации ЭРЭ, микросхем, перемычек герметиками на соответствие требованиям КД, НТД внешним осмотром |
| Н.5.7.06 | Проверка качества пайки гибких выводов моточных изделий (трансформаторов, дросселей, катушек) на соответствие требованиям КД внешним осмотром |
| Н.5.7.07 | Проверка качества крепления жгутов с экранированными проводами, кабелей нитками, клеями, мастиками на соответствие требованиям КД внешним осмотром |
| Н.5.7.08 | Проверка качества очистки от флюсовых загрязнений после промывки на специализированном оборудовании внешним осмотром |
| Н.5.7.09 | Испытание и проверка правильности произведенного монтажа электрически соединенных и разобщенных цепей с применением электроизмерительных приборов |
| Н.5.7.10 | Проверка плат и блоков на отсутствие повреждений, загрязнений, посторонних частиц внешним осмотром |
| Н.5.8.1 | Подготовка к эксплуатации специального программного обеспечения: изучение программной и эксплуатационной программной документации |
| Н.5.8.2 | Подготовка аппаратных средств: компьютеров, сигнальных процессоров, контроллеров, предназначенных для запуска на них исполняемых модулей специального программного обеспечения, в процессе эксплуатации, изучение эксплуатационной документации |
| Н.5.8.3 | Эксплуатация специального программного обеспечения в соответствии с эксплуатационной программной документацией |
| Уметь | У.5.1.01 | Читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы |
| У.5.1.02 | Выбирать и применять приспособления, инструмент и оборудование для формовки выводов ЭРЭ, обработки монтажных проводов |
| У.5.1.03 | Выполнять монтажные работы с соблюдением требований нормативно-технической документации (далее – НТД) к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества |
| У.5.1.04 | Выполнять лужение выводов ЭРЭ, жил проводов, контактных площадок печатных плат |
| У.5.1.05 | Выполнять снятие изоляции с проводов различных марок и сечений |
| У.5.1.06 | Использовать персональную вычислительную технику для просмотра чертежей, схем, таблиц соединений, простых эскизов в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ |
| У.5.1.07 | Использовать электронные архивы для поиска необходимой справочной информации, НТД |
| У.5.1.08 | Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании |
| У.5.2.01 | Читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы |
| У.5.2.01 | Выбирать и использовать монтажный инструмент, оборудование для выполнения паяных соединений |
| У.5.2.02 | Производить соединение пайкой выводов ЭРЭ, жил проводов, кабелей |
| У.5.2.03 | Выполнять укладку и крепление нитками одиночных проводов, жгутов с количеством проводов не более 10, кабелей на простых платах, узлах и блоках |
| У.5.2.04 | Производить операции склеивания клеями, мастиками изоляционных материалов, корпусов ЭРЭ, проводов, жгутов, кабелей |
| У.5.2.05 | Выполнять изготовление жгутов без экранированных проводов с количеством проводов не более 10 на шаблонах, специальных приспособлениях |
| У.5.2.06 | Выполнять наложение бандажей на корпуса ЭРЭ, провода, крепление корпусов ЭРЭ нитками |
| У.5.2.07 | Выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества |
| У.5.2.08 | Использовать персональную вычислительную технику для просмотра чертежей, схем, таблиц соединений, простых эскизов в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ |
| У.5.2.09 | Использовать электронные архивы для поиска необходимой справочной информации, НТД |
| У.5.2.10 | Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании |
| У.5.3.01 | Читать сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы |
| У.5.3.02 | Выполнять проверку произведенного монтажа внешним осмотром |
| У.5.3.03 | Выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества |
| У.5.3.04 | Использовать средства увеличения (лупы, микроскоп) для внешнего осмотра |
| У.5.3.05 | Использовать контрольные и измерительные приборы, в том числе цифровые, для проверки полярности электрически соединенных и разобщенных цепей |
| У.5.3.06 | Использовать персональную вычислительную технику для просмотра чертежей, схем, таблиц соединений, простых эскизов в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ |
| У.5.3.07 | Использовать электронные архивы для поиска необходимой справочной информации, НТД |
| У.5.3.08 | Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании |
| У.5.4.01 | Читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы |
| У.5.4.02 | Выполнять сушку ЭРЭ, ДСЕ, хранение до монтажа в специальном оборудовании |
| У.5.4.03 | Выполнять лужение мест пайки деталей с подогревом, используя специальное оборудование |
| У.5.4.04 | Выполнять лужение выводов ЭРЭ, микросхем |
| У.5.4.05 | Применять регулируемое высокоточное оборудование для формовки выводов ЭРЭ |
| У.5.4.06 | Изготавливать шаблоны для вязки жгутов, монтируемых в одной плоскости |
| У.5.4.07 | Выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества |
| У.5.4.08 | Применять цифровые приборы и оборудование для лужения и формовки выводов ЭРЭ |
| У.5.4.09 | Использовать персональную вычислительную технику для просмотра НТД в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ |
| У.5.4.10 | Использовать электронные архивы для поиска необходимой справочной информации, НТД |
| У.5.4.11 | Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании |
| У.5.5.01 | Читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы |
| У.5.5.02 | Выбирать и использовать монтажный инструмент, оборудование для выполнения паяных соединений |
| У.5.5.03 | Выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества |
| У.5.5.04 | Производить соединение пайкой выводов ЭРЭ (в том числе чип-элементов с размером стороны корпуса 1 мм и более), микросхем с шагом выводов 1 мм и более, жил проводов, кабелей внахлестку и в монтажные отверстия |
| У.5.5.05 | Выполнять нанесение паяльной пасты с помощью ручных дозаторов, каплеструйных принтеров |
| У.5.5.06 | Производить монтаж поверхностно монтируемых элементов оплавлением паяльной пасты в установках для поверхностного монтажа |
| У.5.5.07 | Производить операции склеивания отдельных ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1мм и более клеями, мастиками |
| У.5.5.08 | Выполнять операции герметизации корпусных ЭРЭ, микросхем, перемычек герметиками |
| У.5.5.09 | Производить изготовление жгутов с использованием проводов различных сечений, с экранированными проводами на шаблонах, специальных приспособлениях |
| У.5.5.10 | Выполнять разделку экранов проводов, ВЧ-кабелей |
| У.5.5.11 | Выполнять монтаж ВЧ-кабелей |
| У.5.5.12 | Выполнять операции пайки жгутов, кабелей на блоках, узлах радиоэлектронной аппаратуры |
| У.5.5.13 | Производить монтаж ГПК, монтаж заготовок для ГПК |
| У.5.5.14 | Производить пайку гибких выводов моточных изделий (трансформаторов, дросселей, катушек) |
| У.5.5.15 | Производить пайку деталей |
| У.5.5.16 | Производить крепление жгутов, кабелей на платах, блоках радиоэлектронной аппаратуры нитками, клеями, мастиками |
| У.5.5.17 | Производить очистку ДСЕ, содержащих ЭРЭ, микросхемы с шагом выводов 1 мм и более, от флюсовых загрязнений вручную |
| У.5.5.18 | Использовать персональную вычислительную технику для просмотра НТД в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ |
| У.5.5.19 | Использовать электронные архивы для поиска необходимой справочной информации, НТД |
| У.5.5.20 | Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании |
| У.5.6.01 | Читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы |
| У.5.6.02 | Выбирать и использовать монтажный инструмент, оборудование для выполнения демонтажа |
| У.5.6.03 | Производить распайку и демонтаж проводов, деталей, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия с соблюдением температурных режимов демонтажа |
| У.5.6.04 | 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 |
| У.5.6.05 | Производить распайку и демонтаж заготовок ГПК, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия |
| У.5.6.06 | Производить распайку и демонтаж соединителей в ВЧ-кабелях |
| У.5.6.07 | Выполнять монтажные работы с соблюдением требований охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при демонтаже |
| У.5.6.08 | Выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества |
| У.5.6.09 | Использовать персональную вычислительную технику для просмотра НТД в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ |
| У.5.6.10 | Использовать электронные архивы для поиска необходимой справочной информации, НТД |
| У.5.6.11 | Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании |
| У.5.7.01 | Читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы |
| У.5.7.02 | Использовать средства увеличения при внешнем осмотре |
| У.5.7.03 | Использовать контрольные и измерительные приборы для проверки полярности электрически соединенных и разобщенных цепей |
| У.5.7.04 | Выполнять проверку качества очистки узлов, блоков от флюсовых загрязнений после промывки на специализированном оборудовании |
| У.5.7.05 | Выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества |
| У.5.7.06 | Использовать персональную вычислительную технику для просмотра чертежей, схем, таблиц соединений, простых эскизов в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ |
| У.5.7.07 | Использовать электронные архивы для поиска необходимой справочной информации, НТД |
| У.5.7.08 | Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании |
| У.5.8.01 | Использовать в работе программную и эксплуатационную техническую документацию |
| У.5.8.02 | Применять правила и методы эксплуатации специального программного обеспечения |
| У.5.8.03 | Использовать в работе автоматизированные программные средства измерения и контроля |
| У.5.8.04 | Применять средства электронного оборота технической документации |
| Знать | З.5.1.01 | Основные положения системы менеджмента качества |
| З.5.1.02 | Требования охраны труда, промышленной, пожарной безопасности и электробезопасности при выполнении монтажных работ |
| З.5.1.03 | Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования |
| З.5.1.04 | Основные виды и технология монтажных работ |
| З.5.1.05 | Наименование и маркировка применяемых при монтаже материалов, ЭРЭ |
| З.5.1.06 | Марки и сечения проводов |
| З.5.1.07 | Марки и состав припоев |
| З.5.1.08 | Марки флюсов, их состав и назначение |
| З.5.1.09 | Требования НТД к подготовке ЭРЭ и проводов к монтажу |
| З.5.1.10 | Требования НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества |
| З.5.1.11 | Требования НТД к формовке, рихтовке выводов ЭРЭ с помощью монтажного инструмента, приспособлений |
| З.5.1.12 | Требования НТД к луженой поверхности и режимы лужения контактных площадок, выводов ЭРЭ, жил проводов |
| З.5.1.13 | Способы снятия изоляции и подготовки жил проводов различных марок и сечений |
| З.5.1.14 | Порядок работы с персональной вычислительной техникой |
| З.5.1.15 | Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации |
| З.5.1.16 | Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них |
| З.5.1.17 | Порядок работы с электронными архивами и справочными системами |
| З.5.2.01 | Основные положения системы менеджмента качества |
| З.5.2.02 | Требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении монтажных работ |
| З.5.2.03 | Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования |
| З.5.2.04 | Основные виды и технология выполнения монтажных работ |
| З.5.2.05 | Наименование и маркировка применяемых при монтаже материалов, ЭРЭ |
| З.5.2.06 | Правила применения электромонтажного инструмента, оборудования, приспособлений |
| З.5.2.07 | Требования НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества |
| З.5.2.08 | Марки и сечения проводов |
| З.5.2.09 | Марки и состав припоев |
| З.5.2.10 | Марки флюсов, их состав и назначение |
| З.5.2.11 | Требования НТД к изготовлению жгутов без экранированных проводов на шаблонах, специальных приспособлениях |
| З.5.2.12 | Технология пайки, требования НТД к паяным соединениям |
| З.5.2.13 | Режимы пайки выводов ЭРЭ, проводов |
| З.5.2.14 | Основные виды применяемых клеев, мастик и очистных жидкостей |
| З.5.2.15 | Требования НТД к подготовке поверхностей перед склеиванием, к клеевому шву |
| З.5.2.16 | Режимы полимеризации клеев, мастик |
| З.5.2.17 | Основы электротехники в объеме выполняемых работ |
| З.5.2.18 | Порядок работы с персональной вычислительной техникой |
| З.5.2.19 | Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации |
| З.5.2.20 | Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них |
| З.5.2.21 | Порядок работы с электронными архивами и справочными системами |
| З.5.3.01 | Основные положения системы менеджмента качества |
| З.5.3.02 | Требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении монтажных работ |
| З.5.3.03 | Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования |
| З.5.3.04 | Требования НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества |
| З.5.3.05 | Требования НТД к паяным соединениям |
| З.5.3.06 | Требования НТД к предохранению и защите изделий от повреждений и посторонних частиц |
| З.5.3.07 | Требования НТД к очистке паяных соединений и технология очистки паяных соединений от флюсовых загрязнений вручную |
| З.5.3.08 | Требования НТД к подготовке поверхностей перед склеиванием, клеевому шву |
| З.5.3.09 | Режимы полимеризации клеев, мастик |
| З.5.3.10 | Назначение применяемых приборов и инструментов для измерения, контроля и правила пользования ими |
| З.5.3.11 | Порядок работы с персональной вычислительной техникой |
| З.5.3.12 | Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации |
| З.5.3.13 | Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них |
| З.5.3.14 | Порядок работы с электронными архивами и справочными системами |
| З.5.4.01 | Основные положения системы менеджмента качества |
| З.5.4.02 | Требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении монтажных работ |
| З.5.4.03 | Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования |
| З.5.4.04 | Основные виды и технология выполнения монтажных работ |
| З.5.4.05 | Возможности и правила эксплуатации цифровых приборов и оборудования для лужения и формовки выводов ЭРЭ |
| З.5.4.06 | Порядок работы с персональной вычислительной техникой |
| З.5.4.07 | Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации |
| З.5.4.08 | Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них |
| З.5.4.09 | Порядок работы с электронными архивами и справочными системами |
| З.5.4.10 | Требования НТД к изготовлению шаблонов для вязки жгутов, монтируемых в одной плоскости |
| З.5.4.11 | Наименование и маркировка применяемых при монтаже материалов, ЭРЭ |
| З.5.4.12 | Требования НТД к подготовке ЭРЭ и проводов к монтажу |
| З.5.4.13 | Требования НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества |
| З.5.4.14 | Требования НТД к формовке, рихтовке выводов ЭРЭ на регулируемом высокоточном оборудовании |
| З.5.4.15 | Требования НТД к луженой поверхности и режимы лужения ЭРЭ, микросхем |
| З.5.5.01 | Основные положения системы менеджмента качества |
| З.5.5.02 | Требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении монтажных работ |
| З.5.5.03 | Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования |
| З.5.5.04 | Основные виды и технология выполнения монтажных работ |
| З.5.5.05 | Наименование и маркировка применяемых при монтаже материалов, ЭРЭ |
| З.5.5.06 | Правила применения электромонтажного инструмента, оборудования, приспособлений |
| З.5.5.07 | Требования НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества |
| З.5.5.08 | Марки и сечения проводов |
| З.5.5.09 | Марки и состав припоев |
| З.5.5.10 | Марки флюсов, их состав и назначение |
| З.5.5.11 | Технология пайки, требования НТД к паяным соединениям |
| З.5.5.12 | Режимы пайки выводов ЭРЭ, микросхем различными марками припоев |
| З.5.5.13 | Основные виды применяемых клеев, мастик, герметизирующих составов и очистных жидкостей |
| З.5.5.14 | Требования НТД к подготовке поверхностей перед склеиванием, клеевому шву |
| З.5.5.15 | Режимы полимеризации клеев, мастик, герметизирующих составов |
| З.5.5.16 | Основные операции поверхностного монтажа |
| З.5.5.17 | Поверхностно монтируемые элементы и технология поверхностного монтажа (оборудование, технические требования, температурные профили) |
| З.5.5.18 | Технические требования к монтажу моточных изделий и технология монтажа моточных изделий с гибкими выводами |
| З.5.5.19 | Требования НТД к изготовлению жгутов с использованием проводов различных сечений, с экранированными проводами на шаблонах, специальных приспособлениях |
| З.5.5.20 | Требования КД, НТД к креплению жгутов, кабелей на платах, блоках радиоэлектронной аппаратуры нитками, клеями, мастиками |
| З.5.5.21 | Способы разделки экранов проводов, ВЧ-кабелей |
| З.5.5.22 | Способы снятия изоляции и подготовки жил проводов различных марок и сечений |
| З.5.5.23 | Требования НТД к внешнему виду заготовок ГПК |
| З.5.5.24 | Технические требования к монтажу и технология монтажа ГПК |
| З.5.5.25 | Основы электротехники и радиотехники в объеме выполняемых работ |
| З.5.5.26 | Порядок работы с персональной вычислительной техникой |
| З.5.5.27 | Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации |
| З.5.5.28 | Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них |
| З.5.5.29 | Порядок работы с электронными архивами и справочными системами |
| З.5.6.01 | Основные положения системы менеджмента качества |
| З.5.6.02 | Требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении демонтажа |
| З.5.6.03 | Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования |
| З.5.6.04 | Режимы распайки паяных соединений |
| З.5.6.05 | Правила применения электромонтажного инструмента, оборудования, приспособлений при демонтаже |
| З.5.6.06 | Требования НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества |
| З.5.6.07 | Порядок работы с персональной вычислительной техникой |
| З.5.6.08 | Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации |
| З.5.6.09 | Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них |
| З.5.6.10 | Порядок работы с электронными архивами и справочными системами |
| З.5.7.01 | Основные положения системы менеджмента качества |
| З.5.7.02 | Требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении монтажных работ |
| З.5.7.03 | Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования |
| З.5.7.04 | Требования НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества |
| З.5.7.05 | Требования НТД к паяным соединениям |
| З.5.7.06 | Требования НТД к качеству промывки узлов, блоков от флюсовых загрязнений на специализированном оборудовании |
| З.5.7.07 | Требования НТД к клеевому шву, подготовке поверхностей перед склеиванием, герметизацией |
| З.5.7.08 | Режимы полимеризации клеев, мастик, герметизирующих составов |
| З.5.7.09 | Требования КД, НТД к креплению жгутов, кабелей на платах, блоках радиоэлектронной аппаратуры нитками, клеями, мастиками |
| З.5.7.10 | Назначение применяемых приборов и инструментов для измерения, контроля и правила пользования ими |
| З.5.7.11 | Виды дефектов паянных, клеевых соединений |
| З.5.7.12 | Требования КД, НТД к герметизации ЭРЭ, микросхем, проводов |
| З.5.7.13 | Технические требования к монтажу гибких выводов моточных изделий |
| З.5.7.14 | Порядок работы с персональной вычислительной техникой |
| З.5.7.15 | Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации |
| З.5.7.16 | Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них |
| З.5.7.17 | Порядок работы с электронными архивами и справочными системами |
| З.5.8.01 | Стандарты в области эксплуатации изделий, программного обеспечения, общие технические требования в области контроля качества продукции, единая система программной документации |
| З.5.8.02 | Правила технической эксплуатации и обслуживания оборудования для запуска исполняемых модулей специального программного обеспечения: компьютеров, сигнальных процессоров, контроллеров |
| З.5.8.03 | Методы и средства автоматизированного контроля качества программного обеспечения |
| З.5.8.04 | Методы контроля радиоэлектронной аппаратуры со встроенным программным обеспечением |
| З.5.8.05 | Требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности |
| З.5.8.06 | Принципы электронного оборота технической документации |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение учебной практики**

Всего часов – 36

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды профессиональных и общих компетенций** | **Наименования разделов профессионального модуля** | **Всего, час.** | **В т.ч. в форме практической подготовки** | **Объем профессионального модуля, ак. час.** | | | | | | |
| **Обучение по МДК** | | | | | **Практики** | |
| **Всего** | **В том числе** | | | |
| **Лабораторных и практических занятий** | **Курсовых работ (проектов)** | **Самостоятельная работа** | **Промежуточная аттестация** | **Учебная** | **Производственная** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| **ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5, ПК 5.6, ПК 5.7**  **ОК 01, ОК 02** | **Раздел 1.** Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов | **36** |  |  |  |  |  |  | 36 |  |
| **ПК 5.8**  **ОК 01, ОК 02** | **Раздел 2** Программное обеспечение профессиональной деятельности |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Всего: | **36** |  |  |  |  |  |  | **36** |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной практики**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** | **Код ПК, ОК** | **Коды Н/У/З** |
| **Учебная практика раздела 2**  **Виды работ**  1. Ввод в эксплуатацию специального программного обеспечения  2. Эксплуатация специального программного обеспечения в соответствии с эксплуатационной программной документацией  3. Методы и средства автоматизированного контроля качества программного обеспечения  4. Методы контроля радиоэлектронной аппаратуры со встроенным программным обеспечением | | **36** |  |  |
| **Всего** | | **36** |  |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**3.1. Для реализации программы учебной практики должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Мастерская «Электромонтажная мастерская», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1.В.П. Петров «Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов, импульсной и вычислительной техники» Практикум. Учебное пособие, 2020

2.Г.Ф. Баканов, С. С. Соколов Конструирование и производство радиоаппаратуры: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования – 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2019. -384с

3.Ярочкина Г. В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Монтаж и регулировка

4.Гуляева Л. Н. Технология монтажа и регулировка радиоэлектронной аппаратуры и приборов. 2020

5.Гуляева Л. Н. Высококвалифицированный монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов. 2019

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| ПК 5.1  Производить подготовку плат и блоков, деталей, корпусных ЭРЭ к монтажу | Проводит анализ исходных данных для выполнения подготовки плат и блоков, деталей, корпусных ЭРЭ, материалов изделий РКТ к монтажу; Проводит лужение выводов корпусных ЭРЭ с количеством выводов не более восьми и с шагом выводов 1,25 мм и более погружением в расплавленный припой; Проводит лужение контактных площадок печатных плат, деталей, выводов корпусных ЭРЭ, жил проводов паяльником; Проводит формовку выводов корпусных ЭРЭ вручную и с помощью приспособлений; Удаляет остатки флюса вручную; Проводит нарезку материалов (проводов, лент, изоляционных материалов, прокладок, ниток, трубок) с использованием монтажного и измерительного инструмента; Проводить снятие изоляции с проводов различных марок и сечений | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов |
| ПК 5.2  Выполнять монтаж простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов | Лужение выводов корпусных ЭРЭ с количеством выводов не более восьми и с шагом выводов 1,25 мм и более погружением в расплавленный припой; Лужение контактных площадок печатных плат, деталей, выводов корпусных ЭРЭ, жил проводов паяльником; Анализ исходных данных для выполнения монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов |
| ПК 5.3  Производить проверку произведенного монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов | Проверка произведенного монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ на соответствие требованиям конструкторской документации (далее – КД) внешним осмотром; Проверка качества паяных соединений на соответствие требованиям НТД внешним осмотром; Проверка качества удаления остатков флюса внешним осмотром | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов |
| ПК 5.4  Производить подготовку корпусных ЭРЭ, микросхем, деталей и сборочных единиц (ДСЕ) к монтажу | Проверка простых плат и блоков на отсутствие повреждений, загрязнений, посторонних частиц; Сушка корпусных ЭРЭ, ДСЕ; Формовка выводов корпусных ЭРЭ с малым шагом выводов (менее 1мм) на регулируемом высокоточном оборудовании; Лужение выводов ЭРЭ, микросхем | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов |
| ПК.5.5 Выполнять монтаж плат и блоков, высокочастотных кабелей (ВЧ-кабелей), ГПК радиоэлектронной аппаратуры и приборов | Разделка экранов проводов, ВЧ-кабелей; Монтаж ВЧ-кабелей; Пайка жгутов с экранированными проводами, кабелей на платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ; Крепление жгутов, кабелей нитками, клеями, мастиками | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов |
| ПК.5.6 Выполнять демонтаж электрорадиоизделий (ЭРИ), не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия на платах и блоках приборов радиоэлектронной аппаратуры | Распайка выводов ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более, проводов, деталей; Распайка выводов заготовок ГПК; Распайка и демонтаж соединителей ВЧ-кабелей | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов |
| ПК 5.7 Производить проверку произведенного монтажа плат и блоков, ВЧ-кабелей, ГПК, радиоэлектронной аппаратуры и приборов | Проверка качества нанесения паяльной пасты на соответствие требованиям КД внешним осмотром; Проверка качества герметизации ЭРЭ, микросхем, перемычек герметиками на соответствие требованиям КД, НТД внешним осмотром; Проверка качества очистки от флюсовых загрязнений после промывки на специализированном оборудовании внешним осмотром; Проверка плат и блоков на отсутствие повреждений, загрязнений, посторонних частиц внешним осмотром | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов |
| ПК 5.8. Проводить эксплуатацию специального программного обеспечения радиоэлектронных средств | Подготовка к эксплуатации специального программного обеспечения: изучение программной и эксплуатационной программной документации | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов |
| Подготовка аппаратных средств: компьютеров, сигнальных процессоров, контроллеров, предназначенных для запуска на них исполняемых модулей специального программного обеспечения, в процессе эксплуатации, изучение эксплуатационной документации |
| Эксплуатация специального программного обеспечения в соответствии с эксплуатационной программной документацией |
| ОК 01  Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составить план действия; определить необходимые ресурсы;  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов |
| ОК 02  Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. | определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;  выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска | Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов |