

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА И СБОРКИ СРЕДНЕЙ СЛОЖНОСТИ И  
СЛОЖНЫХ УЗЛОВ, БЛОКОВ, ПРИБОРОВ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ,  
АППАРАТУРЫ ПРОВОДНОЙ СВЯЗИ, ЭЛЕМЕНТОВ УЗЛОВ ИМПУЛЬСНОЙ И  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

для профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Программа учебной практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее -ФГОС) по профессии СПО 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Организация – разработчик: ГБПОУ СПТ им. Б.Г. Музрукова

Разработчик: И.В.Шестакова, преподаватель ГБПОУ СПТ им. Б.Г. Музрукова

СОГЛАСОВАНО

Протокол № 1 от «30» 08 2023 г.

Председатель МК

 Р.М. Сунгатуллина

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

 Е.В. Митянова

«31» 08 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>8</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>9</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>12</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>14</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01 Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС по профессии среднего профессионального образования 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **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.	Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры.
ПК 1.2.	Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.
ПК 1.3.	Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и проводить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.
ПК 1.4.	Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы.
ПК 1.5.	Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.

## 1.2. Цели и задачи учебной практики – требования к результатам освоения практики.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения учебной практики должен:

<b>Иметь практически и опыт:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• монтажа и демонтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;</li><li>• сборки средней сложности и сложных узлов, блоков и проборов радиоэлектронной аппаратуры;</li><li>• оформления технической документации на монтаж и сборку радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.</li></ul>
<b>Уметь:</b>	<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 тонкопроводной 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 схемы;</li><li>• собирать изделия по определенным схемам;</li><li>• изготавливать сборочные приспособления;</li><li>• производить сборку радиоэлектронной аппаратуры по интегральным микросхемам;</li><li>• выполнять приработку механических частей радиоэлектронной аппаратуры, приборов, узлов;</li><li>• применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, выполнять правила демонтажа печатных плат.</li></ul>
<b>Знать:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;</li><li>• основные виды сборочных и монтажных работ;</li><li>• основные электромонтажные операции;</li><li>• виды и назначения электромонтажных материалов;</li><li>• принцип выбора и способы применения электромонтажных изделий и приборов;</li><li>• электромонтажные соединения;</li><li>• технологию лужения и пайки;</li><li>• требования к монтажу и креплению электрорадиоэлементов;</li><li>• способы сварки, порядок выполнения сварочных операций;</li><li>• основные методы и способы выполнения склеивания и герметизации</li></ul>

элементов;

- устройство, назначение и принцип действия монтируемой аппаратуры и узлов;
- требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты;
- способы механического крепления проводов, кабелей, шин, технологию пайки монтажных соединений;
- сведения о припоях и флюсах, контроль качества паяльных соединений;
- конструктивные виды печатного монтажа, технологию его выполнения;
- способы получения и материалы печатных плат, методы прозвонки печатных плат, техническую документацию на изготовление печатных плат;
- способы и средства сборки и монтажа печатных схем;
- технические требования на монтаж навесных элементов, маркировку навесных элементов;
- требования к входному контролю и подготовке электрорадиоэлементов к монтажу;
- технологию монтажа полупроводниковых приборов, основные требования на их монтаж;
- понятия миниатюризации радиоэлектронной аппаратуры;
- функционально-узловой метод модульного конструирования аппаратуры;
- типы интегральных микросхем, правила и технологию их монтажа, требования к контролю качества;
- техническую документацию на изготовление жгутов, правила и технологию вязки внутриблочных, межблочных жгутов и жгутов на шаблонах;
- применение эскизирования для изготовления шаблона;
- правила и технологию выполнения демонтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры с частичной заменой деталей и узлов;
- приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, правила демонтажа печатных плат;
- конструктивные формы монтажа: объемный, печатный, комбинированный, содержание и последовательность основных этапов;
- технологию монтажа сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;
- технологическую последовательность и приемы монтажа больших групп радиоустройств;
- режимы наладки технологического оборудования, правила чтения сложных принципиальных и монтажных схем, сборочных чертежей;
- технические условия и нормативы на сборку и монтаж импульсной и вычислительной техники, требований к их монтажу, технологию и правила монтажа устройств импульсной и вычислительной техники;
- способы проводки и крепления жгутов, проводов и кабелей различного назначения согласно монтажным схемам, правила их подключения;
- приемы прозвонки силовых и высокочастотных кабелей;
- правила обработки жгутов сложной конфигурации, разновидности и свойства материалов, применяемых для крепления жгутов, приемы изготовления сложных шаблонов для вязки сложных монтажных схем с

	<p>составлением таблиц укладки проводов;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• правила подводки схем и установки деталей и приборов порядок комплектации изделий согласно имеющимся схемам и спецификациям.</li></ul>
--	---

### **1.3. Условия организации учебной практики**

Место проведения: электромонтажная мастерская.

### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной практики:**

Всего: 108 часов, в том числе:

На учебную практику -108 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результатом освоения учебной практики является овладение студентами видом профессиональной деятельности (ВПД) **Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники**, в том числе профессиональными (ПК) и общим (ОК) компетенциями:

ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3.	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4.	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 7.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).
ПК1.1.	Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микросхемах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры.
ПК1.2.	Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.
ПК1.3.	Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и проводить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.
ПК1.4.	Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы.
ПК1.5.	Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

#### 3.1. Тематический план учебной практики

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Практика
			Учебная, часов
1	2	3	4
ПК 1.1.-1.5.	Раздел 1.Технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	72	-
	Раздел 2.Технология сборки радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	71	
	<b>Учебная практика</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>Всего:</b>	<b>251</b>	<b>108</b>

### 3.2. Содержание обучения учебной практики

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Виды работ (перечень дидактических единиц)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<p>МДК.01.01. Технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники</p> <p>МДК.01.02. Технология сборки радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных мастерских; выполнение разделки многожильного провода; выполнение разделки монтажных проводов с различной изоляцией, с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;</li> <li>2) выполнение разделки экранированного провода, с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;</li> <li>3) выполнение разделки коаксиального кабеля с прозвонкой; выполнение разделки радиочастотного кабеля с укладкой силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой;</li> <li>4) выполнение разделки концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;</li> <li>5) выполнение средних и сложных шаблонов по принципиальным и монтажным схемам;</li> <li>6) выполнение средних и сложных жгутов по принципиальной схеме и таблице проводов; выполнение прозвонки жгутов;</li> <li>7) выполнение контактных соединений и соединений пайкой проводов и кабелей;</li> <li>8) выполнение пайки, лужения, объемного монтажа, навесных радиоэлементов;</li> <li>9) выполнение тонкопроводного монтажа печатных плат;</li> <li>10) выполнение монтажа по сборочно-монтажным чертежам, спецификациям, принципиальным схемам;</li> <li>11) выполнение монтажа различных видов электрорадиоэлементов на печатных платах, блоках, унифицированных узлах;</li> <li>12) выполнение различных приемов демонтажа отдельных узлов, блоков, выполненных способом объемного монтажа;</li> <li>13) выполнение монтажа аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники;</li> <li>14) выполнение правил демонтажа печатных плат; выполнение чтения и монтажа электрических принципиальных схем различной сложности:</li> </ol>	<p><b>108</b></p>	

	15) составление принципиальных схем и перечня элементов в компьютерной программе Rusplan 6.0, Layout 6.0; 16) составление сборочно-монтажных чертежей и спецификаций в компьютерной программе Paint; 17) составление технологических процессов на монтаж изделия; 18) дифференцированный зачет.		
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

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

#### Электромонтажная мастерская:

##### по количеству обучающихся:

- параллельные поворотные тиски;
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент радиомонтажника;
- наборное поле для монтажа электрических схем, с подведенным питающим проводом в 36 В переменного тока;
- рабочее место монтажника;
- сверлильные станки;
- светильники различных типов;
- трансформаторы;
- принципиальные и монтажные электрические схемы;
- вытяжная и приточная вентиляция.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

##### Основные источники:

1. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Учебник для СПО. - 3-е изд. - М.: Академия, 2023.

##### Рекомендуемые источники:

1. Москатов, Е. А. Электронная техника: учебник / Е.А. Москатов. -М.: Высшая школа, 2007. - 121 с.

2. Электротехника: Учебник для нач. проф. образования / П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов. - М.: Изд. Центр «Академия», 2010.-365 с.

##### Интернет-ресурсы:

1. RSS Электротехническая библиотека. Форма доступа: <http://www.electrocentr.info>
2. Мультимедийный курс по электротехнике и основам электроники. Форма доступа: <http://www.warez-off.net/zhurnaly>
3. Радиоэлектроника. Форма доступа: <http://studfiles.ru>
4. Российское образование. Федеральный портал. Форма доступа: <http://serg.nccom.ru>
5. Электротехника и электроника для всех (Home class). Форма доступа: <http://eleczon.ru>

### 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Организация практики направлена на выполнение требований к уровню подготовки выпускников в соответствии с получаемой специальностью и присваиваемой квалификацией.

Учебная практика входит в состав ПМ.01 Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

Учебная практика обеспечивает приобретение и закрепление необходимых профессиональных навыков и умений, формирование профессиональных компетенций, готовность к самостоятельной и индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках профессиональной компетенции.

При проведении занятий используются различные формы обучения.

Базой для прохождения учебной практики являются такие дисциплины как: Основы черчения, Основы электротехники, Основы радиоэлектроники, Основы электроматериаловедения. Каждый студент обеспечивается учебно-методическими материалами (тематическими планами практики, учебно-методической литературой, индивидуальными заданиями). Каждый обучающийся обеспечивается доступом к базам данных и библиотечным фондам образовательного учреждения. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

Обязательным условием допуска к учебной практике в рамках профессионального модуля является освоение студентами всего курса профессионального модуля ПМ.01, сдача практических работ, зачетной работы. Форма промежуточной аттестации по учебной практике – дифференцированный зачет.

#### **4.4.Кадровоеобеспечениеучебной практики**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю, включая руководство учебной практикой:

реализация программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих среднего профессионального образования по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующие профилю преподаваемого профессионального модуля (дисциплины). Мастера производственного обучения должны иметь на 1-2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1. Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры.</p>	<p>Организация рабочего места в соответствии ТБ и СанПиН. Правильное применение инструментов. Соблюдение технологического процесса в процессе монтажа. Комплектовка радиоэлементов в соответствии с комплектовочной картой. Осуществление входного контроля комплектующих. Владение технологией формовки радиоэлементов, лужения и пайки</p>	<p>Наблюдение за деятельностью студента в процессе учебной практики Устный опрос Практическая работа, оценка выполнения практических работ Наблюдение за правильным выполнением выбора рабочего инструмента и организации рабочего места</p>
<p>ПК 1.2. Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.</p>	<p>Организация рабочего места в соответствии ТБ и СанПиН. Правильное применение инструментов. Комплектация сборочных единиц с комплектованной картой. Владение технологией сборки разъёмных соединений и неразъёмных соединений в соответствии с технологическим процессом и сборочным чертежом: -обоснованный выбор приспособления и инструмента; правильность применения справочных материалов и ГОСТов.</p>	<p>Собеседование по результатам практики Дифференцированный зачет по учебной практике</p>
<p>ПК 1.3. Обработать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и проводить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.</p>	<p>-владение технологией разделки концов проводов и кабелей; -осуществление обработки монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений; -правильности чтения схем; осуществление укладки силовых и высокочастотных кабелей согласно схемам, с подключением и прозвонкой.</p>	
<p>ПК 1.4. Обработать и крепить жгуты средней и сложной</p>	<p>-осуществление укладки проводов в жгут по шаблонам и схемам соединений;</p>	

<p>конфигурации, изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы.</p>	<p>-осуществление вязки жгута; -владение технологическим процессом изготовления и контроля жгута различной сложности; -осуществление разработки и изготовления по принципиальным и монтажным схемам шаблонов на жгуты различной сложности; точность и грамотность оформление технологической документации.</p>	
<p>ПК 1.5. Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.</p>	<p>- правильное чтение конструкторской и технологической документации; - осуществление сборки изделия по определенным схемам с комплектацией элементов и сборочных единиц согласно спецификации; - демонстрация навыков и приемов демонтажа; - выполнение правил подводки схем, установки деталей и приборов.</p>	