

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «САРОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА БОРИСА ГЛЕБОВИЧА МУЗРУКОВА»

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 03 РЕГУЛИРОВКА, ДИАГНОСТИКА И МОНИТОРИНГ РАБОТСПОСОБНОСТИ  
СМОНТИРОВАННЫХ УЗЛОВ, БЛОКОВ И ПРИБОРОВ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ  
АППАРАТУРЫ, АППАРАТУРЫ ПРОВОДНОЙ СВЯЗИ, ЭЛЕМЕНТОВ УЗЛОВ  
ИМПУЛЬСНОЙ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

для профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

2021 г.

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

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

Разработчик: Е.В. Петина, преподаватель ГБПОУ СПТ им. Б.Г.Музрукова

СОГЛАСОВАНО

Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Председатель МК

М.В.М. Е.Н.Маресева

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

О.Н.Т. О.Н.Тарасова

«31» 08 2021 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	7
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	8
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	17
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	19

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **ПМ.03 Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники**

### **1.1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих в соответствии с ФГОС по профессии СПО 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов и узлов импульсной и вычислительной техники** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Проводить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств.

ПК 3.2. Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паяк, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат.

ПК 3.3. Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля, устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов.

ПК 3.4. Проводить настройку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.

ПК 3.5. Проводить испытания, тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего оборудования.

ПК 3.6. Проводить электрическую и механическую регулировку радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств, вычислительной техники, телевизионных устройств, приборов и узлов разной сложности.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области радиоприборостроения при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

### **1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля.**

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

#### **иметь практический опыт:**

- проверки сборки и монтажа узлов, блоков и элементов радиоэлектронной аппаратуры;
- механической регулировки средней сложности и сложных приборов, механизмов и аппаратуры средств связи, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств;

#### **уметь:**

- выявлять и устранять механические неполадки в работе аппаратуры, приборов и комплектующих;
- проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов;
- проводить контроль изоляции сопротивления и изоляции проводников;
- находить и устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов;
- выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля;
- проводить внешний осмотр монтажа;
- проверять качество паек, правильность установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов;
- проверять правильность электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов;
- осуществлять контроль параметров электрических и радиотехнических цепей;
- проверять характеристики и настраивать электроизмерительные приборы и устройства;
- проводить контроль качества монтажа печатных плат;
- проводить испытания и тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств с применением соответствующего оборудования;
- 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;
- выполнять капитальный ремонт радиоэлектронной аппаратуры;
- осуществлять приемку и сдачу обслуживаемой аппаратуры с учетом всех требований согласно схемам, чертежам и техническим условиям;

**знать:**

- классификацию и виды дефектов в работе обслуживаемой аппаратуры;
- диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры;
- способы и приемы обнаружения механических неполадок в работе радиоэлектронной аппаратуры и приборов, причины их возникновения и приемы устранения;
- способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;
- способы определения надежности радиоэлектронной аппаратуры и приборов, технические требования к параметрам электрорадиоэлементов и полупроводниковых приборов, способы их контроля и проверки;
- виды контроля и испытаний радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- способы проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения;
- применяемые электроизмерительные приборы и оборудование;
- правила включения монтируемых элементов в контрольно-испытательную сеть;
- все виды возможных неисправностей и помех в настраиваемой аппаратуре, степень неисправности и правила определения ремонтпригодности обслуживаемой аппаратуры и ее узлов;

- порядок устранения неисправностей;
- способы замены отдельных элементов и узлов, методы проверки механической и электрической регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- виды технологической и технической документации на контроль аппаратуры, приборов, приемы работы с ней;
- правила выполнения промежуточного контроля, методы проверки качества монтажа на соответствие технологическим требованиям;
- порядок проведения внешнего осмотра, требования к пайке и монтажу навесных элементов аппаратуры и приборов, раскладке и вязке жгутов;
- приемы и последовательность проверки электрических соединений;
- виды, назначение и правила применения измерительных приборов, способы измерения сопротивления, емкости, индуктивности, величины тока и напряжения;
- приемы контроля параметров полупроводниковых приборов, используемые контрольно-измерительные средства;
- основные технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств, методы и средства их проверки, правила настройки;
- технические требования на печатный монтаж, способы контроля монтажа печатных плат;
- правила работы с картами и диаграммами сопротивлений и напряжений;
- виды испытаний, классификация их по характеру внешних воздействий;
- методы включения монтируемых элементов в контрольно-испытательную аппаратуру;
- методы и технологию проведения испытаний радиоэлектронной аппаратуры и устройств;
- последовательность и способы выполнения механической регулировки радиоэлектронной аппаратуры, средства и приспособления для механической регулировки;
- требования к качеству выполняемых работ, технические условия на приемку узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;
- основные сведения о допусках на принимаемые изделия.

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

всего – **719** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **215** часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **149** часа;

самостоятельной работы обучающегося – **66** часа;

учебной практики – **108** часа

производственной практики – **396** часа

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: **Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

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).
ПК 3.1.	Проводить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств.
ПК 3.2.	Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паек, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат.
ПК 3.3.	Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля, устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов.
ПК 3.4.	Проводить настройку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.
ПК 3.5.	Проводить испытания, тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего оборудования.
ПК 3.6.	Проводить электрическую и механическую регулировку радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств, вычислительной техники, телевизионных устройств, приборов и узлов разной сложности.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Структура профессионального модуля

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, часов	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5.	<b>Раздел 1.</b> Теоретические основы контроля работоспособности радиоэлектронной аппаратуры и приборов	<b>108</b>	75	42	33	-	-
ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.	<b>Раздел 2.</b> Технология регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов	<b>107</b>	74	40	33	-	-
	<b>Учебная практика, часов</b>	<b>108</b>	-	-	-	108	-
	<b>Производственная практика, часов</b>	<b>396</b>	-	-	-	-	396
<b>Всего:</b>		<b>719</b>	<b>149</b>	82	<b>66</b>	<b>108</b>	<b>396</b>

**3.2. Тематический план профессионального модуля ПМ.03 Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники**



Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>ПМ.03</b> Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники		<b>719</b>	
<b>МДК.03.01.</b> <b>Теоретические основы контроля работоспособности радиоэлектронной аппаратуры и приборов</b>		<b>108</b>	
<b>Тема 1.1</b> Колебательные системы.	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	2
	1. Колебательный контур. Понятие о свободных колебаниях. Период и частота колебаний.		
	<b>Лабораторные работы</b>	8	3
	1. Изучение параметров контура: волновое (характеристическое) сопротивление, затухание и добротность. 2. Изучение условия резонанса и настройка в резонанс.		
<b>Тема 1.2</b> Усилители гармонических колебаний.	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	2
	1. Связанные контуры, виды связи		
	<b>Лабораторные работы</b> 1. Исследование связанных контуров.	4	3
<b>Тема 1.3</b> Антенны и распространение радиоволн.	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	2
	1. Длина волны, период и частота электромагнитных колебаний. Классификация радиоволн и частот.		
	2. Антенны. Типы антенн. Понятие об открытом колебательном контуре.		
	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	2

<b>Тема 1.4</b> Усилители радиочастотных колебаний.	1.	Усилители радиочастотных колебаний (УРЧ). Назначение и область применения УРЧ.		
	2.	Построение цепей питания. Усилители радиочастот, работающие в линейном режиме. Область применения.		
<b>Тема 1.5</b> Усилители звуковой частоты	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	<b>2</b>
	1.	Типовые схемы УЗЧ и их сравнительная оценка. Режим работы усилителя. Выходная мощность. Двухтактная схема усилителя. Основные характеристики УЗЧ.		
	2.	Операционные усилители, усилители постоянного тока. Эмиттерный повторитель. Назначение. Типовая схема.		
	<b>Лабораторные работы</b>		4	3
	1.	Изучение двухтактной схемы усилителя, измерение нелинейных искажений.		
<b>Тема 1.6</b> Источники питания.	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	<b>2</b>
	1.	Выпрямители. Принцип действия. Типы вентилялей. Схемы выпрямления: одно-, двухполупериодная, мостовая.		
	2.	Стабилизаторы напряжения и тока. Основные характеристики		
	<b>Лабораторные работы</b>		4	3
	1.	Изучение схемы выпрямления: одно, двухполупериодная, мостовая.		
<b>Тема 1.7</b> Автогенераторы гармонических колебаний.	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	<b>2</b>
	1.	Автогенераторы гармонических колебаний. Положительная обратная связь. Условия самовозбуждения генераторов. Схемы.		
	<b>Лабораторные работы</b>		4	3
	1.	Изучение эквивалентной схемы кварцевого генератора, коэффициент обратной связи.		
<b>Тема 1.8.</b> Элементы импульсной и вычислительной техники.	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	<b>2</b>
	1.	Импульсная техника. Область применения, основные параметры.		
	2.	Электронные ключи. Мультивибраторы, принцип работы. Типовые схемы. Генераторы линейно изменяющегося напряжения и тока.		
	3.	Логические элементы. Назначение. Схемы логических элементов. Генераторы линейно изменяющегося напряжения и тока.		
	<b>Лабораторные работы</b>		8	3
		1.	Изучение типовых схем на логических элементах.	
	2.	Изучение амплитудной и частотной модуляции.		
<b>Тема 1.9.</b> Радиоприемные устройства.	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	<b>2</b>
	1.	Классификация, функциональная схема, физические основы работы		

	2.	Помехи радиоприему, меры борьбы с различными видами помех		
	<b>Лабораторные работы</b>		2	3
	1.	Изучение помех радиоприему, выбор промежуточной частоты		
<b>Тема 1.10.</b> Электронные устройства.	<b>Содержание</b>		<b>9</b>	2
	1.	Телевизионные устройства. Физические основы телевидения. Магнитная запись и воспроизведение звука	1	
	<b>Лабораторные работы</b>		8	3
	1.	Изучение устройства записи и воспроизведения звука		
	2.	Изучение механической записи и воспроизведение звука		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 03.</b>				
<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.  Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП  Выполнение тестовых заданий по темам.  Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам.  Повторная работа над учебным материалом.  Выполнение схем.  Заполнение таблиц.  Составление тематических кроссвордов.  Решение ситуационных профессиональных задач.  Подготовка докладов и рефератов.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Резонанс токов.</li> <li>2. Излучение и прием электромагнитных колебаний.</li> <li>3. Схемы с электронной лампой и с транзистором.</li> <li>4. Понятие об отрицательной обратной связи усилителях.</li> <li>5. Параметрическая стабилизация частоты.</li> </ol>			<b>33</b>	3
<b>МДК 03.02. Технология регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов.</b>			<b>107</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Электрические измерения и электроизмерительные приборы.	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	
	1.	Общие сведения об измерениях. Виды погрешностей и способы их оценки.		2
	2.	Классификация электроизмерительных приборов. Основные детали электроизмерительных приборов.		

	<b>Лабораторные работы</b>	8			
	1. Изучение электроизмерительных приборов: амперметра, вольтметра, мультиметра, омметра, ваттметра.				
<b>Тема 2.2.</b> Радиоизмерения и радиоизмерительные приборы.	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	2		
	1. Методы измерения физических величин. Приборы магнитоэлектрической системы.				
	2. Приборы электродинамической системы. Приборы ферродинамической системы.				
	3. Приборы выпрямительной и термоэлектрической систем.				
<b>Тема 2.3.</b> Технология контроля, регулировки и испытания радиоэлектронной аппаратуры.	<b>Содержание</b>	<b>18</b>	2		
	1. Особенности радиоизмерений. Электронные вольтметры.				
	2. Измерительные мосты. Осциллографы.				
	3. Измерительные генераторы. Цифровые измерительные приборы.				
	<b>Лабораторные работы</b>	12			
	1. Изучение работы электронного осциллографа				
	2. Изучение работы измерительных генераторов				
	3. Изучение работы измерительных мостов				
	<b>Тема 2.4.</b> Надёжность радиоэлектронной аппаратуры.	<b>Содержание</b>		<b>36</b>	2
		1. Контроль качества и надёжности монтажа.			
2. Надёжность и качество радиоэлектронной продукции. Характеристика надёжности.					
3. Назначение регулировки и условия эксплуатации РЭА и приборов. Организация процесса регулировки.					
4. Регулировка источников питания.					
5. Регулировка усилителя звуковой частоты.					
6. Регулировка автогенераторов.					
7. Регулировка супергетеродинных радиоприёмников.					
8. Регулировка колебательного контура.					
<b>Практические занятия</b>		20			
1. Монтаж и регулировка источников питания.					
2. Монтаж и регулировка усилителя звуковой частоты.					
3. Монтаж и регулировка автогенератора.					
4. Монтаж и регулировка супергетеродинного радиоприёмника.					
5. Монтаж и регулировка колебательных контуров.					
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>			
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 03.</b>					

<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.  Работа со справочной литературой.  Выполнение упражнений по образцу.  Выполнение тестовых заданий по темам.  Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам.  Повторная работа над учебным материалом.  Выполнение схем.  Заполнение таблиц.  Составление тематических кроссвордов.  Решение ситуационных профессиональных задач.  Подготовка докладов и рефератов.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Частотомер.</li> <li>2. Пути повышения надёжности.</li> <li>3. Стандартизация и качество продукции.</li> <li>4. Испытания радиоэлектронной аппаратуры и приборов.</li> <li>5. Условия эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры и приборов.</li> </ol>	<b>33</b>	
<p><b>Учебная практика.</b>  <b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация рабочего места монтажника РЭА и П.</li> <li>2. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с монтажно-сборочным инструментом, электрооборудованием.</li> <li>3. Монтаж кнопочного переключателя.</li> <li>4. Монтаж переключателя галетного типа.</li> <li>5. Применение схемы распайки для монтажа переключателя галетного типа.</li> <li>6. Монтаж резисторов на контактных лепестках.</li> <li>7. Применение электромонтажной схемы для монтажа.</li> </ol>	<b>108</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>8. Монтаж герконового реле.</li> <li>9. Монтаж выпрямителей, выполненных по мостовой схеме.</li> <li>10. Монтаж блока питания усилителя низкой частоты.</li> <li>11. Монтаж блока питания усилителя высокой частоты.</li> <li>12. Монтаж блока электронной регулировки.</li> <li>13. Выполнение смешанного монтажа.</li> <li>14. Выполнение вертикального монтажа радиоэлементов.</li> <li>15. Пайка в металлизированные и неметаллизированные отверстия.</li> <li>16. Монтаж радиоэлементов, монтируемых над проводниками.</li> <li>17. Монтаж электрорадиоэлементов с изгибом вывода.</li> <li>18. Выполнение монтажа по схеме электрической принципиальной.</li> </ul>		
<p><b>Производственная практика.</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Организация рабочего места.</li> <li>2. Входной контроль радиоэлементов.</li> <li>3. Входной контроль радиоэлементов.</li> <li>4. Выполнение промежуточного контроля качества электромонтажа.</li> <li>5. Контроль качества монтажа печатных плат на участке поверхностного монтажа.</li> <li>6. Контроль качества монтажа печатных плат на участке поверхностного монтажа.</li> <li>7. Контроль качества монтажа печатных плат на участке навесного монтажа.</li> <li>8. Контроль вязки жгутов.</li> <li>9. Функциональная проверка выходных цепей.</li> <li>10. Функциональная проверка выходных цепей.</li> <li>11. Проведение контроля качества сборки узлов и блоков РЭА и П.</li> <li>12. Проведение контроля качества сборки узлов и блоков РЭА и П.</li> <li>13. Доработка и ремонт.</li> <li>14. Проверка характеристик и настройка электронного осциллографа.</li> <li>15. Проверка характеристик и настройка электронного осциллографа.</li> <li>16. Проверка характеристик и настройка миллиамперметра.</li> <li>17. Проверка характеристик и настройка миллиамперметра.</li> <li>18. Проверка характеристик и настройка вольтметра.</li> <li>19. Проверка характеристик и настройка вольтметра.</li> <li>20. Проверка характеристик и настройка омметра.</li> </ul>	<p><b>396</b></p>	

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>21. Проверка характеристик и настройка генератора сигналов</li><li>22. Проверка характеристик и настройка генератора сигналов</li><li>23. Измерение постоянного тока и напряжения.</li><li>24. Измерение постоянного тока и напряжения.</li><li>25. Измерения с помощью универсального измерительного прибора - мультиметра.</li><li>26. Измерения с помощью универсального измерительного прибора - мультиметра.</li><li>27. Выполнение косвенных измерений и оценка погрешности измерения.</li><li>28. Выполнение косвенных измерений и оценка погрешности измерения.</li><li>29. Измерение сопротивления.</li><li>30. Измерение емкости и индуктивности.</li><li>31. Работа с картами и диаграммами сопротивлений и напряжений.</li><li>32. Работа с картами и диаграммами сопротивлений и напряжений.</li><li>33. Контроль параметров полупроводниковых приборов.</li><li>34. Контроль параметров полупроводниковых приборов.</li><li>35. Выполнение диагностики и мониторинга правильности электрических соединений.</li><li>36. Выполнение диагностики и мониторинга правильности электрических соединений.</li><li>37. Диагностика и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам.</li><li>38. Диагностика и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам.</li><li>39. Определение ремонтпригодности обслуживаемой аппаратуры и ее узлов.</li><li>40. Определение ремонтпригодности обслуживаемой аппаратуры и ее узлов.</li><li>41. Определение ремонтпригодности обслуживаемой аппаратуры и ее узлов.</li><li>42. Определение ремонтпригодности обслуживаемой аппаратуры и ее узлов.</li><li>43. Измерение частоты с помощью частотомера.</li><li>44. Работа с измерительным генератором. Измерение фазового сдвига.</li><li>45. Выполнение капитального ремонта радиоэлектронной аппаратуры.</li><li>46. Выполнение капитального ремонта радиоэлектронной аппаратуры.</li><li>47. Выполнение настройки блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.</li><li>48. Выполнение настройки блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.</li><li>49. Устранение неисправностей и помех в настраиваемой аппаратуре.</li><li>50. Настройка блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.</li><li>51. Проведение испытаний, тренировки радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего оборудования.</li><li>52. Технологический прогон узлов и блоков РЭА.</li></ol> |  |  |
|--|--|--|

<p>53. Электрические испытания и тренировка радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего оборудования.</p> <p>54. Электрическая регулировка радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств, вычислительной техники, телевизионных устройств, приборов и узлов разной сложности.</p> <p>55. <b>Комплексный дифференцированный зачёт по учебной и производственной практикам.</b></p>		
--	--	--

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2–репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).



## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов электротехники и радиоэлектроники, лаборатории электротехники с основами радиоэлектроники, электромонтажной мастерской.

Оборудование и рабочие места кабинета и лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (стенды, плакаты, образцы и т.д.);
- демонстрационное устройство рабочего места монтажника.

Технические средства обучения: компьютер, проектор, экран,

Оборудование электромонтажной мастерской:

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 электромонтажника;
- 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. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники (3-е изд., испр.) М.: Академия, 2020.

**Интернет-ресурсы:**

Школа электрика  
Biblioclub.ru  
Voocsee.org  
Bookreade

### 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Программа профессионального модуля обеспечивается учебно-методической документацией по разделу и МДК.

Базой для освоения данного профессионального модуля являются такие дисциплины как: Основы электротехники, Основы радиоэлектроники. Для успешного освоения ПМ.03 Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники 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.

Профессиональный модуль содержит два междисциплинарных курса МДК.03.01 Теоретические основы контроля работоспособности радиоэлектронной аппаратуры и приборов, изучение которого завершается экзаменом, и МДК.03.02 Технология регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов, который завершается дифференцированным зачетом. Промежуточная аттестация по учебной и производственной практике – комплексный дифференцированный зачет.

При проведении занятий по профессиональному модулю используются различные формы обучения.

В процессе обучения профессионального модуля предусмотрена производственная практика на 3 курсе в объеме 396 часов и учебная практика в объеме 108 часов, проводимая также на 3 курсе.

Базами производственной практики являются предприятия, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся. Основными условиями прохождения производственной практики в данных предприятиях являются наличие квалифицированных специалистов, обеспечение нормативно-правовой базой.

Практика по профилю специальности проводится под руководством мастеров производственного обучения техникума и специалистов учреждений - баз практики.

Руководитель практики от техникума назначается приказом директора из числа мастеров производственного обучения техникума. В обязанности мастера - руководителя практики входит: контроль выполнения программы практики, оказание методической и практической помощи студентам при отработке практических профессиональных умений и приобретения практического опыта, проверка заполнения дневника по производственной практике.

Руководитель практики студентов от учреждения - базы практики назначаются приказом руководителя предприятия до начала практики, из числа специалистов, имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля.

Обязательным условием допуска к производственной практике является освоение профессионального модуля для получения первичных профессиональных навыков в учебно-производственных мастерских и изучение теоретического материала междисциплинарных курсов.

#### **4.4. Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю:**

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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции).	Основные показатели оценки результата.	Формы и методы контроля и оценки.
<p>ПК 3.1. Проводить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств.</p>	<p>Соответствие правильности электрических соединений по принципиальным схемам параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств требованиям технической документации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- защита практических занятий;</li> <li>- тестирование,</li> <li>- устный и письменный опросы,</li> <li>- подготовка рефератов, презентаций.</li> </ul>
<p>ПК 3.2. Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паек, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат.</p>	<p>Устранение дефектных резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей при проведении проверки их работоспособности. Установка навесных элементов, раскладка и вязка жгутов, проверка качества монтажа печатных плат на соответствии требованиям технической документации.</p>	
<p>ПК 3.3. Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля, устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов.</p>	<p>Устранение неисправностей со сменой отдельных элементов и узлов при выполнении промежуточного контроля качества электромонтажа и механического монтажа.</p>	
<p>ПК 3.4. Проводить настройку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.</p>	<p>Проверка функционирования блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.</p>	
<p>ПК 3.5. Проводить испытания, тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего оборудования.</p>	<p>Обнаружение неисправностей радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков при испытаниях и тренировках в соответствии с их классификацией по характеру внешних воздействий.</p>	

ПК 3.6. Проводить электрическую и механическую регулировку радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств, вычислительной техники, телевизионных устройств, приборов и узлов разной сложности.	Доведение параметров радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств, вычислительной техники, телевизионных устройств, приборов и узлов разной сложности до значений соответствующих требований технической документации или образцам, принятым за эталон.	
---	--	--

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 устойчивого интереса к выбранной профессии, понимания её сущности и социальной значимости	Интерпретация результатов наблюдений за поведением, склонностями и деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	- умение эффективно организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	Интерпретация действий обучающихся в процессе освоения образовательной программы
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	- овладение навыками анализа рабочей ситуации, самоанализа и коррекции результатов собственной работы; - демонстрация готовности нести ответственность за результаты своей работы.	Интерпретация действий обучающихся в процессе освоения образовательной программы
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	- результативность осуществления эффективного поиска необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач с использованием различных источников, включая электронные	Интерпретация действий обучающихся в процессе поиска информации в период освоения образовательной программы
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- результативность и эффективность использования новых ИКТ технологий (или их элементов) при осуществлении профессиональной деятельности	Интерпретация наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе работы с информационно-коммуникационным оборудованием
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с	- демонстрация устойчивых навыков эффективного	Интерпретация наблюдений за поведением и деятельностью

коллегами, руководством, клиентами.	взаимодействия со всеми участниками образовательного процесса в период обучения	обучающегося в процессе общения
ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности;</li> <li>- точность и своевременность выполнения распоряжений военного руководителя в период военных сборов</li> </ul>	Интерпретация действий обучающихся в период военных сборов