

**Приложение 1.1**  
**к ОПОП по профессии**  
**11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ. 01 Выполнение монтажа и сборки средней сложности узлов, блоков и приборов**  
**различных видов электронной техники»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

- 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы*
- 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля*
- 1.3. Обоснование часов вариативной части ОП*

### **2. Структура и содержание профессионального модуля**

- 2.1. Трудоемкость освоения модуля*
- 2.2. Структура профессионального модуля*
- 2.3. Содержание профессионального модуля*

### **3. Условия реализации профессионального модуля**

- 3.1. Материально-техническое обеспечение*
- 3.2. Учебно-методическое обеспечение*

### **4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### «ПМ. 01 Выполнение монтажа и сборки средней сложности узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники»

#### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение монтажа и сборки средней сложности узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

##### 1.1.1. Перечень общих компетенций

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

## 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код ВД, ПК | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций   |
|------------|--|
| ВД 1       | Выполнение монтажа и сборки средней сложности узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники |
| ПК 1.1     | Выполнять монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня                               |
| ПК 1.2     | Выполнять типовые слесарные и слесарно-сборочные работы  |
| ПК 1.3     | Выполнять сборку узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники                              |
| ПК 1.4     | Выполнять монтаж проводов, кабелей, жгутов в блоках и приборах различных видов электронной техники         |

## 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|                  |  |
|------------------|--|
| Владеть навыками | <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовки оборудования, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительных инструментов к работе;</li> <li>– установки и монтажа компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня;</li> <li>– выполнения типовых слесарных и слесарно-сборочных работ при сборке узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники;</li> <li>– установки и сборки узлов на несущие конструкции второго уровня;</li> <li>– выполнения операций при сборке узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники;</li> <li>– подготовки проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к монтажу;</li> <li>– прокладки проводов, кабелей и внутриблочных жгутов в блоках и приборах различных видов электронной техники</li> </ul>   |
| Уметь            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать конструкторскую и технологическую документацию;</li> <li>– выбирать и подготавливать к работе слесарные, контрольно-измерительные инструменты, приспособления, оборудование в соответствии с технологической документацией;</li> <li>– подготавливать инструменты и приборы для пайки к работе;</li> <li>– подготавливать компоненты для монтажа на несущие конструкции первого и второго уровня;</li> <li>– выполнять монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня;</li> <li>– выполнять типовые слесарные и слесарно-сборочные работы;</li> <li>– выполнять оконцевание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня;</li> <li>– припаивать провода, кабели и внутриблочные жгуты к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств;</li> <li>– контролировать качество паяных соединений, сборки несущих конструкций второго уровня и выполненных слесарно-сборочных работ</li> </ul> |
| Знать            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– терминологию и правила чтения конструкторской и технологической документации;</li> <li>– основные технические требования, предъявляемые к собираемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого и второго уровня;</li> <li>– способы очистки от загрязнений несущих конструкций;</li> <li>– последовательность выполнения монтажа компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня, сборки несущих конструкций второго</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>уровня, типовых слесарных и слесарно-сборочных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– последовательность выполнения работ по монтажу проводов, кабелей, внутриблочных жгутов;</li> <li>– последовательность процесса пайки проводов, кабелей, коммутационных элементов и разъемов;</li> <li>– устройство, принцип действия оборудования и контрольно-измерительного инструмента, приспособлений для монтажа электронных устройств любой конструктивной сложности, правила работы с ними;</li> <li>– устройство, принцип действия слесарно-сборочного и контрольно-измерительного инструмента, приспособлений для выполнения типовых слесарных и слесарно-сборочных работ, правила работы с ними;</li> <li>– устройство, принцип действия оборудования и контрольно-измерительного инструмента, приспособлений для сборки электронных устройств конструктивной сложности второго уровня, правила работы с ними;</li> <li>– марки и характеристики флюсов и припоев;</li> <li>– марки и характеристики проводов и кабелей;</li> <li>– правила маркировки проводов, кабелей, жгутов;</li> <li>– типы коммутационных элементов и виды разъемов;</li> <li>– требования, предъявляемые к паяным соединениям;</li> <li>– технические требования, предъявляемые к проводам, кабелям и внутриблочным жгутам, подлежащим монтажу;</li> <li>– основные технические требования, предъявляемые к собираемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого и второго уровня;</li> <li>– способы формирования и крепления внутриблочных жгутов;</li> <li>– виды дефектов при пайке электрорадиоэлементов, их причины и способы предупреждения и исправления;</li> <li>– виды дефектов при выполнении типовых слесарных и слесарно-сборочных работ, их причины, способы предупреждения и исправления;</li> <li>– виды дефектов при сборке несущих конструкций второго уровня, их причины, способы предупреждения и исправления;</li> <li>– виды дефектов при пайке проводов, кабелей, жгутов, коммутационных элементов, разъемов, их причин и способов предупреждения и исправления</li> <li>– требования к организации рабочего места при выполнении работ;</li> <li>– опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ;</li> <li>– правила производственной санитарии;</li> <li>– виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ;</li> <li>– требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</li> </ul> |
|--|---|

### 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля (ПМ.01)

| Наименование составных частей модуля   | Объем в часах | В т.ч. в форме практической подготовки |
|--|---------------|--|
| Учебные занятия                        | 188           | 520                                    |
| Самостоятельная работа                 | 10            |  |
| Практика, в т.ч.:                      | 432           |  |
| учебная                                | 180           |  |
| производственная                       | 252           |  |
| Промежуточная аттестация, в том числе: |               |  |
| <i>МДК 01 в форме ДЗ (К)</i>           |               |  |
| <i>МДК 02 в форме ДЗ (К)</i>           |               |  |
| <i>ПМ 01 - экзамен</i>                 | 12            |  |
| <b>Всего</b>                           | <b>642</b>    | <b>520</b>                             |

| Наименование составных частей модуля | Объем в часах | В т.ч. в форме практической подготовки |
|--------------------------------------|---------------|--|
| <b>МДК 01.01</b>                     |               |  |
| Учебные занятия                      | 108           | 52                                     |
| Самостоятельная работа               | 6             |  |
| <b>ИТОГО</b>                         | <b>114</b>    | <b>52</b>                              |
| <b>МДК 01.02</b>                     | <b>80</b>     | <b>36</b>                              |
| Учебные занятия                      |               |  |
| Самостоятельная работа               | 4             |  |
| <b>ИТОГО</b>                         | <b>84</b>     | <b>36</b>                              |

## 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  | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч |
|---|--|---|
| 1   | 2  | 3   |
| <b>Раздел 1 Монтаж компонентов на несущие конструкции, проводов, кабелей и жгутов в блоках, приборах и различных видов электронной техники</b>  |  | 72  |
| <b>МДК 01.01 Монтаж компонентов на несущие конструкции, проводов, кабелей и жгутов в блоках, приборах и различных видов электронной техники</b> |  | 72  |
| <b>Тема 1.1 Организация технологического процесса монтажа РЭА и П</b>   | <b>Содержание</b>  | 16  |
|   | 1. Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности. Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ. Правила производственной санитарии. Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ | 6   |
|   | 2. Организация производства и технологической подготовки производства радиоэлектронной аппаратуры. Требования к организации рабочего места при выполнении работ  |   |
|   | 3. Нормативные требования технологического процесса монтажа РЭА и П. Техническая документация, используемая при производстве РЭА и П   |   |
|   | <b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | 10  |
|   | Практическое занятие 1 Организация рабочего места монтажника РЭА и П   | 2   |
|   | Практическое занятие 2 Анализ конструкторской и технологической документации   | 2   |
| Практическое занятие 3 Разработка электрической принципиальной схемы РЭУ в ПО   | 6  |   |
| <b>Тема 1.2 Оборудование, техническое оснащение и комплектующие для монтажа РЭА и П</b>   | <b>Содержание</b>  | 12  |
|   | 1. Устройство, принцип действия и правила работы оборудования и приспособлений для монтажа электронных устройств. Расходные материалы для пайки, марки и характеристики флюсов и припоев. Марки и характеристики проводов и кабелей  | 4   |
|   | 2. Правила маркировки проводов, кабелей, жгутов. Технические требования, предъявляемые к проводам, кабелям и внутриблочным жгутам, подлежащим монтажу. Типы коммутационных элементов и виды разъемов   |   |
|   | <b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | 8   |
|   | Лабораторная работа 1 Выбор и подготовка к работе оборудования, контрольно-измерительных приборов и инструментов для монтажа несущих конструкций первого и второго уровня  | 2   |
|   | Практическое занятие 4 Расшифровка маркировки проводов и кабелей   | 2   |
|   | Практическое занятие 5 Расшифровка маркировки выводных компонентов   | 2   |
| Практическое занятие 6 Расшифровка маркировки поверхностно-монтируемых компонентов  | 2  |   |

| 1  | 2   | 3         |
|--|---|-----------|
| <b>Тема 1.3 Технология монтажа компонентов на несущие конструкции</b>  | <b>Содержание</b>   | <b>24</b> |
|  | 1. Последовательность выполнения монтажа компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня. Способы очистки от загрязнений несущих конструкций  |           |
|  | 2. Способы формирования внутриблочных жгутов. Последовательность выполнения работ по монтажу проводов, кабелей, внутриблочных жгутов. Последовательность процесса пайки проводов, кабелей, коммутационных элементов и разъемов                | 4         |
|  | <b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>20</b> |
|  | Лабораторная работа 2. Подготовка компонентов для монтажа на несущие конструкции первого и второго уровня   | 2         |
|  | Лабораторная работа 3 Монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня  | 8         |
|  | Лабораторная работа 4. Изготовление внутриблочного жгута электронного устройства согласно требованиям технической документации  | 4         |
|  | Лабораторная работа 5. Пайка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств  | 4         |
| Лабораторная работа 6. Оконцевание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня   | 2   |           |
| <b>Тема 1.4 Контроль качества монтажа</b>  | <b>Содержание</b>   | <b>20</b> |
|  | 1. Устройство, принцип действия и правила работы контрольно-измерительных приборов и инструментов   |           |
|  | 2. Требования, предъявляемые к паяным соединениям   |           |
|  | 3. Виды дефектов при пайке электрорадиоэлементов, их причины и способы предупреждения и исправления. Виды дефектов при пайке проводов, кабелей, жгутов, коммутационных элементов, разъемов, их причин и способов предупреждения и исправления | 6         |
|  | <b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>14</b> |
|  | Лабораторная работа 7. Контроль качества паяных соединений  | 4         |
|  | Лабораторная работа 8. Контроль качества пайки проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств  | 4         |
| Лабораторная работа 9. Контроль качества монтажа несущие конструкции первого и второго уровня  | 6   |           |
| <b>Тематика самостоятельной учебной работы</b><br>1. Изучение терминологии и правил чтения конструкторской и технологической документации.<br>2. Изучение технической документации на электронные устройства.<br>3. Изучение ГОСТ из ЕСКД и ЕСТД.<br>4. Расшифровка маркировки различных видов компонентов, проводов и кабелей.<br>5. Изучение правил маркировки различных видов жгутов.<br>6. Изучение видов дефектов при пайке электрорадиоэлементов, их причины и способы предупреждения и исправления. |   | 6         |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
| 7. Изучение видов дефектов при пайке проводов, кабелей, жгутов, коммутационных элементов, разъемов, их причин и способов предупреждения и исправления. |   |           |
| 8. Освоение правил работы с контрольно-измерительными приборами и инструментами.   |   |           |
| 9. Изучение требований, предъявляемых к паяным соединениям.  |   |           |
| 10. Разработка различных типов электрических схем РЭУ в ПО, согласно ГОСТ  |   |           |
| <b>Раздел 2 Сборка узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</b>  |   | <b>54</b> |
| <b>МДК 01.02 Сборка узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</b>   |   | <b>54</b> |
| <b>Тема 2.1 Типовые слесарные и слесарно-сборочные операции</b>  | <b>Содержание</b>   | <b>14</b> |
|  | 1. Организация рабочего места слесаря-сборщика электронных устройств. Технологические карты и инструкции. Контрольно-измерительные приборы и инструменты  |           |
|  | 2. Виды слесарных операций и их назначение. Типовые слесарные операции, используемые при сборке электронных устройств. Последовательность выполнения типовых слесарных и слесарно-сборочных работ | 6         |
|  | 3. Виды дефектов при выполнении типовых слесарных и слесарно-сборочных работ, их причины, способы предупреждения и исправления  |           |
|  | <b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>8</b>  |
|  | Лабораторная работа 1 Выбор и подготовка к работе оборудования, слесарных, контрольно-измерительных инструментов и приспособлений для слесарных и сборочных работ                                 | 2         |
|  | Практическое занятие 1 Определение и выбор видов различных соединений в несущих конструкциях первого и второго уровня   | 2         |
|  | Лабораторная работа 2 Выполнение различных соединений в несущих конструкциях первого и второго уровня   | 2         |
|  | Лабораторная работа 3 Выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ   | 2         |
| <b>Тема 2.2 Сборка несущих конструкций второго уровня</b>  | <b>Содержание</b>   | <b>28</b> |
|  | 1. Основные технические требования, предъявляемые к собираемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого и второго уровня   |           |
|  | 2. Подготовка деталей и узлов для сборки электронных устройств. Технология сборки электронных узлов   |           |
|  | 3. Последовательность выполнения сборки несущих конструкций второго уровня. Способы крепления внутриблочных жгутов  | 8         |
|  | 4. Виды дефектов при сборке несущих конструкций второго уровня, их причины, способы предупреждения. Определение и исправление дефектов сборки   |           |

| 1  | 2  | 3          |
|--|--|------------|
| <b>Тема 2.2 Сборка несущих конструкций второго уровня</b>  | <b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | <b>20</b>  |
|  | Лабораторная работа 4 Подготовка деталей и узлов для сборки электронных устройств  | 2          |
|  | Лабораторная работа 5 Крепление внутриблочных жгутов в электронных устройствах   | 4          |
|  | Лабораторная работа 6 Сборка несущей конструкции второго уровня  | 8          |
|  | Практическое занятие 2 Выявление и описание дефектов сборки несущей конструкции второго уровня                           | 4          |
|  | Практическое занятие 3 Составление и заполнение сопроводительной документации на техпроцесс сборки электронных устройств | 2          |
| <b>Тема 2.3 Контроль качества сборки несущих конструкций второго уровня</b>  | <b>Содержание</b>  | <b>12</b>  |
|  | 1. Устройство, принцип действия и правила работы контрольно-измерительных инструментов и оборудования                    | 4          |
|  | 2. Требования, предъявляемые к качеству сборки несущих конструкций второго уровня  |            |
|  | <b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | <b>8</b>   |
|  | Лабораторная работа 7 Контроль качества сборки несущих конструкций второго уровня  | 4          |
| Лабораторная работа 8 Контроль качества выполненных слесарно-сборочных работ   | 4  |            |
| <b>Учебная практика</b><br><b>Виды работ:</b><br>1. Выбор и подготовка к работе оборудования, контрольно-измерительных приборов и инструментов для монтажа несущих конструкций первого и второго уровня.<br>2. Работа с конструкторской и технологической документацией.<br>3. Подготовка и монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня.<br>4. Изготовление и маркировка внутриблочных жгутов электронных устройств согласно требованиям технической документации.<br>5. Оконцевание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня.<br>6. Пайка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств.<br>7. Выполнение контроля качества монтажа и пайки несущих конструкций первого и второго уровня.<br>8. Эксплуатация оборудования и контрольно-измерительных приборов и инструментов при выполнении различных видов работ.<br>9. Выбор и подготовка к работе оборудования, слесарных, контрольно-измерительных инструментов и приспособлений для слесарных и сборочных работ.<br>10. Выполнение различных соединений в несущих конструкциях первого и второго уровня.<br>11. Выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ.<br>12. Подготовка деталей и узлов для сборки электронных устройств.<br>13. Крепление внутриблочных жгутов в электронных устройствах.<br>14. Сборка несущей конструкции второго уровня.<br>15. Контроль качества сборки несущих конструкций второго уровня.<br>16. Контроль качества выполненных слесарно-сборочных работ. |  | <b>180</b> |
| <b>Производственная практика</b><br><b>Виды работ:</b>   |  | <b>252</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Инструктаж по технике безопасности, охране труда, электро- и пожаробезопасности.</li><li>2. Работа с конструкторской и технологической документацией.</li><li>3. Подготовка и монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня.</li><li>4. Подготовка деталей и узлов для сборки электронных устройств.</li><li>5. Изготовление, маркировка и крепление внутриблочных жгутов электронных устройств согласно требованиям технической документации.</li><li>5. Пайка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств.</li><li>6. Эксплуатация оборудования и контрольно-измерительных приборов и инструментов при выполнении различных видов работ.</li><li>7. Выполнение контроля качества монтажа и пайки несущих конструкций первого и второго уровня.</li><li>8. Выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ.</li><li>9. Сборка несущей конструкции второго уровня.</li><li>10. Контроль качества выполненных слесарно-сборочных работ.</li><li>11. Контроль качества сборки несущих конструкций второго уровня.</li></ol> |            |
| <b>Всего</b>  | <b>432</b> |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории «Электротехнических измерений», оснащенной в соответствии с образовательной программой по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Мастерские «Электромонтажная» и «Слесарная», оснащенные в соответствии с образовательной программой по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Оснащенные базы практики в соответствии с образовательной программой по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Петров, В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов РЭА, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник для учреждений СПО. – 4-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. ISBN 978-5-4468-9929-6.

2. Петров, В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов РЭА, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум: учебное пособие для учреждений СПО. – 4-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. ISBN 978-5-4468-9994-4.

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Богачек, Г. Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов: учебное пособие для СПО / Г. Д. Богачек, И. В. Букрин, В. И. Иевлев; под редакцией В. И. Иевлева. – 2-е изд. – Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. – 103 с. – ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92375.html>.

##### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Богачек, Г. Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов: учебное пособие для СПО / Г. Д. Богачек, И. В. Букрин, В. И. Иевлев; под редакцией В. И. Иевлева. – 2-е изд. – Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. – 103 с. – ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92375.html>

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

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля                      | Критерии оценки   | Методы оценки   |
|---|---|---|
| ПК 1.1 Выполнять монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оптимальность организации рабочего места и выбора приемов работы;</li> <li>– правильность выполнения норм и правил безопасности;</li> <li>– грамотность использования конструкторско-технологической документации;</li> <li>– правильное выполнение монтажа компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– тестирование;</li> <li>– экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ;</li> <li>– оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках;</li> <li>– квалификационный экзамен</li> </ul> |
| ПК 1.2 Выполнять типовые слесарные и слесарно-сборочные работы  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оптимальность организации рабочего места и выбора приемов работы;</li> <li>– правильность выполнения норм и правил безопасности;</li> <li>– грамотность использования конструкторско-технологической документации;</li> <li>– правильный подбор и подготовка оборудования и инструмента для выполнения типовые слесарные и слесарно-сборочные работы;</li> <li>– правильное выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– тестирование;</li> <li>– экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ;</li> <li>– оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках;</li> <li>– квалификационный экзамен</li> </ul> |
| ПК 1.3 Выполнять сборку узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оптимальность организации рабочего места и выбора приемов работы;</li> <li>– правильность выполнения норм и правил безопасности;</li> <li>– грамотность использования конструкторско-технологической документации;</li> <li>– правильное выполнение работ по сборке узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– тестирование;</li> <li>– экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ;</li> <li>– оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках;</li> <li>– квалификационный экзамен</li> </ul> |
| ПК 1.4 Выполнять монтаж проводов, кабелей, жгутов в блоках и приборах различных видов электронной техники | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оптимальность организации рабочего места и выбора приемов работы;</li> <li>– правильность выполнения норм и правил безопасности;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– тестирование;</li> <li>– экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ;</li> </ul>  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотность использования конструкторско-технологической документации;</li> <li>– правильное выполнение монтажа проводов, кабелей, жгутов в блоках и приборах различных видов электронной техники</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках;</li> <li>– квалификационный экзамен</li> </ul>   |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>– объективная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>       |   |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</li> </ul>   |   |
| ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация ответственности за принятые решения;</li> <li>– обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</li> <li>– демонстрация финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;</li> <li>– экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам;</li> <li>квалификационный экзамен</li> </ul> |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>– обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>             |   |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотность устной и письменной речи;</li> <li>– ясность формулирования и изложения мыслей</li> </ul>   |   |
| ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотное применение стандартов антикоррупционного поведения;</li> </ul>  |   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> | <p>– эффективная демонстрация осознанного поведения на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей</p>  |  |
| <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>  | <p>– эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;<br/>– знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций;<br/>– применение принципов бережливого производства</p>              |  |
| <p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>  | <p>– эффективное использование средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности;<br/>– грамотное поддержание необходимого уровня физической подготовленности для успешного выполнения профессиональной деятельности</p> |  |
| <p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>  | <p>– эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке</p>   |  |

**Приложение 1.2**  
**к ОПОП-П по профессии**  
**11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.02 Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и**  
**приборов различных видов электронной техники»**

***СОДЕРЖАНИЕ***

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.02 Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов  
различных видов электронной техники**

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

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.1.2 Перечень общих компетенций

| Код ОК | Наименование общих компетенций   |
|--------|--|
| ОК 1   | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  |
| ОК 2   | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности   |
| ОК 3   | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  |
| ОК 4   | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде   |
| ОК 5   | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста  |
| ОК 6   | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 7   | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  |
| ОК 8   | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности  |
| ОК 9   | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код ВД, ПК | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций   |
|------------|--|
| ВД 2       | Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники            |
| ПК 2.1     | Контролировать качество монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники |
| ПК 2.2     | Выполнять контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов   |

|        |   |
|--------|---|
|        | различных видов электронной техники   |
| ПК 2.3 | Проводить испытания, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники                          |
| ПК 2.4 | Составлять отчетную документацию по результатам контроля параметров и оценки качества монтажа и сборки узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники |

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

|                  |  |
|------------------|--|
| Владеть навыками | <ul style="list-style-type: none"> <li>–подготовки контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе;</li> <li>–проверки соответствия параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки требованиям нормативно-технической документации;</li> <li>–проверки качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки;</li> <li>–выявления механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений.</li> <li>– выявления электрических дефектов сборки и монтажных соединений;</li> <li>– сборки простой схемы измерений и подключения электроизмерительных приборов;</li> <li>–снятия электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки;</li> <li>–подготовки испытательного оборудования к работе;</li> <li>–проведения испытаний, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники;</li> <li>–составления отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки.</li> </ul>  |
| Уметь            | <ul style="list-style-type: none"> <li>–использовать контрольно-измерительное оборудование для измерения электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники;</li> <li>– использовать типовое испытательное оборудование для оценки функциональных параметров;</li> <li>–использовать диагностическое оборудование для контроля качества монтажных соединений;</li> <li>–выявлять дефекты монтажа и несоответствия параметров несущей конструкции первого уровня заданным в технической документации;</li> <li>–проверять правильность электрических соединений по простым принципиальным схемам с помощью измерительных приборов;</li> <li>–проверять правильность установки навесных элементов несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки;</li> <li>–контролировать состояние изоляции проводников;</li> <li>–подготовки контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе;</li> <li>–проверки соответствия параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки требованиям нормативно-технической документации;</li> <li>– выявления электрических дефектов сборки и монтажных соединений;</li> <li>– сборки простой схемы измерений и подключения электроизмерительных приборов;</li> <li>–снятия электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки;</li> </ul> |

|       |  |
|-------|--|
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовки испытательного оборудования к работе;</li> <li>– проведения испытаний, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</li> </ul>  |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> <li>– назначения, конструктивных особенностей, принципов действия основных узлов электронной аппаратуры и приборов;</li> <li>– последовательности сборки и монтажа радиоэлектронных устройств и приборов в объеме выполняемых работ;</li> <li>– методов контроля качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки;</li> <li>– принципов работы, устройства, технических возможностей контрольно-измерительного, диагностического и испытательного оборудования;</li> <li>– видов и типов электрических схем, правил их чтения и составления;</li> <li>– видов брака и способов его предупреждения;</li> <li>– требований к организации рабочего места при выполнении работ;</li> <li>– методов измерения и контроля параметров качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки;</li> <li>– принципов работы, устройства, технических возможностей контрольно-измерительного и диагностического оборудования;</li> <li>– способов электрической проверки узлов на соответствие техническим требованиям;</li> <li>– способов проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения;</li> <li>– правил выполнения основных электрорадиоизмерений, способы и приемов измерения электрических параметров;</li> <li>– видов и типов электрических схем, правил их чтения и составления;</li> <li>– видов брака и способов его предупреждения;</li> <li>– методов проведения испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки;</li> <li>– видов испытаний, классификации их по характеру внешних воздействий;</li> <li>– принципов работы, устройства и технических возможностей испытательного оборудования;</li> <li>– методов обработки результатов испытаний с использованием средств вычислительной техники в объеме выполняемых работ;</li> <li>– правил оформления технической документации по результатам контроля</li> </ul> |

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

### 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля (ПМ.02)

| Наименование составных частей модуля   | Объем в часах | В т.ч. в форме практической подготовки |
|--|---------------|--|
| Учебные занятия                        | 168           | 364                                    |
| Самостоятельная работа                 | 8             |  |
| Практика, в т.ч.:                      | 288           |  |
| учебная                                | 108           |  |
| производственная                       | 180           |  |
| Промежуточная аттестация, в том числе: |               |  |
| <i>МДК. 02.01 в форме ДЗ (К)</i>       |               |  |
| <i>МДК 02.02 в форме ДЗ (К)</i>        |               |  |
| <i>ПМ 01 - экзамен</i>                 | 12            |  |
| Всего                                  | <b>476</b>    | <b>364</b>                             |

| Наименование составных частей модуля | Объем в часах | В т.ч. в форме практической подготовки |
|--------------------------------------|---------------|--|
| <b>МДК 02.01</b>                     |               |  |
| Учебные занятия                      | 54            | 20                                     |
| Самостоятельная работа               | 2             |  |
| <b>ИТОГО</b>                         | <b>56</b>     | <b>20</b>                              |
| <b>МДК 02.02</b>                     |               |  |
| Учебные занятия                      | 66            | 36                                     |
| Самостоятельная работа               | 4             |  |
| <b>ИТОГО</b>                         | <b>70</b>     | <b>36</b>                              |
| <b>МДК 02. 03</b>                    |               |  |
| Учебные занятия                      | 48            | 20                                     |
| Самостоятельная работа               | 2             |  |
| <b>ИТОГО</b>                         | <b>50</b>     | <b>20</b>                              |

## 2.2. Тематический план и содержание

### ПМ.02 Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники

| 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, академических часов / в том числе в форме практической подготовки, академических часов |
|---|---|---|
| 1   | 2   | 3   |
| <b>Раздел 1. Контроль качества монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</b> |   | <b>36</b>   |
| <b>МДК 02.01 Контроль качества монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</b> |   | <b>36</b>   |
| <b>Тема 1.1 Организация, планирование и структурно-технологические схемы контроля работоспособности</b>                     | <b>Содержание</b>   | <b>4</b>  |
|   | 1. Организация и работа контрольных служб на предприятиях электронной техники. Требования к организации рабочего места при выполнении работ. Виды и типы электрических схем, правила их чтения и составления<br>2. Методы и виды контроля элементов, приборов и узлов РЭА. Структура контрольных операций. Классификация видов контроля. Технический контроль работоспособности. Основные положения входного контроля | 2<br>2  |
| <b>Тема 1.2 Контроль качества монтажа элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</b>           | <b>Содержание</b>   | <b>18</b>   |
|   | 1. Конструктивные особенности и принципы действия основных узлов электронной аппаратуры и приборов. Контроль качества печатных плат. Последовательность монтажа радиоэлектронных устройств. Входной контроль печатных плат. Операционный контроль печатных плат. Методы проверки электрической прочности и неэлектрических параметров   | 2   |
|   | 2. Контрольные операции в технологическом процессе монтажа элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники. Методы контроля печатных плат элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники   | 2   |
|   | 3. Виды контроля после выполнения монтажных работ. Оценка качества монтажа радиоэлементов, проводных деталей и соединителей. Методы тестирования элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники. Международные стандарты   | 2   |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>12</b>   |
|   | Практическое занятие 1 Выполнение входного контроля ЭРЭ и печатных плат   | 2   |
|   | Практическое занятие 2 Проверка электрических соединений по простым принципиальным схемам с помощью измерительных приборов  | 2   |
| Практическое занятие 3 Контроль качества печатного монтажа РТН-компонентов по МС IPC  | 2   |   |
| Практическое занятие 4 Контроль качества печатного монтажа SMD-компонентов по МС IPC  | 2   |   |
| Практическое занятие 5 Контроль качества установки РТН-компонентов по МС IPC  | 2   |   |
| Практическое занятие 6 Контроль качества установки SMD-компонентов по МС IPC  | 2   |   |
|   | <b>Содержание</b>   | <b>14</b>   |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
| <b>Тема 1.3 Контроль качества сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</b>   | 1. Организация контроля сборочных операций. Контрольные операции в технологическом процессе сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники. Методы контроля качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки | 2         |
|  | 2. Принципы работы, устройства, технических возможностей контрольно-измерительного, диагностического и испытательного оборудования. Виды брака и способы его предупреждения   | 2         |
|  | 3. Диагностика и способы устранения неисправностей при выполнении сборочных работ элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники   | 2         |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>8</b>  |
|  | Практическое занятие 7 Контроль качества сборки электронных устройств   | 2         |
|  | Практическое занятие 8 Оформление результатов диагностики и устранения неисправностей   | 2         |
|  | Лабораторная работа 1 Диагностика неисправностей электронных устройств  | 2         |
|  | Лабораторная работа 2 Устранение неисправностей электронных устройств   | 2         |
| <b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>  |   |           |
| 1. Подготовка к контрольным работам, к тестам, к лабораторным работам и практическим занятиям  |   |           |
| 2. Проверка параметров ЭРЭ мультиметром  |   |           |
| 3. Изучение базовых показателей технологичности технологического процесса производства элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники |   |           |
| 4. Освоение приемов использования инструмента и оснастки, применяемых при производстве элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники |   | 2         |
| 5. Изучение методов тестирования элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники. Выполнение контроля качества печатного монтажа       |   |           |
| 6. Принципы работы, устройства, технических возможностей контрольно-измерительного, диагностического и испытательного оборудования                             |   |           |
| <b>Раздел 2 Контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</b>   |   | <b>54</b> |
| <b>МДК 02.02 Контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</b>  |   | <b>54</b> |
| <b>Тема 2.1 Назначение, устройство, принцип действия средств измерения</b>   | <b>Содержание</b>   | <b>16</b> |
|  | 1. Понятие об измерениях. Методы измерения и контроль параметров качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки. Погрешности измерений. Причины возникновения погрешностей   | 2         |
| <b>1</b>   | <b>2</b>  | <b>3</b>  |
| <b>Тема 2.1 Назначение, устройство, принцип действия средств измерения</b>   | 2. Классификация средств измерения. Специальные и универсальные средства измерения: виды, область применения. Принципы работы, устройство, технические возможности контрольно-измерительного и диагностического оборудования  | 2         |
|  | 3. Основные характеристики электроизмерительных приборов. Конструктивные характеристики измерительных приборов. Технические характеристики измерительных приборов. Условные обозначения, наносимые на измерительные приборы   | 2         |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>10</b> |
|  | Практическое занятие № 1 Расчет погрешностей измерений и оформление результатов измерений   | 2         |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
|  | Практическое занятие 2 Определение класса точности приборов по результатам измерений  | 2         |
|  | Практическое занятие 3 Определение знаков на измерительной шкале приборов   | 2         |
|  | Лабораторная работа 1 Проверка различных видов измерительных приборов   | 2         |
|  | Лабораторная работа 2 Сборка схемы измерений электрических параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки   | 2         |
|  | <b>Содержание</b>   | <b>18</b> |
| <b>Тема 2.2 Проверка электрических параметров и эксплуатационных свойств элементной базы</b>           | 1. Подбор резисторов и конденсаторов, испытания и проверка их эксплуатационных свойств.   | 2         |
|  | 2. Подбор индуктивных элементов и полупроводниковых компонентов электрических схем, испытания и проверка их эксплуатационных свойств  | 2         |
|  | 3. Выбор и контроль работоспособности диодов. Особенности тестирования полупроводниковых приборов с одним р-п-переходом   | 2         |
|  | 4. Контроль работоспособности тиристоров и транзисторов   | 2         |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>10</b> |
|  | Практическое занятие 4 Проверка параметров резисторов и конденсаторов мультиметром  | 2         |
|  | Практическое занятие 5 Проверка параметров индуктивных компонентов мультиметром   | 2         |
|  | Практическое занятие 6 Проверка параметров полупроводниковых компонентов мультиметром   | 2         |
|  | Практическое занятие 7 Проверка параметров различных видов транзисторов мультиметром  | 2         |
|  | Лабораторная работа 3 Измерение сопротивлений р-п переходов диода и биполярного транзистора   | 2         |
|  | <b>Содержание</b>   | <b>20</b> |
| <b>Тема 2.3 Контроль сопротивления изоляции и электрической прочности элементов электрических схем</b> | 1. Способы электрической проверки узлов на соответствие техническим требованиям. Методы проверки и испытания электрической прочности  | 2         |
|  | 2. Способы проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения Методы проверки сопротивления изоляции и напряжения пробоя проводов и проводящих покрытий | 2         |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>16</b> |
|  | Практическое занятие 8 Проверка и контроль параметров электрической прочности   | 2         |
|  | Практическое занятие 9 Проверка и контроль параметров сопротивления изоляции и напряжения пробоя проводов и проводящих покрытий   | 2         |
| <b>Тема 2.3 Контроль сопротивления изоляции и электрической прочности элементов электрических схем</b> | Практическое занятие 10 Проверка соответствия параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки требованиям нормативно-технической документации                | 2         |
|  | Практическое занятие 11 Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки  | 2         |
|  | Лабораторная работа 4 Контроль качества монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки   | 2         |
|  | Лабораторная работа 5 Диагностика неисправностей пассивных радиокомпонентов   | 2         |
|  | Лабораторная работа 6 Диагностика неисправностей активных радиокомпонентов  | 2         |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
|  | Лабораторная работа 7 Определение видов брака несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки  | 2         |
| <b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b>  |  |           |
| 1. Подготовка к контрольным работам, к тестам, к лабораторным работам и практическим занятиям  |  |           |
| 2. Изучение параметров контрольно-измерительное оборудование для измерения электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники |  |           |
| 3. Изучение параметров типового испытательного оборудования для оценки функциональных параметров   |  |           |
| 4. Изучение различных видов и типов электрических схем, правил их чтения и составления   |  | 4         |
| 5. Проверка пригодности ЭРЭ  |  |           |
| 6. Расшифровка маркировки проводов и кабелей   |  |           |
| 7. Расшифровка маркировки SMD- и PTH-компонентов   |  |           |
| 8. Контроль качества выполнения печатного монтажа  |  |           |
| 9. Эксплуатация приборов различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных работ   |  |           |
| 10. Освоение ручного демонтажного, монтажного и сборочного оборудования  |  |           |
| <b>Раздел 3 Испытания узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</b>   |  | <b>36</b> |
| <b>МДК 02.03 Испытания узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</b>  |  | <b>36</b> |
| <b>Тема 3.1 Надежность и ремонтпригодность электронной техники</b>   | <b>Содержание</b>  | <b>6</b>  |
|  | 1. Основные понятия о надежности РЭА. Расчет надежности. Пути повышения надежности РЭА   | 2         |
|  | 2. Понятие о ремонтпригодности. Сбор и анализ информации о ремонтпригодности. Показатели ремонтпригодности и работоспособности различных видов электронной техники | 2         |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | <b>2</b>  |
|  | Практическое занятие 1 Расчет надежности различных видов электронной техники   | 2         |
| <b>Тема 3.2 Испытания различных видов электронной техники</b>  | <b>Содержание</b>  | <b>30</b> |
|  | 1. Цели испытаний. Категории испытаний. Структура испытаний. Методы проведения испытаний несущей конструкции первого уровня РЭА                                    | 2         |
|  | 2. Виды испытаний. Классификации испытаний по характеру внешних воздействий. Программа и методика испытаний РЭА  | 2         |
|  | 3. Испытательное оборудование. Принципы работы, устройство и технические возможности испытательного оборудования   | 2         |
| <b>Тема 3.2 Испытания различных видов электронной техники</b>  | 4. Методы обработки результатов испытаний с использованием средств вычислительной техники  | 2         |
|  | 5. Виды технической документации по результатам контроля параметров РЭА  | 2         |
|  | 6. Правила оформления технической документации по результатам контроля параметров РЭА  | 2         |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | <b>18</b> |
|  | Практическое занятие 2 Подготовка испытательного оборудования к работе   | 2         |
|  | Практическое занятие 3 Разработка структуры процесса испытаний   | 2         |
|  | Практическое занятие 4 Анализ состояния нормативной документации по организации и порядку проведения испытаний продукции   | 2         |

|  |  |     |
|--|--|-----|
|  | Практическое занятие 5 Измерение и оформление результатов измерения параметров испытуемого оборудования  | 2   |
|  | Практическое занятие 6 Оформление программы испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники   | 2   |
|  | Практическое занятие 7 Оформление методики испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники  | 2   |
|  | Практическое занятие 7 Оформление технической документации по результатам контроля   | 2   |
|  | Лабораторная работа 1 Контроль состояния изоляции проводников  | 2   |
|  | Лабораторная работа 2 Выполнение измерений параметров несущей конструкции первого уровня при проведении испытаний  | 2   |
| <b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3</b>  |  |     |
|  | 1. Подготовка к контрольным работам, к тестам, к лабораторным работам и практическим занятиям<br>2. Изучение ГОСТов ГОСТ 8.009-84, ГОСТ Р 8.563-2009, ГОСТ Р 8.568-2017<br>3. Оформление программы и методики испытаний РЭА<br>4. Изучение ФЗ "Об обеспечении единства измерений" и ГОСТ Р 8.879-2014<br>5. Изучение ГОСТ 21317-87 и ГОСТ Р 56542-2015 | 2   |
| <b>Учебная практика</b><br>Виды работ<br>1. Инструктаж по технике безопасности, электробезопасности и охране окружающей среды<br>2. Проверка пригодности ЭРЭ<br>3. Расшифровка маркировки проводов и кабелей<br>4. Подготовка печатной платы к монтажу<br>5. Установка компонентов с одной и с двух сторон<br>6. Демонтаж печатной платы<br>7. Лужение и соединение проводов<br>8. Выполнение объёмного монтажа, монтажа печатной платы, поверхностного монтажа<br>9. Выполнение технологических операций демонтажа, монтажа и сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией<br>10. Расшифровка маркировки SMD- и PTH-компонентов  |  | 108 |
| 11. Контроль качества выполнения печатного монтажа<br>12. Эксплуатация приборов различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных работ<br>13. Освоение ручного демонтажного, монтажного и сборочного оборудования<br>14. Выполнение технологии очистки печатных плат<br>15. Диагностирование неисправностей монтажных работ<br>16. Контроль качества монтажа с применением измерительных приборов и устройств.<br>17. Измерение параметров ЭРЭ комбинированными приборами. Оформление результатов измерений<br>18. Измерение параметров сигналов электронных устройств осциллографом.<br>Оформление результатов измерений<br>19. Выполнение операций по монтажу ЭРЭ согласно схеме электрической принципиальной. Проверка качества монтажа<br>20. Анализ схем электрических узлов или блоков РЭА<br>21. Настройка и регулировка узлов и блоков РЭА<br>22. Определение параметров сигнала схемы РЭУ в контрольных точках |  |     |
| <b>Производственная практика</b><br>Виды работ   |  | 180 |

|   |     |
|---|-----|
| 1 Инструктаж по техники безопасности при выполнении настройки и регулировки устройств и блоков РЭА  |     |
| 2 Применение контрольно-измерительных приборов, использованных в технологическом процессе настройки и регулировки устройств и блоков РЭА                          |     |
| 3 Подготовки испытательного оборудования к работе   |     |
| 4 Проведения испытаний, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техника                     |     |
| 5 Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |     |
| 6 Освоение контрольных операция при проведении испытаний  |     |
| 7 Заполнение протоколов стандартных и сертифицированных испытаний   |     |
| <b>Всего</b>  | 288 |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории «Электротехники и электроники», «Электротехнических измерений», оснащенные в соответствии с образовательной программой по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Мастерская «Электромонтажная мастерская», оснащенная в соответствии с образовательной программой по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Оснащенные базы практики в соответствии с образовательной программой по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Петров, В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов РЭА, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник для учреждений СПО. – 4-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. ISBN 978-5-4468-9995-1.

2. Петров, В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов РЭА, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум: учебное пособие для учреждений СПО. – 3-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. ISBN 978-5-4468-9993-7.

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Богачек, Г. Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов: учебное пособие для СПО / Г. Д. Богачек, И. В. Букрин, В. И. Иевлев; под редакцией В. И. Иевлева. – 2-е изд. – Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. – 103 с. – ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROF образование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92375.html>.

##### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.

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

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля                                    | Критерии оценки  | Методы оценки   |
|---|--|---|
| ПК 2.1 Контролировать качество монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оптимальность организации рабочего места и выбора приемов работы;</li> <li>– правильность выполнения норм и правил безопасности;</li> <li>– грамотность использования конструкторско-технологической документации;</li> <li>– грамотно контролировать качество монтажа элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники;</li> <li>– грамотно контролировать качество сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– тестирование;</li> <li>– экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ;</li> <li>– оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках;</li> <li>– квалификационный экзамен</li> </ul> |
| ПК 2.2 Выполнять контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оптимальность организации рабочего места и правильность выбор приемов работы;</li> <li>– правильность выполнения норм и правил безопасности;</li> <li>– грамотность использования конструкторско-технологической документации;</li> <li>– правильная эксплуатация приборов различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ;</li> <li>– правильность проверки сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;</li> <li>– грамотность проверки работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;</li> <li>– правильно выполнять контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– тестирование;</li> <li>– экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ;</li> <li>– оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках;</li> <li>– квалификационный экзамен</li> </ul> |
| ПК 2.3 Проводить испытания, согласно требованиям нормативно-технической   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оптимальность выбора методик проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– тестирование;</li> <li>– экспертное наблюдение за выполнением</li> </ul>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильность выполнения технологического процесса испытаний различных видов радиоэлектронной техники;</li> <li>– грамотность использования методик проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники;</li> <li>– правильность подключения измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий;</li> <li>– эффективно проводить испытания, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>лабораторных и практических работ;</li> <li>– оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках;</li> <li>– квалификационный экзамен</li> </ul>   |
| ПК 2.4 Составлять отчетную документацию по результатам контроля параметров и оценки качества монтажа и сборки узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники | <ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотность использования конструкторско-технологической документации;</li> <li>– соблюдение требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД);</li> <li>– грамотно составлять отчетную документацию по результатам контроля параметров и оценки качества монтажа и сборки узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– тестирование;</li> <li>– экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ;</li> <li>– оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках;</li> <li>– квалификационный экзамен</li> </ul> |
| ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>– объективная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;</li> </ul>   |
| ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по профессии для решения профессиональных задач</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам;</li> <li>– квалификационный экзамен</li> </ul>  |
| ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация ответственности за принятые решения;</li> </ul>  |   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</li> <li>– демонстрация финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</li> </ul>   |  |
| <p>ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>– обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>  |  |
| <p>ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– использование государственного языка в устной и письменной речи;</li> <li>– грамотное формулирование и изложение своих мыслей</li> </ul>   |  |
| <p>ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотное применение стандартов антикоррупционного поведения;</li> <li>– эффективная демонстрация осознанного поведения на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей</li> </ul>  |  |
| <p>ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнения правил техники безопасности во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;</li> <li>– использование знаний в части ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций;</li> <li>– применение принципов бережливого производства</li> </ul> |  |
| <p>ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– эффективное использование средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в</li> </ul>   |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | процессе профессиональной деятельности;<br>– грамотное поддержание необходимого уровня физической подготовленности для успешного выполнения профессиональной деятельности |  |
| ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках             | – использование в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке  |  |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1.2**  
**к ОПОП-П по профессии 11.01.01**  
**Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**2026 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения производственной практики

### **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

2.2. Структура производственной практики

2.3. Содержание производственной практики

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.3. Общие требования к организации производственной практики

3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

## 1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа производственной практики (ПП) является частью программы подготовки в соответствии с ФГОС СПО по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом.

Производственная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

| Код ОК / ПК | Наименование ОК / ПК   |
|-------------|--|
| ОК 01       | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  |
| ОК 02       | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности   |
| ОК 03       | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  |
| ОК 04       | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде   |
| ОК 05       | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста  |
| ОК 06       | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 07       | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  |
| ОК 08       | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности  |
| ОК 09       | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  |
| ПК 1.1      | Выполнять монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня   |
| ПК 1.2      | Выполнять типовые слесарные и слесарно-сборочные работы  |
| ПК 1.3      | Выполнять сборку узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники  |
| ПК 1.4      | Выполнять монтаж проводов, кабелей, жгутов в блоках и приборах различных видов электронной техники   |
| ПК 2.1      | Контролировать качество монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники   |

|        |   |
|--------|---|
| ПК 2.2 | Выполнять контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники  |
| ПК 2.3 | Проводить испытания, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники                          |
| ПК 2.4 | Составлять отчетную документацию по результатам контроля параметров и оценки качества монтажа и сборки узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники |

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей данной ОПОП по видам деятельности: «Выполнение монтажа и сборки средней сложности узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники» и «Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники».

## 1.2. Планируемые результаты освоения производственной практики

В результате прохождения производственной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО, обучающийся должен получить практический опыт:

| Наименование вида деятельности   | Практический опыт  |
|--|--|
| Выполнение монтажа и сборки средней сложности узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники | <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовки оборудования, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительных инструментов к работе;</li> <li>установки и монтажа компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня.</li> <li>– подготовки слесарно-сборочных и контрольно-измерительных инструментов, приспособлений к работе;</li> <li>- выполнения типовых слесарных и слесарно-сборочных работ при сборке узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники.</li> <li>– подготовки оборудования, инструмента, приспособлений и контрольно-измерительных инструментов к работе;</li> <li>– установки и сборки узлов на несущие конструкции второго уровня;</li> <li>выполнения операций при сборке узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники.</li> <li>– подготовки проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к монтажу;</li> <li>прокладки проводов, кабелей и внутриблочных жгутов в блоках и приборах различных видов электронной техники.</li> </ul> |
| Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники      | <ul style="list-style-type: none"> <li>–подготовки контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе;</li> <li>–проверки соответствия параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки требованиям нормативно-технической документации;</li> <li>–проверки качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки;</li> <li>выявления механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений.</li> <li>–подготовки контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе;</li> <li>–проверки соответствия параметров несущей конструкции первого</li> </ul>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>уровня с низкой плотностью компоновки требованиям нормативно-технической документации;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– выявления электрических дефектов сборки и монтажных соединений;</li><li>– сборки простой схемы измерений и подключения электроизмерительных приборов;</li></ul> <p>снятия электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– подготовки испытательного оборудования к работе;</li></ul> <p>проведения испытаний, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</p> <ul style="list-style-type: none"><li>--составления отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки.</li></ul> |
|--|---|

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Смоленск, 2026

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы учебной практики
2. Результат освоения программы учебной практики
3. Тематический план и содержание учебной практики
4. Условия реализации программы учебной практики
5. Контроль и оценка результатов освоения учебной практики

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

### 1.1. Область применения программы

#### 1.1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной практики является частью *программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии* в соответствии с ФГОС СПО по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, в части освоения квалификаций:

- контроллер радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
- слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- слесарь-механик по радиоэлектронной аппаратуре и основных видов профессиональной деятельности (ВПД):

1. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

2. Выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ.

3. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

Рабочая программа учебной практики может быть использована при реализации основных программ профессионального обучения: программ профессиональной подготовки, повышения квалификации и переподготовки по профессиям.

**1.2. Цели и задачи учебной практики:** формирование у обучающихся первоначальных практических профессиональных умений в рамках модулей ППКРС по основным видам профессиональной деятельности для освоения рабочей профессии, обучение трудовым приемам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерным для профессии и необходимых для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной профессии.

#### 1.3. Требования к результатам освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности обучающийся должен уметь:

| ВД  | Требования к умениям   |
|---|--|
| Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов различных видов электронной техники | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять различные виды пайки и лужения;</li> <li>– выполнять сварку деталей и элементов радиоэлектронной аппаратуры, склеивание, герметизацию элементов конструкции;</li> <li>– выполнять тонкопроводный монтаж печатных плат;</li> <li>– производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;</li> <li>– обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;</li> <li>– производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой;</li> <li>– изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные жгуты;</li> <li>– собирать изделия по определённым схемам;</li> <li>– изготавливать сборочные приспособления;</li> <li>– производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;</li> <li>– выполнять приработку механических частей радиоэлектронной аппаратуры, приборов, узлов;</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять различные приёмы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объёмного монтажа;</li> <li>– выполнять правила демонтажа печатных плат;</li> </ul>  |
| <p>Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять и устранять механические неполадки в работе аппаратуры, приборов и комплектующих;</li> <li>– проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов;</li> <li>– проводить контроль изоляции сопротивления и изоляции проводников;</li> <li>– находить и устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов;</li> <li>– выполнять промежуточный контроль качества электро монтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля;</li> <li>– проводить внешний осмотр монтажа;</li> <li>– проверять качество паек, правильность установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов;</li> <li>– проверять правильность электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов;</li> <li>– осуществлять контроль параметров электрических и радиотехнических цепей;</li> <li>– проверять характеристики и настраивать электроизмерительные приборы и устройства;</li> <li>– проводить контроль качества монтажа печатных плат;</li> <li>– проводить испытания и тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств с применением соответствующего оборудования;</li> <li>– 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;</li> <li>– выполнять капитальный ремонт радиоэлектронной аппаратуры;</li> <li>– осуществлять приемку и сдачу обслуживаемой аппаратуры с учетом всех требований согласно схемам, чертежам и техническим условиям</li> </ul> |

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результатом освоения рабочей программы учебной практики является сформированность у студентов первоначальных практических профессиональных **умений** в рамках модулей по основным видам деятельности (ВД):

1. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

2. Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники .

### **Общие компетенции:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**Профессиональные компетенции:**

| <b>Код</b>  | <b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>  |
|-------------|--|
| <b>ВД 1</b> | Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники |
| ПК 1.1      | Выполнять монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня   |
| ПК 1.2      | Выполнять типовые слесарные и слесарно-сборочные работы  |
| ПК 1.3      | Выполнять сборку узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники  |
| ПК 1.4      | Выполнять монтаж проводов, кабелей, жгутов в блоках и приборах различных видов электронной техники   |
| <b>ВД 2</b> | Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники  |
| ПК 2.1.     | Контролировать качество монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники   |
| ПК 2.2.     | Выполнять контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники   |
| ПК 2.3.     | Проводить испытания, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники   |
| ПК 2.4.     | Составлять отчетную документацию по результатам контроля параметров и оценки качества монтажа и сборки узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники                          |

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

#### 3.1. Тематический план учебной практики

| Код ПК     | Код и наименование профессионального модуля   | Виды работ   | Наименование тем учебной практики  |
|------------|---|--|--|
| ПК 1.1-1.4 | ПМ.01 Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов различных видов электронной техники | <p>выполнять различные виды пайки и лужения;</p> <p>выполнять сварку деталей и элементов радиоэлектронной аппаратуры, склеивание, герметизацию элементов конструкции;</p> <p>выполнять тонкопроводный монтаж печатных плат;</p> <p>производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;</p> <p>обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;</p> <p>производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой;</p> <p>изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные жгуты;</p> <p>собирать изделия по определённым схемам;</p> <p>изготавливать сборочные приспособления;</p> | <p>Организация рабочего места радиомонтажника. Т.Б. при выполнении электромонтажных работ.</p> <p>Электромонтажный инструмент, подготовка инструмента. Заточка и лужение паяльного наконечника</p> <p>Лужение, флюсы, припой. Зачистка и лужение медного провода <math>l=0,5</math> м <math>d=0,8</math>мм. Сборка геометрически правильной фигуры.</p> <p>Пайка, требования к пайке. Пайка узлов геометрически правильной фигуры .</p> <p>Работа с технической документацией (технические условия и Государственные и отраслевые стандарты)</p> <p>Подготовка и электромонтаж навесных электронных компонентов: резисторов, конденсаторов. Определение основных параметров резисторов по маркировке и с мультиметра</p> <p>Подготовка инструмента, оборудования, приспособления для разных способов обработки проводов в зависимости от вида изоляции. Электромонтаж монтажных проводов.</p> <p>Подготовка и электромонтаж многожильных проводов</p> <p>Демонтаж электронных компонентов на печатных платах. Монтаж электронных компонентов на печатных платах.</p> <p>Выборочный демонтаж – монтаж электронных компонентов на печатных платах.</p> |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  |   | <p>производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах; выполнять приработку механических частей радиоэлектронной аппаратуры, приборов, узлов;</p> <p>применять различные приёмы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объёмного монтажа;</p> <p>выполнять правила демонтажа печатных плат;</p>   | <p>Технология комплектации изделий по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения.</p>  |
| <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b> |   |   |  |
| ПК 2.1-2.4   | ПМ.02 Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять гибку, правку, резку, опилование, сверление, зенкование и зенкерование отверстий, нарезание наружной и внутренней резьбы;</li> <li>– обнаруживать и устранять дефекты при выполнении слесарных работ;</li> <li>– использовать необходимый инструмент и приспособления для выполнения слесарно-сборочных работ;</li> <li>– использовать способы, материалы, инструмент, приспособления для сборки разъемных и неразъемных соединений;</li> <li>– осуществлять сборку неподвижных неразъемных соединений с последующим контролем за качеством сборки;</li> <li>– выполнять сборку неподвижных разъемных соединений с последующим контролем за качеством сборки;</li> </ul> | <p>Безопасное выполнение слесарных и сборочных работ в соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны труда.</p> |
|  |   |   | <p>Слесарная разметка обработки: разметка плоскостная, рубка металла, правка металла, гибка металла, резка металла, опилование металла</p> |
|  |   |   | <p>Обработка отверстий разными режущими инструментами</p>  |
|  |   |   | <p>Нарезание наружной и внутренней резьбы</p>  |
|  |   |   | <p>Шабрение плоских, цилиндрических поверхностей</p>   |
|  |   |   | <p>Притирку плоских, цилиндрических поверхностей</p>   |
|  |   |   | <p>Сборка неподвижных разъемных соединений</p>   |
|  |   |   | <p>Сборка неподвижных неразъемных соединений</p>   |
| <p>Сборка механизмов вращательного движения</p>                    |   |   |  |
| <p>Сборка механизмов преобразования движения</p>                   |   |   |  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять механическую обработку материалов резанием, использовать необходимые инструменты и приспособления;</li> <li>– выполнять термическую обработку сложных деталей и рабочего инструмента с проверкой качества выполнения закалки и отпуска;</li> <li>– нарезать наружные и внутренние резьбы на отдельных и сопрягаемых деталях ручным и механизированным инструментом;</li> <li>– выполнять пригоночные операции, контролировать качество их выполнения;</li> <li>– выполнять подгонку и доводку деталей по 7-10 квалитетам;</li> <li>– выполнять сборку механизмов вращательного движения с последующим контролем, сборку механизмов передачи вращательного движения, сборку механизмов преобразования движения;</li> <li>– использовать оборудование для изготовления сложных деталей со значительным количеством сопрягаемых размеров;</li> <li>– изготавливать режущий инструмент и приспособления;</li> <li>– организовывать рабочее место;</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Комплексные работы</b></p> <p>Требования к безопасности труда и пожарной безопасности в учебных мастерских при выполнении механической обработки деталей радиоэлектронной аппаратуры, блоков и узлов</p> <p>Токарная обработка деталей радиоэлектронной аппаратуры, блоков и узлов</p> <p>Фрезерная обработка деталей радиоэлектронной аппаратуры, блоков и узлов</p> <p>Шлифовальная обработка деталей радиоэлектронной аппаратуры, блоков и узлов</p> <p>Сверлильная обработка деталей радиоэлектронной аппаратуры, блоков и узлов</p> <p>Технология термической обработки деталей</p> |
| Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i> |  |   |  |

## 3.2. Содержание учебной практики

| Код и наименование профессиональных модулей и тем учебной практики   | Вид работ   | Содержание учебных занятий   |
|--|---|--|
| <b>ПМ.01</b> Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов различных видов электронной техники |   |  |
| Организация рабочего места радиомонтажника. Т.Б. при выполнении электромонтажных работ.  | выполнять различные виды пайки и лужения; выполнять сварку деталей и элементов радиоэлектронной аппаратуры, склеивание, герметизацию элементов  | 1.1. 1 Выбор способа проведения электромонтажных работ при выполнении навесного монтажа и на печатной плате<br>1.1.2 Отбраковка электрорадиоэлементов<br>1.1.3 Исследование и анализ работы заданного узла.<br>1.1.4 Выполнение электромонтажных работ при проведении навесного монтажа  |
| Электромонтажный инструмент, подготовка инструмента. Заточка и лужение паяльного наконечника                                     | конструкции; выполнять тонкопроводный монтаж печатных плат; производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;   | 1.2. 1 Электромонтажный Инструмент<br>1.2.2 Подготовка инструмента.<br>1.2.3 Заточка и лужение паяльного наконечника<br>1.2.4 Заточка и лужение паяльного наконечника  |
| Лужение, флюсы, припой. Зачистка и лужение медного провода $l=0,5$ м $d=0,8$ мм. Сборка геометрически правильной фигуры.         | 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; | 1.3.1 Выполнение электромонтажа электрорадиоэлементов на печатной плате<br>1.3.2 Зачистка и лужение медного провода $l=0,5$ м $d=0,8$ мм.<br>1.3.3 Сборка геометрически правильной фигуры<br>1.3.4 Монтаж катушек индуктивности, трансформаторов<br>1.3.5 Монтаж дросселей, полупроводниковых приборов   |
| Пайка, требования к пайке. Пайка узлов геометрически правильной фигуры .   | изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные жгуты; собирать изделия по определённым схемам;  | 1.4.1 Выбор приборов и инструментов для работы (мультиметры, осциллографы, генераторы, вольтметры, амперметры и вольтметры ваттметры, паяльные станции, техническая оснастка);<br>1.4.2 Подготовка приборов и инструментов к работе (мультиметры, осциллографы, генераторы, вольтметры, амперметры и вольтметры ваттметры, паяльные станции, техническая оснастка);<br>1.4.3 Сборка и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры<br>1.4.4 Сборка и монтаж устройств импульсной и вычислительной техники |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Работа с технической документацией (технические условия и Государственные и отраслевые стандарты)  | изготавливать сборочные приспособления;<br>производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;   | 1.5.1. Работа с технической документацией<br>1.5.2. Технические условия и Государственные и отраслевые стандарты.  |
| Подготовка и электромонтаж навесных электронных компонентов: резисторов, конденсаторов. Определение основных параметров резисторов по маркировке и с мультиметра | выполнять приработку механических частей радиоэлектронной аппаратуры, приборов, узлов;<br>применять различные приёмы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объёмного монтажа; | 1.6.1 Измерение параметров полупроводниковых приборов.<br>1.6.2 Исследование и анализ работы микросхем.<br>1.6.3 Проверка работоспособности электронного блока.<br>1.6.4 Измерение и регулировка режимов работы и параметров транзисторной схемы.<br>1.6.5 Снятие карт напряжений и осциллограмм электронного блока<br>1.6.6 Измерение режимов работы импульсной схемы после ремонтных работ   |
| Подготовка инструмента, оборудования, приспособления для разных способов обработки проводов в зависимости от вида изоляции. Электромонтаж монтажных проводов.    | выполнять правила демонтажа печатных плат;   | 1.7.1 Работа с инструментом, оборудованием, приспособлениями для обработки проводов.<br>1.7.2 Ознакомление с документацией по обработки проводов. Проведение планового контроля технического состояния р/а. Выполнение планового контроля технического состояния р/а в соответствии с требованиями технологической дисциплины<br>1.7.3 Обработка монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу<br>1.7.4 Укладка силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой |
| Подготовка и электромонтаж многожильных проводов   |  | 1.8.1 Подготовка и электромонтаж многожильных проводов с полихлорвиниловой изоляцией.<br>1.8.2 Подготовка и электромонтаж многожильных проводов с полихлорвиниловой изоляцией по два в паечное отверстие лепестка.<br>1.8.3 Подготовка и электромонтаж многожильных проводов с полиэтиленовой изоляцией.<br>1.8.4 Подготовка и электромонтаж многожильных проводов с полиэтиленовой изоляцией по два в   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | паечное отверстие лепестка.<br>1.8.5 Подготовка и электромонтаж многожильных проводов с полихлорвиниловой и с полиэтиленовой изоляцией по два в паечное отверстие лепестка.   |
| Демонтаж электронных компонентов на печатных платах. Монтаж электронных компонентов на печатных платах.                                      |  | 1.9.1 Разработка алгоритма демонтажа заданной р/а<br>1.9.2 Установление причин отдельных неисправностей элементов, функциональных.<br>1.9.3 Устранение установленных отдельных неисправностей элементов, функциональных узлов . |
| Выборочный демонтаж – монтаж электронных компонентов на печатных платах.   |  | 1.10.1 Проведение регулировки параметров после ремонта аппаратуры.<br>1.10.2 Оформление надлежащей технической документации   |
| Технология комплектации изделий по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения                                       |  | 1.11.1 Комплектация изделия по монтажным, принципиальным схемам<br>1.11.2 Комплектация изделия по схемам подключения и расположения   |
| Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>   |  |   |
| <b>ПМ 02. Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</b>                          |  |   |
| Тема 2.1 Безопасное выполнение слесарных и сборочных работ в соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны труда. | – выполнять гибку, правку, резку, опиление, сверление, зенкование и зенкерование отверстий, нарезание наружной и внутренней резьбы;<br>– обнаруживать и устранять дефекты при выполнении | 2.1.1 Безопасное выполнение сварочных работ на рабочем месте в соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны труда.<br>2.1.2 Требования к организации рабочего места                                 |
| Тема 2.2 Слесарная разметка обработки: разметка плоскостная, рубка металла, правка металла, гибка металла,                                   | слесарных работ;<br>– использовать необходимый инструмент и приспособления для выполнения слесарно-сборочных работ;  | 2.2.1 Разметка плоскостная<br>2.2.2 Рубка металла<br>2.2.3 Правка и гибка<br>2.2.4 Резка металла<br>2.2.5 Опиливание металла  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| резка металла, опилование металла                                   | – использовать способы, материалы, инструмент, приспособления для сборки разъемных и неразъемных соединений;                |   |
| Тема 2.3 Обработка отверстий разными режущими инструментами         | – осуществлять сборку неподвижных неразъемных соединений с последующим контролем за качеством сборки;                       | 2.3.1 Обработка отверстий сверлами<br>2.3.2 Обработка отверстий зенкерами, развертками  |
| Тема 2.4 Нарезание наружной и внутренней резьбы                     | – выполнять сборку неподвижных разъемных соединений с последующим контролем за качеством сборки;                            | 2.4.1 Нарезание наружной резьбы<br>2.4.2 Нарезание внутренней резьбы  |
| Тема 2.5 Шабрение плоских, цилиндрических поверхностей              | – выполнять сборку неподвижных разъемных соединений с последующим контролем за качеством сборки;                            | 2.5.1 Шабрение плоских поверхностей<br>2.5.2 Шабрение цилиндрических поверхностей   |
| Тема 2.6 Притирку плоских, цилиндрических поверхностей              | – выполнять механическую обработку материалов резанием, использовать необходимые инструменты и приспособления;              | 2.6.1 Притирка плоских поверхностей<br>2.6.2 Притирка цилиндрических поверхностей   |
| Тема 2.7 Комплексные работы   | – выполнять термическую обработку сложных деталей и рабочего инструмента с проверкой качества выполнения закалки и отпуска; | 2.7.1 Выполнение комплексных работ по обработке плоских и цилиндрических поверхностей   |
| Тема 2.8 Сборка неподвижных разъемных соединений                    | – нарезать наружные и внутренние резьбы на отдельных и сопрягаемых деталях ручным и механизированным инструментом;          | 2.8.1 Сборка резьбовых соединений<br>2.8.2 Сборка шпоночных соединений<br>2.8.3 Сборка шлицевых соединений<br>2.8.4 Сборка штифтовых соединений                               |
| Тема 2.9 Сборка неподвижных неразъемных соединений                  | – выполнять пригоночные операции, контролировать качество их выполнения;  | 2.9.1 Клепка, развальцовка соединений<br>2.9.2 Сборка соединений с гарантированным натягом  |
| Тема 2.10 Сборка механизмов вращательного движения                  | – выполнять подгонку и доводку деталей по 7-10 квалитетам;  | 2.10.1 Сборка механизмов передачи вращательного движения  |
| Тема 2.11 Сборка механизмов преобразования движения                 |   | 2.11.1 Сборка механизмов преобразования движения  |
| Тема 2.12 Требования к безопасности труда и пожарной безопасности в |   | 2.12.1 Требования к безопасности труда и пожарной безопасности в учебных мастерских при выполнении механической обработки деталей радиоэлектронной аппаратуры, блоков и узлов |

|  |   |   |
|--|---|---|
| учебных мастерских при выполнении механической обработки деталей радиоэлектронной аппаратуры, блоков и узлов | – выполнять сборку механизмов вращательного движения с последующим контролем, сборку механизмов передачи вращательного движения, сборку механизмов преобразования движения; |   |
| Тема 2.13 Токарная обработка деталей радиоэлектронной аппаратуры, блоков и узлов                             | – использовать оборудование для изготовления сложных деталей со значительным количеством сопрягаемых размеров;  | 2.13.1 Обработка деталей на токарных станках  |
| Тема 2.14 Фрезерная обработка деталей радиоэлектронной аппаратуры, блоков и узлов                            | – изготавливать режущий инструмент и приспособления;  | 2.14.1 Обработка деталей на фрезерных станках   |
| Тема 2.15 Шлифовальная обработка деталей радиоэлектронной аппаратуры, блоков и узлов                         | – организовывать рабочее место;   | 2.15.1 Обработка деталей на шлифовальных станках  |
| Тема 2.16 Сверлильная обработка деталей радиоэлектронной аппаратуры, блоков и узлов                          |   | 2.16.1 Обработка деталей на сверлильных станках   |
| Тема 2.17 Технология термической обработки деталей   |   | 2.17.1 Термическая обработка сложных деталей и рабочего инструмента с проверкой качества выполнения закалки и отпуска |
| Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>   |   |   |
| Промежуточная аттестация в форме <i>комплексного дифференцированного зачета</i>                              |   |   |

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной практики имеются: электромонтажная и слесарная мастерские; лаборатория электротехники с основами радиоэлектроники, где располагаются рабочее место мастера производственного обучения, рабочие места обучающихся; зона, оборудованная средствами обучения общего пользования.

Лаборатория электротехники с основами радиоэлектроники; электромонтажная и слесарная мастерские

1. Оборудование лаборатории, электромонтажной мастерской и рабочих мест мастерской:

- индивидуальные рабочие места по количеству обучающихся;
- приточно-вытяжная вентиляция;
- напряжение, подводимое к рабочим местам радиоэлектронной аппаратуры и приборов-36В;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- образцы электрорадиоэлементов (резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, трансформаторы, полупроводниковые приборы, микросхемы)
- амперметр на 1А и 2А;
- миллиамперметр на 5мА и 5 Ом А;
- вольтметр на 3В и 6В;
- генератор звуковой функциональный;
- осциллограф демонстративный двухканальный (приставка к телевизору);
- источник питания;
- техническая и технологическая документация.

2. Инструменты и приспособления:

- паяльники (60-100Вт.) со стержнем 0 10-12мм;
- паяльники (200Вт.) с более толстым стержнем;
- электрообжигалка (6В) для снятия изоляции;
- бокорезы с изолированными ручками; - ножи монтажные;
- пинцеты хирургические;
- отвертки шлицевые;
- отвертки крестообразные;
- круглогубцы (L= 40-50 мм)
- надфили различные;
- монтажное шило;
- приспособление для снятия изоляции.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

#### Основные источники:

1. Петров В.П. «Выполнение монтажа и сборки средней сложности сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники». Учебник для СПО. М.: Издательский центр «Академия» 2015, - 272с

2. Покровский Б.С. Слесарно-сборочные работы : рабочая тетрадь. - 3-е изд., стереотипн. - М., 2014

3. Основы механосборочного производства : учебн. пособие для вузов / А.Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2017

4. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры

проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Учебник. - М.: «Академия» 2017

#### **Дополнительные источники:**

1. Першин В.Т.. Формирование и генерирование сигналов в цифровой радиосвязи: Учебное пособие / - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 614с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006703-2, 600 экз.

2. Романович, Ж. А. Диагностирование, ремонт и техническое обслуживание систем управления бытовых машин и приборов [Электронный ресурс]: Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Скрябин, В. П. Фандеев и др.. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2014. - 316 с. - ISBN 978-5-394-01631-8.

3. Антонов М.В. Технология сборки электрических машин и аппаратов : учебник для студентов вузов спец-ти "Автоматизация и комплексная механизация машиностроения" / М.В. Антонов. - Москва : Высшая школа, 1986

4. Долгих А.И. Слесарные работы : учеб. пособие для спо / А.И. Долгих, С.В. Фокин, О.Н. Шпортько. - М., 2009

5. Покровский Б.С. Общий курс слесарного дела : учебн. пособие для нпо/ Б.С. Покровский, Н.А. Евстигнеев. - 2-е изд., стереотип. - М., 2009

6. Кокорев А.С. Контроль и испытание электрических машин, аппаратов и приборов : учеб. пособие для пту / А.С. Кокорев. - Москва : Высшая школа, 1990

7. Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы : учебник для нпо / Г.В. Ярочкина. - 4-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2011

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.texnic.ru>
2. <http://euromedcompany.ru>
3. <http://www3.gehealthcare.ru>
4. <http://гормедтехника.рф/>
5. <http://www.toshiba-medical.eu/eu/>
6. <http://healthcare.siemens.ru/>
7. <http://www.digitalpetlearningcenter.philips.com>
8. <http://block.kf.mgts.ru/?sid=1100031567&cid=local>

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения. Практика по каждому из профессиональных модулей проводится рассредоточено.

Учебная практика проводится в форме уроков производственного обучения.

Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении учебной практики составляет 36 академических часов в неделю. При проведении учебной практики, группа может делиться на подгруппы численностью 8 – 12 человек.

Итоговая оценка по результатам практики выставляется руководителем практики от академии на основании: собеседования, итогов выполнения заданий учебной практики.

Итогом учебной практики является дифференцированный зачет или комплексный дифференцированный зачет.

Результаты прохождения учебной практики учитываются при итоговой аттестации.

Студенты, не выполнившие программу учебной практики, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время. Приказом директора определяется место и время повторного прохождения практики. Руководитель учебной практики составляет график проведения учебной практики и осуществляет контроль за качеством освоения программы студентами.

### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация программы учебной практики 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, 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 профессиональных стандартах.

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

Доля педагогических, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов освоения программы учебной практики осуществляется руководителем практики в процессе выполнения студентами практических работ в соответствии с заданием на практику. В результате освоения учебной практики в рамках профессиональных модулей студенты проходят промежуточную аттестацию в форме *дифференцированного зачета*.

| Результаты обучения  | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения  |
|--|--|
| <b>ПМ.01</b> Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять различные виды пайки и лужения;</li> <li>- выполнять сварку деталей и элементов радиоэлектронной аппаратуры, склеивание, герметизацию элементов конструкции;</li> <li>- выполнять тонкопроводный монтаж печатных плат;</li> <li>- производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;</li> <li>- обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;</li> <li>- производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой;</li> <li>- изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные жгуты;</li> <li>- собирать изделия по определённым схемам;</li> <li>- изготавливать сборочные приспособления;</li> <li>- производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;</li> <li>- выполнять приработку механических частей радиоэлектронной аппаратуры, приборов, узлов;</li> <li>- применять различные приёмы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объёмного монтажа;</li> <li>- выполнять правила демонтажа печатных плат;</li> </ul> | <p>Текущий контроль и промежуточная аттестация.</p> <p>Оценка результатов выполнения практических заданий.</p> <p>Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе обучения.</p> <p>Проверочная работа.</p> <p>Дифференцированный зачёт.</p> |
| <b>ПМ.02</b> Выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять гибку, правку, резку, опиление, сверление, зенкование и зенкерование отверстий, нарезание наружной и внутренней резьбы;</li> <li>- обнаруживать и устранять дефекты при выполнении слесарных работ;</li> </ul>  | <p>Текущий контроль и промежуточная аттестация.</p> <p>Оценка результатов выполнения практических заданий.</p>   |

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать необходимый инструмент и приспособления для выполнения слесарно-сборочных работ;</li> <li>– использовать способы, материалы, инструмент, приспособления для сборки разъемных и неразъемных соединений;</li> <li>– осуществлять сборку неподвижных неразъемных соединений с последующим контролем за качеством сборки;</li> <li>– выполнять сборку неподвижных разъемных соединений с последующим контролем за качеством сборки;</li> <li>– выполнять механическую обработку материалов резанием, использовать необходимые инструменты и приспособления;</li> <li>– выполнять термическую обработку сложных деталей и рабочего инструмента с проверкой качества выполнения закалки и отпуска;</li> <li>– нарезать наружные и внутренние резьбы на отдельных и сопрягаемых деталях ручным и механизированным инструментом;</li> <li>– выполнять пригоночные операции, контролировать качество их выполнения;</li> <li>– выполнять подгонку и доводку деталей по 7-10 квалитетам;</li> <li>– выполнять сборку механизмов вращательного движения с последующим контролем, сборку механизмов передачи вращательного движения, сборку механизмов преобразования движения;</li> <li>– использовать оборудование для изготовления сложных деталей со значительным количеством сопрягаемых размеров;</li> <li>– изготавливать режущий инструмент и приспособления;</li> <li>– организовывать рабочее место;</li> </ul> | <p>Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе обучения.</p> <p>Проверочная работа.</p> <p>Дифференцированный зачёт.</p> |
|---|---|