Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

****

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»**

для студентов специальности:

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Красноярск, 2023

Составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО старший методист \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.В. Клачкова«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023г. | УТВЕРЖДАЮЗаместитель директора по учебной работе\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А. Полютова«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023г. |

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии преподавателей

профессионального цикла технического профиля

Протокол от «24» марта 2023г № 7

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.С. Богданова

АВТОР: Наточий Е.П., преподаватель КГБПОУ ККРИТ

ПРОВЕРЕНО

Методист

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.И. Макарова

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023г

**СОДЕРЖАНИЕ**

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

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖЕОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»**

**МДК.04.01 Технология выполнения работ 14618 Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

**1.1.  Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностей служащих - выполнение работ по профессии 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 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 04 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. |
| 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 общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК 09 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 10  | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. |
| ОК 11 | Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. |

**1.1.2. Перечень профессиональных компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ВД 4 | Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих - выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов |
| ПК 4.1. | Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники  |
| ПК 4.2 | Производить установку элементов поверхностного монтажа |
| ПК 4.3.  | Использовать технологии сборки, монтажа и демонтажа отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры  |

**1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:**

|  |  |
| --- | --- |
| Иметь практический опыт: | - проведения сборки узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;- проведения монтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;- выполнения монтажа электронной аппаратуры с использованием поверхностного (планарного) монтажа;- выполнения сборки схем и печатных плат;- выполнения сборки с использованием механических деталей;- выполнения монтажа схем и печатных плат;- выполнения демонтажа схем и печатных плат |
| Уметь: | - выполнять различные виды пайки и лужения, обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;- изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам;- вязать средние и сложные монтажные схемы. - производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;- наносить паяльную пасту;- производить установку компонентов поверхностного монтажа;- применять технологическое оснащение и оборудование для выполнения задания;- выполнять микромонтаж |
| Знать: | - требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты;- технические требования на монтаж навесных элементов, маркировку навесных элемент;- требования к входному контролю и подготовке электрорадиоэлементов к монтажу;- общие сведения, технические данные SMD-компонентов;- пасты, клеи, флюсы, современные материалы для бессвинцовой технологии;- требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД);- требования стандарта IPC-A-610E |

**1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – 252 ч

Из них на освоение МДК – 96ч

 в том числе самостоятельная работа – 2

практики, в том числе учебная - 144 ч

Промежуточная аттестация – 12

**2. Структура и содержание профессионального модуля**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Суммарный объем нагрузки, час. | Объем профессионального модуля, час. | Самостоятельная работа*[[1]](#footnote-1)* |
| *Обучение по МДК* | *Практики* |
| Всего | *В том числе* |
| Лабораторных и практических занятий | Консультация | Учебная | Производственная |
| ПК 4.1-ПК 4.3ОК 01-11 | Раздел 1. Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов | **96** | 88 | 40 | 8 | - | - | 2 |
| ПК 4.1-ПК 4.3ОК 01-11 | Учебная практика, часов | **144** |  | 144 | - | - |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | **12** |  | - | - | - |
|  | **Всего:** | **252** | **88** | **40** | **8** | **144** |  | **2** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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)** *(если предусмотрены)* | **Объем в часах** |
| 1 | 2 | 3 |
| **Раздел 1. Выполнение технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств** |  |
| **МДК 04.01 Технология выполнения работ 14618 Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов** |  |
| **Тема 1.1**. Организация рабочего места монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов | **Содержание**  | **2** |
| 1. Рабочее место монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Требования охраны труда, электробезопасности на рабочем месте. Электроинструмент, оборудование и инструменты. Требования к инструменту и оборудованию.
 | 2**4**2 |
| **Практические работы:** |
| 1. Работа с технической литературой. Перечень инструмента и оборудования для монтажника
 |
| 1. Работа с технической литературой. Перечень инструмента и оборудования для монтажника
 | 2 |
| **Тема 1.2.** Компоненты для монтажа РЭА | **Содержание**  | **4** |
| 1. Общие требования выполнения электромонтажных работ при изготовлении радиоэлектронной аппаратуры.
 | 2 |
| 1. Требования к навесному монтажу. Радиоэлементы для навесного монтажа. Цоколевка. Маркировка. Формовка компонентов по ГОСТ. Порядок установки элементов на плату. Элементная база для поверхностного монтажа. Материалы корпусов. Особенности монтажа пассивных радиокомпонентов. Упаковка компонентов. Обзор современных SMD компонентов для поверхностного монтажа. Маркировка SMD компонентов фирм производителей. Цветовая маркировка SMD диодов в различных корпусах. Типы корпусов микросхем для поверхностного монтажа.
 | 2 |
| **Практические работы** | **14** |
| 1. Работа с технической литературой. Комфортные условия труда монтажника монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Одежда персонала.
 | 2 |
| 1. Работа с технической литературой. Очистка воздуха. Влажность. Вентиляция. Уровень шума и вибрации. Антистатическая защита.
 |  |
| 1. Составление условно–графических обозначений электрорадиоэлементов в схемах.
 | 2 |
| 1. Особенности монтажа SMD-элементов.
 | 2 |
| 1. Подготовка электрорадиоэлементов к монтажу: резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов.
 | 2 |
| 1. Монтаж функционального узда по сборочным чертежам
 | 2 |
| 1. Монтаж устройств и блоков по сборочным чертежам
 | 2 |
| **Раздел 2. Физико-химические основы монтажной пайки** |  |
| **Тема 2.1.** Классификация способов нагрева | **Содержание**  | **4** |
| 1. Пайка. Виды пайки. Технология пайки.
 | 2 |
| 1. Изотропные и локальные процессы. Процессы на границе раздела (сплавление).
 | 2 |
| **Практические работы** | **2** |
| 10. Анализ процессов «на границе раздела». | 2 |
| **Тема 2.2.** Процессы нагрева при пайке. Дефекты пайки | **Содержание** | **2** |
| 6. Общие вопросы монтажной пайки, методы нагрева (пайки). Выбор методов нагрева при монтажной пайке. Типичные дефекты пайки. Причины их возникновения и способы их устранения. | 2 |
| **Практические работы** | **2** |
| 11. Определение дефектов пайки.  | 2 |
| 12. Составление таблицы дефектов пайки. |  |
| **Тема 2.3.**  Технология пайки при поверхностном монтаже. Пайка и очистка печатных плат при поверхностном монтаже | **Содержание**  | **38** |
| 7. Пайка волной. Пайка оплавлением. Схема процесса сборки и монтажа. Очистка плат от остатков флюса. Современные технологии очистки. | 2 |
| **Раздел 3. Материалы для монтажной пайки** |  |
| **Тема 3.1.**  Припои для монтажной пайки | **Содержание** | **2** |
| 8. Припои для монтажной пайки. Низкотемпературные припои. Виды и область применения. Припои для бессвинцовой пайки. Мотивация отказа от свинца и переход на бессвинцовую технологию. | 2 |
| **Практические работы** | **2** |
| 1. Составление таблицы припоев
 | 2 |
| **Тема 3.2.** Флюсы для монтажной пайки | **Содержание** | **2** |
| 9. Флюсы для монтажной пайки | 2 |
| **Практические работы** | **2** |
| 1. Составление таблицы флюсов
 | 2 |
| **Тема 3.3.** Паяльные пасты и жиры. Жидкое олово. Клеи и растворители для проведения монтажных работ  | **Содержание** | **22** |
| 10. Понятие паяльных пасты и жира. Отличие от обычны видов вспомогательных средств для пайки. Виды и сфера их применения. Механизмы полимеризации клеев. Клеевые композиции. Классификация клеев по их свойствам. Растворители. Классификация растворителей по назначению. | 2 |
| **Практические работы** | **-** |
|  | - |
| **Тема 3.4.** Печатные платы | **Содержание** | **2** |
| 1. Требования к печатным платам. Материалы монтажных оснований. Металлизация отверстий. Покрытия под пайку. Конструирование печатных плат для автоматизированной сборки. Оформление Конструкторской документации. Производство многослойных печатных плат в заводских условиях. Процесс изготовления однослойных печатных плат способами лазерно-утюжной технологии и с помощью фоторезиста.
 | 2 |
| **Практические работы** | **4** |
| 15. Анализ основных положений конструкторской, технологической и другой нормативной документации. Разработка топологии печатной платы в программах для проектирования печатных плат Sprint layout, DesignSpark PCB, KiCAD, EasyEDA, Upverter, TinyCAD.  | 2 |
| 16. Выбор материалов, применяемых для изготовления печатных плат, на основе их свойств. Изготовление однослойной печатной платы лазерно-утюжной технологией | 2 |
| **Раздел 4. Монтажная микросварка** |  |
| **Тема 4.1.** Место микросварки в производстве электроники | **Содержание** | **2** |
| 1. История сварки. Место микросварки в современном производстве. Основные способы сварки. Микросварка при проведении микросборок.
 | 2 |
| **Тема 4.2.** Механизм образования сварного шва. Виды микросварок | **Содержание** |  |
| 1. Термокомпрессионая и ультразвуковая сварка. Микросварка расщепленным электродом. Лучевая сварка. Стадии сварки в твердой фазе.
 |  |
| **Раздел 5. Технология сборки и монтажа электронных модулей** |  |
| **Тема 5.1.** Монтажные провода. Методы обработки и закрепления жил монтажных проводов. Жгуты. Разделка и пайка кабелей. | **Содержание** | **2** |
| 14. Монтажные провода. Определения. Классификация. Назначение. Монтажные кабели. Высокочастотные кабели характеристики | 2 |
| 15. Подготовка проводов и кабелей к монтажу. Способы заделки и закрепление жил монтажных проводов. Укладка проводов и жгутов |  |
| 16. Соединители электрические цилиндрические низкочастотные, высокочастотные. Особенности разделки и монтажа разъемов. |  |
| 17. Технология монтажа и демонтажа монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов. |  |
| **Практические работы** | **4** |
| 17. Чтение чертежа. Изготовление жгута, кабеля.  | 2 |
| 18. Распайка низкочастотных цилиндрических разъемов, установка бандажей на кабель, жгут. | 2 |
| **Тема 5.2.** Маршруты сборки и монтажа | **Содержание** | **4** |
| 18. Общие сведения о технологическом процессе сборки радиоэлектронной аппаратуры | 2 |
| 19. Технологический процесс сборки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Написание пооперационного техпроцесса. Маршрутная карта. Монтаж и сборка радиоэлектронной аппаратуры: типовые и групповые процессы | 2 |
| **Практические работы** | **4** |
| 19. Написание типового техпроцесса. Оформление маршрутной карты. | 2 |
| 20. Написание типового техпроцесса. Оформление маршрутной карты. | 2 |
| 20. **Дифференцированный зачет** | **2** |
| **Тематика самостоятельной работы** | **2** |
| **Учебная практика (виды работ)**1. Технология выполнения типовых слесарных и слесаро-сборочных работ1.1. Введение в технологический процесс слесарной обработки1.2. Средства технических измерений. Технические измерения1.3. Технология выполнения основных слесарных операций2. Технология выполнения работ по монтажу и сборке различных видов радиоэлектронной техники2.1. Электромонтажные работы2.2. Обработка и монтаж проводов2.3. Сборка и проверка электрических схем2.4. Выполнение монтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, ЭВМ и комплектующих средней сложности2.5. Обработка монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений2.6. Пайка монтажных соединений2.7. Изготовление печатных плат. Выполнение монтажа печатных схем2.8. Выполнение монтажа навесных элементов, монтаж катушек индуктивности, трансформаторов и дросселей2.9. Выполнение монтажа различных полупроводниковых приборов на платах и шасси2.10. Выполнение сборки и монтажа отдельных узлов на микроэлементах, монтаж функциональных узлов средней сложности в модульном исполнении2.11. Изготовление по принципиальным и монтажным схемам шаблонов для вязки жгутов схем средней сложности, раскладка проводов и вязка жгутов2.12. Монтаж сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры2.13. Выполнение сборки и монтажа элементов устройств импульсной и вычислительной техники2.14. Контроль, испытание и проверка произведенного монтажа3. Технология выполнения работ по регулировке, диагностике и мониторингу работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники3.1. Регулировочные работы3.2. Монтаж и регулировка электромеханических узлов и приборов3.3. Монтаж и регулировка выпрямителей3.4. Монтаж усилителей3.5. Монтаж автогенераторов гармонических колебаний3.6. Монтаж элементов устройств импульсной и вычислительной техники3.7. Монтаж сборочных единиц, блоков и изделий3.8. Монтаж источников питания3.9. Монтаж блока индикации3.10. Монтаж блока управления3.11. Монтаж и регулировка устройств автоматики и радиоэлектронике на полупроводниковых элементах3.12. Монтаж и регулировка устройств радиоэлектронной техники | **144** |
| **Всего по ПМ.04.** | **538** |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная следующим оборудованием:

* рабочие места, оборудованные приточно-вытяжной вентиляцией
* аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства)
* паяльные станции с феном;
* комплект монтажных и демонтажных инструментов;
* набор электрорадиокомпонентов;
* микроскопы (стереоувеличители) с увеличением от 10 до 30 крат;
* средства индивидуальной и антистатической защиты;
* осветительные приборы и набор расходных материалов на каждое рабочее место (припой, паста паяльная, соединительные провода и др.)

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.2.3 Примерной 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, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

**3.2.1. Печатные издания**

1. Романюк, В. А.  Основы радиоэлектроники : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Романюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10394-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456595

2. Штыков, В. В.  Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 228 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09209-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452288

3. Берикашвили, В. Ш.  Основы радиоэлектроники: системы передачи информации : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 105 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10493-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456548

**3.2.2. Электронные источники**

1. Романюк, В. А.  Основы радиоэлектроники : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Романюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10394-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456595

2. Штыков, В. В.  Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 228 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09209-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452288

3. Берикашвили, В. Ш.  Основы радиоэлектроники: системы передачи информации : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 105 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10493-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456548

# 3.3. Общие требования к организации образовательного процесса в том числе и для обучающихся с ОВЗ и инвалидностью

Теоретическую часть учебной дисциплины и практические занятия планируется проводить в учебных аудиториях, лабораториях и учебных мастерских, участие в организации производственной деятельности структурного подразделения.

Корректировка содержания общеобразовательной дисциплины для **обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ** проводиться в соответствиисразработанными Методическими рекомендациями для преподавателей по работе с обучающимися-инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья <https://disk.yandex.ru/i/l5hSPg7_FH3-VQ>.

Образование обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, а именно освоения данной дисциплины может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и по индивидуальному учебному плану, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий. В этом случае каждый преподаватель предусматривает специальные условия для реализации его особых образовательных потребностей. Вариант реализации адаптированной образовательной программы для конкретного обучающегося инвалида или обучающегося с ограниченными возможностями здоровья определяется в соответствии с рекомендациями, данными по результатам медико-социальной экспертизы или психолого-медико-педагогической комиссии, а также специальными условиями, созданными в колледже. При обучении инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья уделяется внимание **индивидуальной работе**, направленной на установление контакта между преподавателем и обучающимися. Индивидуальное обучение позволяет полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач, вносить вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя. Также обучение обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ может **осуществляться и с применением дистанционных технологий**. Дистанционное обучение позволяет обеспечивать возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности. Важно проводить учебные мероприятия, способствующие сплочению группы, направленные на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения. Эффективной формой работы является проведение **онлайн-занятий** (вебинары), которые используются для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы. Учебные материалы, предназначенные для обучающихся-инвалидов и обучающихся с ОВЗ размещены на сайте колледжа в СДО Moodle по каждой дисциплине, а также, на Академия Медиа 3.5, Google Classroom. При этом подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально с использованием специальных программ и технических средств, перечисленных в рабочих программах дисциплин. При проведении учебных занятий преподаватели используют мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся:

- для лиц с нарушениями зрения:  в печатной форме увеличенным шрифтом;  в форме электронного документа;  в форме аудиофайла;  в печатной форме на языке Брайля;

- для лиц с нарушениями слуха:  в печатной форме;  в форме электронного документа;  в форме видеофайла (при условии сопровождения титрами или сурдопереводом);

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: - в печатной форме;  в форме электронного документа;  в форме аудио- или видеофайла.

При реализации программ среднего профессионального образования с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий преподавателям рекомендуется своевременно отвечать на вопросы обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ и регулярно оценивать работу с использованием различных возможностей для взаимодействия друг с другом. Подбор и разработка учебных материалов производиться с учетом возможности предоставления материала в различных формах, обеспечивающих обучающимся с нарушениями слуха получение информации визуально, с нарушениями зрения - аудиально.

**3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 настоящего ФГОС СПО (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 настоящего ФГОС СПО, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

* 1. Обучение с применением элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Изучение дисциплины ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих возможно с применением элементов электронного обучения и ДОТ. Электронный учебно-методический комплекс данной дисциплины разработан и размещен на платформах по ссылке:

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| ПК 4.1. Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники. | - точность и грамотность выполнения сборки узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;- точность и грамотность проведения монтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;- обоснованность выбора различных видов пайки и лужения;- точность обработки монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;- точность изготовления средних и сложных шаблонов по принципиальным и монтажным схемам;- точность и грамотность проведения сборки радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах | тестирование,экзамен,экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ,экспертное наблюдение выполнения практических работ,оценка решения ситуационных задач,оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике |
| ПК 4.2. Производить установку элементов поверхностного монтажа. | - точность и грамотность выполнения монтажа электронной аппаратуры с использованием поверхностного (планарного) монтажа;- обоснованность выбора метода нанесения паяльной пасты;- точность и грамотность проведения установки компонентов поверхностного монтажа | тестирование,экзамен,экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ,экспертное наблюдение выполнения практических работ,оценка решения ситуационных задач,оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике |
| ПК 4.3. Использовать технологии сборки, монтажа и демонтажа отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры. | - точность и грамотность выполнения сборки схем и печатных плат;- точность выполнения сборки с использованием механических деталей;- точность и грамотность выполнения монтажа схем и печатных плат;- точность и грамотность выполнения демонтажа схем и печатных плат;- обоснованность применения технологического оснащения и оборудования к выполнению задания;- точность выполнения микромонтажа | тестирование,экзамен,экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ,экспертное наблюдение выполнения практических работ,оценка решения ситуационных задач,оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. | - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программыЭкспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикамЭкзамен |
| ОП 02.Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. | - демонстрация ответственности за принятые решения;- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;  |
| ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. | - грамотность устной и письменной речи;- ясность формулирования и изложения мыслей |
| ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения | - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;- знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности. | - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик |
| ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. | - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту; |
| ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. | - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке |
| ОК 11. ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. | - эффективное использование знаний по финансовой грамотности, планирование предпринимательской деятельности в профессиональной сфере. |

1. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием профессионального модуля. [↑](#footnote-ref-1)