

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Пермский химико-технологический техникум»

(ГБПОУ «ПХТТ»)

Одобрено на заседании ПЦК  
электротехнических дисциплин и схемотехники  
Протокол № 1 от 21.09.2020

  
**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель директора по УВиМР  
  
О.В. Князева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
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**

для профессии

**11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, входящей в состав укрупненной группы специальностей 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

Организация-разработчик:

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Пермский химико-технологический техникум» (ГБПОУ «ПХТТ»).

Составители: Зубрицкий Александр Викторович, преподаватель ГБПОУ «ПХТТ».

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля</b>	4
<b>2. Результаты освоения профессионального модуля</b>	7
<b>3. Структура и содержание профессионального модуля</b>	9
<b>4. Условия реализации программы профессионального модуля</b>	24
<b>5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)</b>	28

## **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ 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 программы**

Рабочая программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО 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 и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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

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

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

ПК 1.4. Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, 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.

Реализация программы профессионального модуля может осуществляться при наличии у обучающихся основного общего, среднего (полного) общего, а также среднего профессионального образования, опыт работы не требуется.

**1.2. Профессиональный модуль имеет междисциплинарные связи со следующими дисциплинами (междисциплинарными курсами, профессиональными модулями):**

1. ОП.02 Основы электротехники;
2. ОП.03 Основы электроматериаловедения;
3. ОП.04 Основы радиоэлектроники;
4. ОП.06 Основы автоматизации производства;
5. ПМ.02 Выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ;
6. ПМ.03 Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

**1.3. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- ПО 1: монтажа и демонтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;
- ПО 2: сборки средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;
- ПО 3: оформления технической документации на монтаж и сборку радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

**уметь:**

- У 1: выполнять различные виды пайки и лужения;
- У 2: выполнять сварку деталей и элементов радиоэлектронной аппаратуры, склеивание, герметизацию элементов конструкции;
- У 3: выполнять тонкопроводной монтаж печатных плат;
- У 4: производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;
- У 5: обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;
- У 6: производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой;

- У 7: изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы;
- У 8: собирать изделия по определенным схемам;
- У 9: изготавливать сборочные приспособления;
- У 10: производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;
- У 11: выполнять приработку механических частей радиоэлектронной аппаратуры, приборов, узлов;
- У 12: применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, выполнять правила демонтажа печатных плат.

**знать:**

- З 1: общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- З 2: основные виды сборочных и монтажных работ;
- З 3: основные электромонтажные операции;
- З 4: виды и назначение электромонтажных материалов;
- З 5: принцип выбора и способы применения электромонтажных изделий и приборов;
- З 6: электромонтажные соединения;
- З 7: технологию лужения и пайки;
- З 8: требования к монтажу и креплению электрорадиоэлементов;
- З 9: способы сварки, порядок выполнения сварочных операций;
- З 10: основные методы и способы выполнения склеивания и герметизации элементов;
- З 11: устройство, назначение и принцип действия монтируемой аппаратуры и узлов;
- З 12: требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила способы их заделки, используемые материалы и инструменты;
- З 13: способы механического крепления проводов, кабелей, шин, технологию пайки монтажных соединений;
- З 14: сведения о припоях и флюсах, контроль качества паяных соединений;
- З 15: конструктивные виды печатного монтажа, технологию его выполнения;
- З 16: способы получения и материалы печатных плат, методы прозвонки печатных плат, техническую документацию на изготовление печатных плат;
- З 17: способы и средства сборки и монтажа печатных схем;
- З 18: технические требования на монтаж навесных элементов, маркировку навесных элементов;
- З 19: требования к входному контролю и подготовке электрорадиоэлементов к монтажу;
- З 20: технологию монтажа полупроводниковых приборов, основные требования на их монтаж;
- З 21: понятия миниатюризации радиоэлектронной аппаратуры;

- З 22: функционально-узловой метод модульного конструирования аппаратуры;
- З 23: типы интегральных микросхем, правила и технологию их монтажа, требования к контролю качества;
- З 24: техническую документацию на изготовление жгутов, правила и технологию вязки внутриблочных, межблочных жгутов и жгутов на шаблонах;
- З 25: применение эскизирования для изготовления шаблона;
- З 26: правила и технологию выполнения демонтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры с частичной заменой деталей и узлов;
- З 27: приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, правила демонтажа печатных плат;
- З 28: конструктивные формы монтажа: объемный, печатный, комбинированный, содержание и последовательность основных этапов;
- З 29: технологию монтажа сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;
- З 30: технологическую последовательность и приемы монтажа больших групп радиоустройств;
- З 31: режимы наладки технологического оборудования, правила чтения сложных принципиальных и монтажных схем, сборочных чертежей;
- З 32: технические условия и нормативы на сборку и монтаж импульсной и вычислительной техники, требования к их монтажу, технологию и правила монтажа устройств импульсной и вычислительной техники;
- З 33: способы проводки и крепления жгутов, проводов и кабелей различного назначения согласно монтажным схемам, правила их подключения;
- З 34: приемы прозвонки силовых и высокочастотных кабелей;
- З 35: правила обработки жгутов сложной конфигурации, разновидности и свойства материалов, применяемых для крепления жгутов, приемы изготовления сложных шаблонов для вязки сложных монтажных схем с составлением таблиц укладки проводов;
- З 36: правила подводки схем и установки деталей и приборов, порядок комплектации изделий согласно имеющимся схемам и спецификациям.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

Всего – **692** часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **692** часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **630** часов;

самостоятельной работы обучающегося – **62** часа;

учебная практика – **216** часов;

производственная практика – **288** часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **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), указанными в ФГОС по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	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.
ПК 1.2.	Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.
ПК 1.3.	Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.
ПК 1.4.	Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, 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.

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
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).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ 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

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 -1.5	МДК 01.01 Технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.	60	40	20	0	20	0	216	288
ПК 1.1 -1.5	МДК 01.02 Технология сборки радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.	128	86	40	0	42	0		
	<b>Учебная практика</b>	<b>216</b>	0	0	0	0	0		

	<b>Производственная практика</b>	<b>288</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
	<b>Всего:</b>	<b>692</b>	<b>126</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>216</b>	<b>288</b>

### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов			Уровень освоения
		лекции	практ	сам.раб	
1	2	3	4	5	6
<b>МДК. 01.01 Технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники</b>		<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Общие сведения о производстве радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	<b>Содержание материала:</b>	<b>2</b>			2
	Общая технология, гигиена труда, основные виды сборочных и монтажных работ. Электромонтажные операции и формы монтажа.	2			
	<b>Практические занятия:</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
	№1 Вредные факторы и способы защиты. №2 Название и назначение монтажных инструментов.		2		
<b>Тема 1.2.</b> Монтажные провода и кабели.	<b>Содержание материала:</b>	<b>2</b>			2
	Виды проводов, кабелей, материалы для изготовления, выбор сечения, маркировка Подготовка и обработка проводов и кабелей Способы крепления и прозвонки	2			
	<b>Практические занятия:</b>		<b>4</b>		
	№3 Маркировка и применение монтажных проводов. №4 Заготовка монтажных проводов. №5 Заделка экрана.		4		
<b>Тема 1.3.</b> Электромонтажные соединения	<b>Содержание материала:</b>		<b>2</b>		2
	Электромонтажные соединения, флюсы, припой. Технология лужения и пайки Сварочные операции	2			
	<b>Практические занятия:</b>		<b>2</b>		

	№6 Марки и применение припоев. №7 Пайка: технологический процесс и инструменты. №8 Глоссарий по пайке.		2		
<b>Тема 1.4.</b> Техническая документация	<b>Содержание материала:</b>	<b>2</b>			
	Значение документации, определение, виды конструкторской и технологической документации, ЕСКД, ЕСТД. Определения, шифр и правила выполнения и чтения структурной, функциональной, принципиальной и монтажной схем. Определение, виды, правила выполнения чертежей. Масштабы, форматы.	<b>2</b>			2
	<b>Практические занятия:</b>		<b>2</b>		
	№9 Название и коды схем. №10 Обозначение элементов. №11 Масштабы: определение, примеры. №12 Выполнение схем.		8		
<b>Тема 1.5.</b> Жгутовой монтаж	<b>Содержание материала:</b>				
	Определение, классификация и технологический процесс изготовления жгутов Технологическая документация на изготовление, шаблон, правила укладки и вязки, способы крепления Приёмы изготовления сложных шаблонов, составление таблиц укладки, вязка жгутов сложной конфигурации, контроль изготовления.	<b>2</b>			2
	<b>Практические занятия:</b>		<b>2</b>		
	№13 Технологический процесс изготовление шаблона. №14 Последовательность укладки проводов. №15 Технологический процесс вязки жгута. №16 Составление глоссария.		2		
<b>Тема 1.6.</b> Печатный монтаж и демонтаж	<b>Содержание материала:</b>	<b>10</b>			
	Определения, виды, технология выполнения печатного монтажа. Материалы для изготовления и способы	2			2

	изготовления печатных плат. Технологическая документация на изготовление.				
	Виды и технологический процесс изготовления печатных узлов: входной контроль, подготовка элементов к монтажу, маркировка и монтаж навесных элементов, требования к монтажу полупроводниковых элементов.	2			
	Контроль изготовления печатного узла, выполнение групповой пайки	2			
	Основные методы выполнения герметизации и склеивания.	2			
	Правила и технология выполнения демонтажа узлов, блоков, печатных плат.	2			
	<b>Практические занятия:</b>		<b>2</b>		
	№17 Термины в печатном монтаже. №18 Материалы печатных плат. №19 Технологический процесс изготовления платы. №20 Виды формовки. №21 Технологическая карта монтажа резисторов и конденсаторов на плату. №22 Маршрутная карта монтажа диодов и транзисторов на плату. №23 Поверхностный монтаж		2		
	<b>Самостоятельная работа при изучении МДК 01.01:</b> – систематическая проработка конспектов, учебной и специальной технической литературы. – подготовка к лабораторным и практическим работам. Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам подготовка рефератов и выступлений на занятиях: – современные приборы измерения параметров РЭА – способы изготовления микросхем – особенности монтажа полупроводников – зарубежные аналоги радиокомпонентов.			20	
	<b>МДК. 01.02 Технология сборки радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники</b>	<b>46</b>	<b>40</b>	<b>42</b>	
	<b>Содержание материала:</b>	<b>20</b>			

<b>Тема 2.1.</b> Устройство и монтаж узлов и блоков РЭА.	Выбор, виды и этапы технологического процесса изготовления радиотехнических изделий	4			2
	Устройство, назначение, принцип действия, технология монтажа, установка деталей, порядок комплектации согласно схемам и спецификации источников питания радиоэлектронной аппаратуры	4			
	Устройство, назначение, принцип действия, технология монтажа, порядок комплектации согласно схемам и спецификации усилителей	4			
	Устройство, назначение, принцип действия, технология монтажа, порядок комплектации согласно схемам и спецификации автогенераторов	4			
	Устройство, назначение, принцип действия, технология монтажа радиоприёмных устройств	4			
	<b>Практические занятия:</b>				
	№1 Алгоритм технологического процесса сборки. №2 Конструкция вторичных ИП РЭА. №3 Монтаж ИП РЭА(элементы, измерительные приборы). №4 Монтаж ИП РЭА(элементы, измерительные приборы). №5 Монтаж усилителей. №6 Монтаж усилителей. №7 Монтаж автогенераторов. №8 Монтаж радиоприёмных устройств.		20		
	<b>Тема 2.2.</b> Миниатюризация РЭА	<b>Содержание материала:</b>	<b>14</b>		
Понятие миниатюризации радиоэлектронной аппаратуры	4				
Функционально-узловой метод модульного конструирования аппаратуры	4				
Типы интегральных микросхем, правила и технология их монтажа, требования к контролю качества	6				
<b>Практические занятия:</b>					
№9 Маркировка интегральных схем. №10 Монтаж интегральных схем DIP.		16			

	№11 Монтаж интегральных схем SOIC, TSOP, QFP. №12 Демонтаж микросхем				
<b>Тема 2.3</b> Монтаж импульсной и Вычислительной техники	<b>Содержание материала:</b>	<b>12</b>			2
	Технические условия и нормативы на сборку и монтаж импульсной и вычислительной техники.	4			
	Требования к монтажу импульсной и вычислительной техники.	4			
	Технология и правила монтажа устройств импульсной и вычислительной техники.	4			
	<b>Практические занятия:</b>				
	№13 Основные логические элементы		4		
<b>Самостоятельная работа при изучении МДК 01.02:</b>				42	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проработка компонентов, учебной и специальной литературы</li> <li>– Изучение технологической и технической документации</li> <li>– Подготовка к практическим и лабораторным работам, составление отчетов по ним:</li> <li>– Способы и методы проведения монтажа</li> <li>– Технология сборки узлов и блоков РЭА</li> <li>– Методы склеивания и герметизации элементов</li> <li>– Подготовить предложения по совершенствованию организации рабочего места монтажника радиоаппаратуры.</li> <li>– Дополнительно к базовому курсу из справочной литературы выбрать по три обмоточных и радиомонтажных провода и дать их характеристику.</li> <li>– Дополнительно к базовому курсу из справочной литературы подобрать флюсы и припои, применяемые дополнительно при монтаже радиоэлектронной аппаратуры.</li> <li>– Работа со справочниками по элементной базе (резисторам, конденсаторам, катушкам индуктивности, трансформаторам, коммутационным устройствам, полупроводниковым приборам)</li> <li>– Изучить требования к объемному и печатному монтажу по стандартам,</li> </ul>					
<b>Учебная практика</b>			<b>216</b>		
<b>Виды работ:</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> </ul>					



<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>				
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <p>Электромонтажные работы</p> <p>Монтаж узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры</p> <p>Демонтаж отдельных узлов, блоков, печатных плат и сборки изделий</p> <p>Работа с коммутационными устройствами.</p> <p>Работа с полупроводниковыми приборами.</p> <p>Работа с печатными платами.</p> <p>Монтаж функциональных узлов.</p> <p>Монтаж электромеханических узлов и приборов.</p> <p>Разбор технической документации на механическую сборку и электрический монтаж приборов и узлов. Монтаж и сборка электромеханических узлов и приборов.</p> <p>Монтаж выпрямителей: Разбор выпрямителей различной конструкции. Разбор технической документации на монтаж выпрямителей.</p> <p>Входной контроль комплектующих элементов, монтажных материалов.</p> <p>Механическая сборка и электрический монтаж выпрямителей.</p> <p>Демонтаж выпрямителей.</p> <p>Монтаж и сборка усилителей: Разбор усилителей различной конструкции, с различной схемой, назначением и электронной базой.</p> <p>Разбор технической документации на монтаж усилителей звуковой частоты.</p> <p>Сборка и монтаж усилителей звуковой частоты.</p> <p>Демонтаж</p>		288		

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Реализация программы профессионального модуля требует наличия учебного кабинета монтажной мастерской, лабораторий электронной техники, материаловедения, электроматериаловедения, измерительной техники, радиотехники, наличия библиотеки в техникуме с бумажными и электронными носителями информации по дисциплине и с оборудованными рабочими местами для обучающихся.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- шкафы для хранения наглядных пособий,
- раздаточные материалы,
- задания-тесты,
- комплект учебных пособий для обучающихся,
- комплект учебно-методических пособий преподавателя

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- монтажный стол с поглотителем дыма (вытяжка) и паяльной станцией,
- наборы монтажных инструментов по количеству обучающихся,
- рабочее место мастера,
  - методические раздаточные материалы,
  - планшеты с радиодеталями,
  - шаблоны для вязки жгутов,
  - приспособление для формовки электрордиодеталей,
  - комплекты раздаточных материалов,
  - комплекты учебно-наглядных пособий,
  - компьютер с лицензионным программным обеспечением,

- тестеры.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- макеты электрических схем,
- наборы элементов схем,
- тренажерный комплекс,
- измерительные приборы,
- раздаточные материалы,
- компьютер с лицензионным программным обеспечением

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением,
- электронные носители информации по дисциплине,
- мультимедийная установка,
- подключение к глобальной сети Интернет.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную учебную и производственную практики.

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Основные источники:**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник для студентов СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2015 г.
2. 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 студентов учреждений среднего профессионального образования / В.П. Петров. – М.: Издательский центр «Академия», 2015г.
3. 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. Практикум: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.П. Петров. – М.: Издательский центр «Академия», 2015г

4. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник для студентов СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2015 г.
5. 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 студентов учреждений среднего профессионального образования / В.П. Петров. – М.: Издательский центр «Академия», 2015г.
6. 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. Практикум: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.П. Петров. – М.: Издательский центр «Академия», 2015г.

#### **Дополнительные источники:**

1. Мельников В.В. Учебная практика в электромонтажной мастерской: учебное пособие / Мельников В.В. — Москва: КноРус, 2022. — 222 с. — ISBN 978-5-406-08363-5. — URL: <https://book.ru/book/942392> — Текст: электронный.
2. Мельников В.В. Учебная практика в электромонтажной мастерской: учебное пособие / Мельников В.В. — Москва: КноРус, 2022. — 222 с. — ISBN 978-5-406-08363-5. — URL: <https://book.ru/book/942392> — Текст: электронный.

### **4.3. Требования к организации образовательного процесса**

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

Освоение ПМ.01 Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники производится в соответствии с учебным планом по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора. График освоения профессионального модуля предполагает последовательное освоение МДК. 01.01«Технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры

проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники», МДК. 01.02 «Технология сборки радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов

узлов импульсной и вычислительной техники», включающих в себя как теоретические, так и практические занятия.

Освоению профессионального модуля предшествует обязательное изучение учебных дисциплин: ОП.01. Основы черчения, ОП.02. Основы электротехники, ОП.03. Основы электроматериаловедения, ОП.04. Основы радиоэлектроники, ОП.07. Безопасность жизнедеятельности.

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп на специальности).

При проведении практических занятий проводится деление группы студентов на подгруппы, численностью не более 12 чел. Практические работы проводятся в специально оборудованной лаборатории электронной техники, материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов, измерительной техники, радиотехники.

В процессе освоения профессионального модуля предполагается проведение текущего контроля знаний, умений у студентов. Результатом освоения профессионального модуля выступают профессиональные компетенции, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются методические указания по выполнению практических работ, методические рекомендации по внеаудиторной самостоятельной работе.

С целью методического обеспечения прохождения учебной и производственной практики, для студентов разрабатываются методические рекомендации.

При освоении профессионального модуля каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации.

Текущий учет результатов освоения профессионального модуля производится в журнале успеваемости. Наличие оценок по практическим работам является для каждого студента обязательным.

Образовательный процесс может быть организован с использованием электронного обучения и дистанционных технологий. На сайте СДО ПХТТ размещается теоретический материал для самостоятельного изучения студентами, автоматизированные тесты и другие материалы.

#### **4.3. 2. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля и профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Прохождение стажировки по профилю модуля 1 раз в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

инженерно-педагогический состав, дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также преподаватели общепрофессиональных дисциплин: «Основы черчения», «Основы электротехники», «Основы электроматериаловедения», «Основы радиотехники», «Безопасность жизнедеятельности».

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля
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.	-Выбор инструмента и приспособлений для выполнения монтажа -точность и правильность выбора элементов для монтажа -качество выполнения монтажа отдельных элементов -качество и скорость монтажа групп элементов -соблюдение порядка монтажа элементов -выбор видов расходных материалов -контроль качества и правильность монтажа	Текущий опрос Тесты Практические работы Технический диктант
ПК 1.2. Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.	-определение узлов на соответствие -определение последовательности размещения узлов и приборов -точность монтажа узлов и приборов	Текущий опрос Практическая работа
ПК 1.3. 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.	-качество подготовки проводов и кабелей к монтажу -определение вида припоя и флюса -точность укладки кабелей -определение правильности соединений прозвонкой	Тесты, практическая работа Технический диктант
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.	-качество вязки жгута -правильность изготовления шаблона -точность и грамотность вязки схем	Тест, лабораторная работа, контрольная работа
ПК 1.5.	-правильность комплектования изделий	Практическая работа

Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.	-определение качества и вида комплектующих компонентов	
---	--	--

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

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов	
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.	эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные источники.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	работа с технической и нормативной документацией	
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	
ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)		