

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА ВОСКРЕСЕНСКОГО»**

СОГЛАСОВАНО:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

«\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

УТВЕРЖДЕНО:

Директор АПОУ УР «ТРИТ  
им. А.В. Воскресенского»

\_\_\_\_\_ Е.А. КРИВОНОГОВА

«\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

**по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

20\_\_\_\_\_ г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования (далее – СПО) 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Организация-разработчик: Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий имени А.В. Воскресенского» (далее АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»)

Разработчики:

1. Москова О.М., заместитель директора АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»
2. Токарев В.В., преподаватель АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»

Рассмотрено и рекомендовано методическим объединением профессионального цикла

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

©

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	7
<b>3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	8
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	27
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	30
<b>6. ПРИЛОЖЕНИЕ</b>	

## 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

### 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее примерная программа) – является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии (профессиям) СПО 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

**Выполнение инсталляции, регулировки, настройки и технического обслуживания радиоэлектронной аппаратуры**

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 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.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в радиоэлектронной и радиотелевизионной областях при наличии среднего (полного) общего образования.

Опыт работы не требуется.

### 1.2. 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. проверки сборки и монтажа узлов, блоков и элементов радиоэлектронной аппаратуры;  
ПО 2. механической регулировки средней сложности и сложных приборов, механизмов и аппаратуры средств связи, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств.

**уметь:**

У 1. выявлять и устранять механические неполадки в работе аппаратуры, приборов и комплектующих;

- У 2. проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов;
- У 3. проводить контроль изоляции сопротивления и изоляции проводников;
- У 4. находить и устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов;
- У 5. выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля;
- У 6. проводить внешний осмотр монтажа;
- У 7. проверять качество паек, правильность установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов;
- У 8. проверять правильность электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов;
- У 9. осуществлять контроль параметров электрических и радиотехнических цепей;
- У 10. проверять характеристики и настраивать электроизмерительные приборы и устройства;
- У 11. проводить контроль качества монтажа печатных плат;
- У 12. проводить испытания и тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств с применением соответствующего оборудования;
- У 13. выполнять механическую регулировку средней сложности и сложных приборов, механизмов и аппаратуры средств связи, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств;
- У 14. контролировать параметры электрических и радиотехнических цепей;
- У 15. выполнять капитальный ремонт радиоэлектронной аппаратуры;
- У 16. осуществлять приемку и сдачу обслуживаемой аппаратуры с учетом всех требований согласно схемам, чертежам и техническим условиям.

**знать:**

- З 1. классификацию и виды дефектов в работе обслуживаемой аппаратуры;
- З 2. диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры;
- З 3. способы и приемы обнаружения механических неполадок в работе радиоэлектронной аппаратуры и приборов, причины их возникновения и приемы устранения;
- З 4. способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;
- З 5. способы определения надежности радиоэлектронной аппаратуры и приборов, технические требования к параметрам электрорадиоэлементов и полупроводниковых приборов, способы их контроля и проверки;
- З 6. виды контроля и испытаний радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- З 7. способы проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения;
- З 8. применяемые электроизмерительные приборы и оборудование;
- З 9. правила включения монтируемых элементов в контрольно-испытательную сеть;
- З 10. все виды возможных неисправностей и помех в настраиваемой аппаратуре, степень неисправности и правила определения ремонтпригодности обслуживаемой аппаратуры и ее узлов;
- З 11. порядок устранения неисправностей;
- З 12. способы замены отдельных элементов и узлов, методы проверки механической и электрической регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- З 13. виды технологической и технической документации на контроль аппаратуры, приборов, приемы работы с ней;
- З 14. правила выполнения промежуточного контроля, методы проверки качества монтажа на соответствие технологическим требованиям;
- З 15. порядок проведения внешнего осмотра, требования к пайке и монтажу навесных элементов аппаратуры и приборов, раскладке и вязке жгутов;
- З 16. приемы и последовательность проверки электрических соединений;
- З 17. виды, назначение и правила применения измерительных приборов, способы измерения сопротивления, емкости, индуктивности, величины тока и напряжения;

- З 18. приемы контроля параметров полупроводниковых приборов, используемые контрольно-измерительные средства;
- З 19. основные технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств, методы и средства их проверки, правила настройки;
- З 20. технические требования на печатный монтаж, способы контроля монтажа печатных плат; правила работы с картами и диаграммами сопротивлений и напряжений;
- З 21. виды испытаний, классификация их по характеру внешних воздействий методы включения монтируемых элементов в контрольно-испытательную аппаратуру;
- З 22. методы и технологию проведения испытаний радиоэлектронной аппаратуры и устройств; последовательность и способы выполнения механической регулировки радиоэлектронной аппаратуры, средства и приспособления для механической регулировки;
- З 23. требования к качеству выполняемых работ, технические условия на приемку узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;
- З 24. основные сведения о допусках на принимаемые изделия.

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 645 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 213 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 142 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 71 час;

учебной и производственной практики – 434 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы 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 следующими профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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.
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 ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)		Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 3.1	Раздел 1 Определение мест установки элементов, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиостанций, радиоустройств и других приборов.	68	46	20	10	12	252
ПК 3.3.	Раздел 2. Осуществление тестовой проверки, технического обслуживания и ремонта узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры	325	96	79	61	168	
	Производственная практика, часов (итоговая (концентрированная) практика)	252					
	<b>Всего:</b>	<b>645</b>	<b>142</b>	<b>99</b>	<b>71</b>	<b>180</b>	<b>252</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b> <b>Определение мест установки элементов, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиостанций, радиоустройств и других приборов.</b>		68	
<b>МДК 03.02.</b> Теоретические основы контроля работоспособности радиоэлектронной аппаратуры <b>МДК 03.02.</b> Технология регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов		46	
<b>Тема 1.1.</b> Элементы радиоэлектронной аппаратуры	<b>Содержание</b> <b>Сведения о резисторах, конденсаторах, катушках индуктивности (трансформаторах и дросселях), коммутационных изделиях.</b> 1 Резисторы. Разновидности, основные параметры, обозначения и маркировка, обозначение на электрических схемах причины возникновения и устранение неисправностей 2 Конденсаторы, катушки индуктивности. Разновидности, основные параметры, обозначения и маркировка, обозначение на электрических схемах причины возникновения и устранение неисправностей 3 Трансформаторы. Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток.	16	
		1	1
		1	1
		1	1

**Тема 1. 2.**  
Полупроводниковые приборы

4	Потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы	1	1
5	Коммутационные изделия. Разновидности, конструкция, работа, обозначение на электрических схемах. Разъёмы: назначение, классификация, конструкции.	1	1
6	Реле: назначение, классификация, конструкции, параметры. Контактторы. Герконы.	1	2
<b>Лабораторные работы</b>		4	
1	Определение параметров резисторов по маркировке		1
2	Определение параметров конденсаторов по маркировке		1
3	Определение параметров электромагнитного реле		2
<b>Практические работы</b>		6	
1	Расчет параметров схемы при смешанном соединении резисторов		1
2	Расчет емкости конденсаторов при смешанном включении		1
3	Расчет параметров трансформатора		2
<b>Контрольная работа</b>		-	
<b>Содержание учебного материала</b>		20	
<b>Сведения о полупроводниковых приборах: диодах, транзисторах, тиристорах</b>			
1	Электрофизические свойства полупроводников. Собственная проводимость и способы образования примесных (электронной и дырочной) проводимостей полупроводников.	1	2
2	Электронно-дырочный переход (р-п переход). Физические основы образования и вентильные свойства электронно-дырочного перехода. Вольтамперная характеристика р-п - перехода. Виды пробоя р-п перехода.	1	2
3	Полупроводниковые диоды. Определение, классификация, маркировка, условные графические обозначения. Устройство, способы изготовления, принцип действия. Статические вольтамперные характеристики и параметры выпрямительных диодов.	1	1
4	Специальные типы диодов: стабилитроны, светодиоды, ВЧ-, СВЧ-диоды, туннельные, импульсные диоды, варикапы. Условные графические обозначения, принцип действия, статические вольтамперные характеристики, особенности строения, полярность включения.	1	1
5	Полупроводниковые транзисторы. Определение, назначение, режимы работы, классификация, маркировка, транзисторов.	1	1
6	Биполярные транзисторы: разновидности, условные обозначения, устройство, способы изготовления, принцип действия, схемы включения.	1	1
7	Статические параметры и вольтамперные характеристики транзистора. Температурные, частотные свойства транзисторов, справочные параметры.	1	1

	8	Динамический режим работы транзистора. Выбор положения рабочей точки транзистора.	1	2	
	9	Полевые транзисторы: разновидности, условные обозначения, устройство, способы изготовления, принцип действия.	1	1	
	10	Схемы включения, статические вольтамперные характеристики и справочные параметры	1	1	
	11	Тиристоры. Разновидности, структура, устройство, работа, маркировка. Вольтамперные характеристики, параметры.	1	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		2	1	
	4	Определение типов и параметров полупроводниковых приборов по маркировке			
	<b>Практические работы</b>		5		
	4	Реализация схем с применением диодов		1	
	5	Расчет динамического режима биполярного транзистора		2	
	6	Расчет параметров полевого транзистора		1	
	<b>Контрольная работа</b>		2		
<b>Тема 1.3.</b> Оптоэлектронные приборы и приборы отображения информации	<b>Содержание учебного материала</b>		2		
	<b>Сведения об оптоэлектронных приборах: фотоэлементах, оптронах, о приборах отображения информации (индикаторах)</b>				
	1	Общие сведения о фотоэффекте в полупроводниках. Фотоэлементы с внутренним фотоэффектом: устройство, принцип действия, характеристики, условное обозначение. Оптронах: составляющие их элементы, условное обозначение, области применения, характеристики и параметры.	1		3
	2	Приборы для отображения информации. Устройство, принцип действия и условные обозначения полупроводниковых, газоразрядных, жидкокристаллических, вакуумных люминесцентных индикаторов.	1		3
	<b>Лабораторные работы</b>		-		
<b>Практические работы</b>		-			
<b>Контрольная работа</b>		-			
<b>Тема 1.4.</b> Интегральные схемы	<b>Содержание учебного материала</b>		4		
	<b>Сведения об элементах микроэлектроники</b>				
	1	Интегральные схемы – средства дальнейшей миниатюризации и повышения надежности электронной аппаратуры. Общие сведения, классификация интегральных микросхем, системы обозначений. Полупроводниковые интегральные схемы, изоляция элементов, биполярные транзисторы, многоэмиттерные транзисторы, составные и другие транзисторы, полевые транзисторы, диоды.	1	1	

	2	Пленочные и гибридные интегральные схемы, резисторы, конденсаторы, катушки. Структура микросхем.	1	1	
	<b>Практические работы</b>		2	1	
	7	Определение типа и параметров микросхем по справочным данным			
	<b>Лабораторные работы</b>		-		
	<b>Контрольная работа</b>		-		
<b>Тема 1.5.</b> Общие сведения о помехозащите и шумоподавлении.	<b>Содержание</b>		2		
	<b>Источники, пути передачи и методы подавления помех и шумов.</b>				
	<b>Кондуктивная паразитная связь.</b>				
	<b>Паразитная связь через электромагнитное поле.</b>				
	<b>Экранирование электрических и магнитных полей. Конструкции электромагнитных экранов.</b>				
	1.	Условие возникновения паразитной конструктивной связи.		1	
	2.	Виды конструкции экранов.		1	
3.	Материалы для изготовления экранов.	1			
	<b>Лабораторные работы</b>		-		
	<b>Практические работы</b>		-		
	<b>Контрольная работа</b>		-		
<b>Тема 1.6.</b> Рациональное размещение узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры.	<b>Содержание</b>		2		
	<b>Конструирование электронных средств с учетом электромагнитной совместимости</b>				
	1.	Электромагнитная совместимость.		1	
	2.	Экранирование в конструкциях.		1	
	<b>Практические работы</b>			1	1
	№ 3	Изучение конструкций экранов			
	<b>Лабораторные работы</b>			-	
<b>Контрольная работа</b>		-			
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 02.</b> Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Работа с базами данных, библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет». Подготовка выступлений, творческих заданий, учебных проектов и др. (в рамках участия в работе кружков технического творчества, научно-практических конференций) Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.			10		

<b>Примерная тематика домашних заданий</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Выполнение типовых контрольно-оценочных заданий при подготовке к процедурам текущего, тематического и рубежного контроля (в форме тестов, контрольных работ, карточек-заданий, технологических диктантов и др.)			
<b>Учебная практика</b> <b>ПО1 чтения электрических структурных, функциональных, принципиальных, монтажных схем блоков и узлов радиоэлектронной аппаратуры</b> <b>Виды работ</b> Определение мест установки элементов, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиостанций, радиоустройств и других приборов по схемам электрическим структурным, принципиальным, монтажным, сборочным чертежам.		12	
<b>Раздел 2.</b> <b>Осуществление тестовой проверки, технического обслуживания и ремонта узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры</b>		325	
<b>МДК 03.01.</b> Теоретические основы контроля работоспособности радиоэлектронной аппаратуры <b>МДК 03.02.</b> Технология регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов		96	
<b>Тема 2.1.</b> Общие сведения о радиотехнических сигналах	<b>Содержание</b>	6	
	<b>Особенности и классификация сигналов.</b> <b>Описание сигналов функциями. Спектральное представление сигналов.</b>		
	1	Аналоговые и цифровые сигналы. Виды, формы записи и отображения, параметры сигналов. Определение параметров по форме отображения сигнала.	1
2	Модулированные сигналы. Виды модуляции. Основные параметры модулированных	1	1

	сигналов Спектральное представление детерминированных сигналов.		1
	<b>Лабораторные работы</b>	2	2
	1   Определение параметров сигналов		
	<b>Практические работы</b>	2	
	1   Построение графиков амплитудно-модулированных сигналов при различных индексах модуляции.		2
	<b>Контрольная работа</b>		
<b>Тема 2.2.</b> Основы электрорадиоизмерений	<b>Содержание</b>	4	
	<b>Общие понятия метрологии: измерения, точность, единицы, единство, виды, методы измерений.</b>		
	1   Физическая величина и ее измерение. Средства измерений, виды средств измерений. единство измерений Единицы измерений, кратные и дольные единицы. Виды измерений: прямые, косвенные, совместные, совокупные. Методы измерений: непосредственной оценки, сравнения.	1	1
	2   Погрешности измерений. Классификация погрешностей, причины возникновения, порядок расчета погрешностей. Определение точности измерений при различных методах измерения.	1	1
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Практические работы</b>	2	
	1   Определение погрешностей методов измерений	2	2
	<b>Контрольная работа</b>		
<b>Тема 2.3.</b> Электромеханические измерительные приборы	<b>Содержание</b>	10	
	<b>Сведения об устройстве, работе, применении электромеханических приборов.</b>		
	1   Классификация электромеханических приборов. Схемные реализации, Устройство.	1	1
	2   Характеристики. Обозначение на шкалах приборов.	1	
	3   Измерительные механизмы электромеханических приборов, устройство, работа.	1	1
	4   Реализация измерительных приборов. Поверка приборов.	1	
	5   Комбинированные приборы	1	
	<b>Лабораторные работы</b>	2	1
	1   Поверка технического вольтметра		
	<b>Практические работы</b>	3	
	1   Характеристики электромеханических приборов		3
2   Определение показаний комбинированных приборов		3	

Тема 2.4. Измерение электрических величин	<b>Контрольная работа</b>		-	
	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	<b>Сведения о порядке измерения электрических величин: силы тока, напряжения, мощности</b>			
	1	Измерение токов в цепях постоянного и переменного тока. Схемы включения измерительных приборов, и требования предъявляемые к ним. Расширение пределов измерения амперметров в по постоянному и переменному току.	1	2
	2	Измерение напряжений в цепях постоянного и переменного тока. Схемы включения измерительных приборов, и требования предъявляемые к ним.	1	2
	3	Расширение пределов измерения вольтметров по постоянному и переменному току. Компенсационный метод измерения малых напряжений и токов.	1	1
	4	Измерение мощности в цепях постоянного, однофазного и трехфазного переменного тока. Схемы включения приборов при различных методах измерения.	1	2
	5	Расширение пределов измерения ваттметров. Измерение количества электричества.	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>2</b>	
	1	Измерение мощности косвенным методом	2	3
	<b>Практические работы</b>		<b>3</b>	
	1	Расширение пределов измерения амперметров	1	3
	2	Расширение пределов измерения вольтметров	2	3
	Тема 2.5. Общие сведения об электронных устройствах.	<b>Контрольная работа</b>		-
<b>Содержание</b>		<b>24</b>		
<b>Основные сведения о принципах построения и работе электронных устройств: усилителях различного типа, генераторах.</b>				
1		Усилители, определение, классификация, назначение, параметры и характеристики. Усилительные каскады с общей базой и общим эмиттером	1	2
2		Выбор точки покоя и обеспечение требуемого режима работы. Графический расчет параметров усилительного каскада.	1	1
3		Температурная стабилизация схем усилителей. Многокаскадные усилители. Виды межкаскадных связей	1	1
4		Обратная связь в усилителе. Влияние обратной связи на Эмиттерный повторитель. Усилительные каскады на полевых транзисторах.	1	1
5	Особенности построения УПТ. Дрейф нуля в УПТ, методы его снижения. Двухтактные УПТ. Дифференциальные усилители.	1	1	

	6	Операционные усилители: их свойства, применение. Основные структуры принципиальных схем ОУ.	1	1
	7	Усилители мощности. Требования к усилителям мощности. Режимы работы усилителя. Однотактные и двухтактные усилители мощности.	1	1
	8	Усилители мощности с бестрансформаторным выходом и в интегральном исполнении. Графический анализ работы усилителя мощности.	1	1
	9	Понятие о генераторах. Автогенераторы. Классификация генераторов гармонических колебаний. Колебательное звено. Параметры колебательного процесса.	1	2
	10	Схемы, принцип действия и основные расчетные соотношения LC, RC генераторов. Условия создания незатухающих колебаний. Кварцевая стабилизация частоты автогенераторов.	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>		2	
	1	Исследование усилительного каскада низкой частоты		2
	<b>Практические работы</b>		10	
	1	Расчет параметров однокаскадного усилителя		3
	2	Решение задач по расчету параметров схем усилителей		3
	3	Расчет параметров операционного усилителя		2
	4	Расчет параметров схемы генераторов LC типа		3
	5	Расчет параметров схемы генераторов RC типа		3
	<b>Контрольная работа</b>		2	
<b>Тема 2.6</b> Электронные и цифровые измерительные приборы	<b>Содержание</b>		<b>20</b>	
	<b>Работа электронных и цифровых приборов: вольтметров, частотомеров, мультиметров, осциллографов. Порядок измерения параметров, точность показаний.</b>			
	1	Классификация электронных измерительных приборов. Обобщенная структурная схема, принцип действия.	1	1
	2	Электронные вольтметры, Виды схем, принцип работы и характеристики электронных вольтметров в зависимости от схемы. Определение показаний электронных вольтметров	1	1
	3	Цифровые измерительные приборы и их виды. Цифровые вольтметры, работа по структурной схеме.	1	1
	4	Цифровые комбинированные приборы (мультиметры). Описание структурной схемы	1	1
	5	Электронный осциллограф: назначение, классификация. Электроннолучевая трубка, устройство, принцип получения изображения на экране.	1	1
	6	Автоколебательный и ждущий тип развертки. Внутренняя и внешняя синхронизация.	1	1
	7	Работа осциллографа по структурной схеме. Круговая, линейная, растровая развертки.	1	1
	8	Методика измерения параметров сигналов, определение точности измерения	1	1

	9	Измерительные генераторы. Низкочастотные, высокочастотные, импульсные генераторы их назначение, схемы, параметры.	2	1
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические работы</b>		10	
	1	Определение показаний электронного вольтметра		2
	2	Построение изображения на экране осциллографа		3
	3	Построение круговой развертки осциллографа		3
	4	Определение параметров сигнала и точности измерения с применением осциллографа		3
	5	Настройка измерительного генератора	3	
	<b>Контрольная работа</b>		-	
<b>Тема 2.7.</b> Измерение параметров радиотехнических сигналов.	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	<b>Порядок и точность измерения частоты сигнала, временных интервалов импульсных сигналов прямым и косвенным методом. Измерение параметров модулированных сигналов и нелинейных искажений.</b>			
	1	Измерение частоты и временных интервалов. Частотомеры и измерители временных интервалов: назначение, классификация, принцип действия. Косвенные методы измерения частоты и временных интервалов импульсных и непрерывных сигналов.	1	1
	2	Измерение коэффициента амплитудной модуляции. Измерение девиации частоты частотно-модулированного сигнала Измерители нелинейных искажений.	1	1
	<b>Лабораторные работы</b>		2	
	1	Измерение параметров АМ сигнала		2
	<b>Практические работы</b>			
<b>Контрольная работа</b>				
<b>Тема 2.8.</b> Измерение параметров радиотехнических цепей	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	<b>Различные методы измерения параметров электрических цепей: сопротивления, индуктивности, емкости, взаимной индуктивности.</b>			
	1	Измерение сопротивления методом непосредственной оценки, схемы омметра. Порядок измерения активного сопротивления методом непосредственной оценки.	1	2
	2	Косвенные методы измерения активного сопротивления. Метод амперметра-вольтметра. Мостовой метод измерения. Измерение сопротивления изоляции мегомметром. Измерение сопротивления заземления.	1	2
	3	Измерение емкости, индуктивности, взаимной индуктивности методом непосредственной оценки, методом амперметра-вольтметра-ваттметра и другие косвенные методы. Схемы измерения вывод расчетных формул. Резонансные методы измерения	2	1

	<b>Лабораторные работы</b>	2		
	1 Измерение токов и напряжений мультиметром.		3	
	<b>Практические работы</b>	4		
	1 Косвенные методы измерения параметров электрической цепи		3	
	2 Измерение емкости, индуктивности, взаимной индуктивности (решение задач)		3	
	<b>Контрольная работа</b>	-		
<b>Тема 2.9.</b> Измерение параметров полупроводниковых приборов	<b>Содержание</b>	<b>10</b>		
	<b>Измерение параметров с целью определения исправности полупроводниковых приборов: выпрямительных и специальных диодов, полевых и биполярных транзисторов, тиристоров.</b>			
	1	Измерение параметров диодов. Простейшая проверка омметром. Схема снятия ВАХ диода.	1	2
	2	Измерение параметров стабилитронов, варикапов, туннельных диодов, динисторов, тринисторов. Схемы для проведения испытаний	1	2
	3	Измерение параметров биполярных транзисторов. Проверка транзисторов омметром. Схемы и порядок снятия ВАХ биполярного транзистора при различных схемах включения. Оценка статических параметров транзисторов по приращениям постоянных токов и напряжений.	1	2
	4	Измерение параметров полевых транзисторов. Особенности проверки транзисторов с применением омметра. Схемы для снятия ВАХ транзистора. Измерение максимального тока и крутизвы ВАХ полевого транзистора.	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>		4	
	№ 17	Измерение параметров транзисторов.		3
	№ 18	Снятие вольт-амперных характеристик.		3
	<b>.Практические работы</b>		2	
	Расчет статических параметров биполярного транзистора по снятым ВАХ.		3	
	<b>Контрольная работа № 2</b>	-		
<b>Тема 2.10.</b> Источники питания РЭА	<b>Содержание</b>	<b>16</b>		
	<b>Вторичные источники питания, принцип построения, схемы и работа составные элементы, микроэлектронное исполнение</b>			

	1	Назначение, классификация, особенности преобразователей электрической энергии. Принципы построения источников вторичного питания. Определение, назначение, классификация, обобщенная структурная схема выпрямителя.	1	2
	2	Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы токов и напряжений, соотношения между переменными и выпрямленными значениями напряжений и токов, упрощенные расчеты выпрямителей.	1	2
	3	Принцип действия управляемых выпрямителей на примере однофазной схемы, временные диаграммы, схемы управления выпрямителями.	1	2
	4	Сглаживающие фильтры - назначение, характеристики, требования, особенности, виды. Схемная реализация.	1	2
	5	Стабилизаторы: назначение, характеристики, особенности, разновидности, схемы.	1	2
	6	Принцип действия параметрических и компенсационных стабилизаторов. Стабилизаторы на ИМС	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>		4	
	1	Исследование мостового выпрямителя		3
	<b>Практические работы</b>		4	
	1	Расчет параметров выпрямительных схем		3
	2	Расчет параметров стабилизаторов		2
	<b>Контрольная работа</b>		2	
Тема 2.11. Устройства передачи информации	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1	Передача информации с помощью электромагнитных волн. Основные понятия о количественной мере информации, единицах измерения количества информации. Понятие об электромагнитных волнах. Деление радиоволн на диапазоны	1	1
	2	Радиотехнический канал передачи информации, его структурная схема. Сущность основных радиотехнических процессов при передаче информации с помощью электромагнитных волн	1	1
	3	Фидеры. Классификация и характеристики фидеров. Фидерные трансформаторы. Антенны. Разновидности, основные параметры и характеристики	1	1
	<b>Лабораторные работы</b>			
	<b>Практические работы</b>		<b>3</b>	
1	Расчет конструкций антенн связных радиостанций		2	
	<b>Контрольная работа</b>		-	
Тема 2.12. Основы	<b>Содержание</b>		<b>22</b>	

импульсной техники	<b>Устройства формирования импульсов, схемы и принцип действия импульсных устройств: логических элементов, генераторов, триггеров.</b>			
	1	Импульсная техника. Основные понятия и определения. Виды и параметры импульсов. Электронные ключи. Характеристики. Ключи на биполярных транзисторах, принцип действия, ключевой режим работы и характеристики насыщенного ключа.	1	1
	2	Логические элементы. Схемные реализации основных логических элементов. Интегральные логические элементы.	1	2
	3	Формирующие устройства. Преобразование типовых импульсных сигналов дифференцирующей и интегрирующей RC-цепями. Формирование импульсных сигналов с помощью линии задержки.	1	2
	4	Амплитудные ограничители. Принцип действия, основные типы диодных и транзисторных ограничителей. Определение выходного напряжения диодного ограничителя.	1	2
	5	Импульсные генераторы. Определение классификация. Автоколебательные и ждущие мультивибраторы на транзисторах, логических элементах, операционных усилителях	1	1
	6	Блокинг-генераторы, генераторы линейно-изменяющегося напряжения, характеристики, схемные реализации, принцип действия.	1	1
	7	Триггеры. Разновидности, область применения Схема симметричного триггера на биполярных транзисторах с отдельным запуском. Интегральное исполнение триггеров.	1	1
	8	Несимметричный статический триггер Шмитта. Условия работоспособности, основные характеристики, реализация на различных компонентах.	1	1
	<b>Лабораторные работы</b>		8	
	1	Исследование схем логических элементов		2
	2	Исследование RC-цепей		3
	3	Исследование мультивибраторов		3
	4	Исследование триггеров		3
	<b>Практические работы</b>		6	
	1	Расчет схемы электронного ключа		2
	2	Расчет выходного напряжения диодного ограничителя		2
	3	Расчет параметров мультивибратора		2
	<b>Контрольная работа</b>		-	
Тема 2.13. Технология обслуживания и ремонта радиоэлектронной	<b>Содержание</b>	<b>38</b>		
	<b>Типовая система технического обслуживания и ремонта РЭА. Поиск неисправностей основных узлов РЭА.</b>			

аппаратуры	1	Организация ремонта и технического обслуживания радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). Нормативно-техническая документация, используемая при обслуживании и ремонте РЭА. Обязанности ремонтных предприятий. Виды услуг по ремонту и техническому обслуживанию аппаратуры.	1	1
	2	Надежность радиоэлектронной аппаратуры. Виды отказов и причины возникновения. Алгоритм диагностики РЭА. Оборудование и оснащение рабочих мест. Контрольно-измерительная аппаратура, инструменты и принадлежности. Техника безопасности при выполнении ремонтных работ.	1	2
	3	Ремонт источников питания. Методы обнаружения неисправностей нестабилизированного источника питания.	1	1
	4	Ремонт стабилизированных источников. Ремонт импульсных источников питания	1	
	5	Ремонт усилителей низкой частоты. Методы обнаружения неисправностей промежуточных каскадов усилителей.	1	1
	6	Методы обнаружения неисправностей оконечных каскадов усилителей звуковой частоты. Неисправности УЗЧ в интегральном исполнении.	1	
	7	Ремонт генераторов RC- и LC- типа. Методы обнаружения неисправности.	1	1
	8	Типовые неисправности импульсных устройств и методы их обнаружения.	1	1
	<b>Лабораторные работы</b>		24	
	1	Поиск неисправностей и их устранение в однополупериодных выпрямителях.		2
	2	Поиск неисправностей и их устранение в двухполупериодных выпрямителях.		2
	3	Поиск неисправностей и их устранение в фильтрах.		2
	4	Поиск неисправностей и их устранение в параметрических стабилизаторах.		2
	5	Поиск неисправностей и их устранение в компенсационных стабилизаторах.		2
	6	Поиск неисправностей и их устранение в резистивных усилителях.		2
	7	Поиск неисправностей и их устранение в оконечных каскадах усилителя.		2
	8	Поиск неисправностей и их устранение в RC-автогенераторах.		2
	9	Поиск неисправностей и их устранение в LC-автогенераторах.		2
	10	Поиск неисправностей и их устранение в мультивибраторах.		2
	11	Поиск неисправностей и их устранение в блокинг-генераторах.		2
	12	Поиск неисправностей и их устранение в триггерах.		2
	<b>Практические работы</b>		4	
	1	Расчет делителя напряжения в резистивном каскаде усилителя.		3
	2	Расчет частоты RC-автогенератора.		3

	<b>Контрольная работа № 4</b>	2	
<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 03.</b>          Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.          Работа с базами данных, библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет».          Подготовка выступлений, творческих заданий, учебных проектов и др. (в рамках участия в работе кружков технического творчества, в научно-практических конференций)          Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p> <p><b>Примерная тематика домашних заданий</b>          Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).          Выполнение типовых контрольно-оценочных заданий при подготовке к процедурам текущего, тематического и рубежного контроля (в форме тестов, контрольных работ, карточек-заданий, технологических диктантов и др.)</p>		12	
<p><b>Учебная практика по разделу 2 ПМ 03.</b>  <b>Виды работ:</b>          1. организация рабочего места для проведения регулировочных работ;          2. чтение конструкторских и технологических документов, необходимых для выполнения регулировочных работ;          3. подготовка контрольно-измерительной аппаратуры для проведения измерений;          4. проведение измерений основных электрических величин: тока, напряжения, частоты, временных интервалов; сопротивления, определение гальванических связей и коротких замыканий электрических цепей;          5. подключение источников питания;          6. определение работоспособности узлов и деталей;          7. проведение тестовой проверки узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры;          8. проведение профилактического осмотра, технического обслуживания узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, составление дефектной ведомости;          9. проведение регулировки узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры;          10. ремонт узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры;          11. проведение тестовой проверки узлов и блоков средств радиосвязи;          12. проведение профилактического осмотра, технического обслуживания узлов и блоков средств радиосвязи, составление дефектной ведомости;          13. проведение регулировки узлов и блоков средств радиосвязи;          14. ремонт узлов и блоков средств радиосвязи.</p>		168	

<p><b>Производственная практика (концентрированная) по ПМ.03</b>  <b>Виды работ:</b>  Ознакомление с предприятием.  Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности.  Ознакомление с организацией форм ремонта и обслуживания радиоэлектронной аппаратуры.  Техническое обслуживание и ремонт выпрямительных устройств.  Проверка и регулировка выпрямительных устройств.  Техническое обслуживание и ремонт источников питания радиоэлектронных устройств.  Проверка и регулировка источников питания радиоэлектронных устройств.  Обслуживание и ремонт преобразователей частоты.  Проверка и регулировка преобразователей частоты.  Техническое обслуживание и ремонт усилителей звуковой частоты.  Проверка, регулировка, настройка усилителя звуковой частоты.  Техническое обслуживание и ремонт усилителей радиочастоты радиоэлектронных устройств.  Проверка, настройка, регулировка усилителя радиочастоты радиоэлектронных устройств.  Техническое обслуживание и ремонт усилителей промежуточной частоты радиоприемника.  Проверка и настройка усилителя промежуточной частоты и детектора.  Техническое обслуживание и ремонт УКВ радиоприемника.  Настройка и регулировка блока УКВ радиоприемника.  Обслуживание и ремонт узлов и блоков в радиопередающих устройствах.  Проверка, регулировка, настройка основных узлов и блоков радиопередающих устройств.</p>	252	
<b>Дифференцированные зачеты по МДК 03.01, по МДК 03.02</b>		
<b>Экзамен по ПМ.03</b>		
<b>Всего</b>	<b>645</b>	

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 ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия регулировочной учебной лаборатории.

Оборудование регулировочной лаборатории: два компьютерных места для виртуальной регулировки, телевизионная панель в качестве интерактивной доски, пять монтажных мест с паяльными станциями, монтажный инструмент.

Технические средства обучения: контрольно-измерительные приборы, лабораторные стенды, узлы для проведения комплексных работ, обучающие программы, фильмы, презентации.

Средства обучения учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технологии приборостроения»:

- комплекты плат, радиоэлементов;
- комплекты технологической документации;
- комплекты учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии монтажа и сборочных работ);
- компьютер с внутренней и внешней сетью, программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Средства обучения лаборатории и рабочих мест лаборатории:

1. рабочие места по количеству обучающихся;
2. КИП:
3. Мультиметры цифровые (4 шт.);
4. Мультиметры стрелочные (4 шт.);
5. Источники питания АТН - 2335 – 5 шт;
6. Источники питания APS - 1305 – 1 шт;
7. Осциллографы аналоговые С1-93 - 2 шт.;
8. Осциллографы аналоговые С1-55 - 4 шт.;
9. Генераторы аналоговые ГЗ-109 – 1 шт.;
10. Генераторы аналоговые ГЗ-112/1 – 5 шт.;
11. Генераторы цифровые АWG- 4105 – 5 шт.;
12. Генераторы цифровые АНР- 1105 – 1 шт.;
13. АКИП:
  - АКИП 4113/1 – 2 шт.;
  - АКИП 4113/1А – 2 шт.;
14. Комплект соединительных кабелей – 12 шт.;
15. Пробники – 6 шт.;
16. Макеты электронных узлов:
  - Делители тока – 6 шт.;
  - Делители напряжения – 6 шт.;
  - Фазоинверсные каскады – 6 шт.;
  - Однокаскадный УЗЧ – 6 шт.;
  - Усилитель на операционном усилителе – 6 шт.;
  - Усилитель мощности электрофона «Россия» - 6 шт.;
  - Усилитель постоянного тока – 6 шт.;
  - Дифференциальный УПТ – 6 шт.;
  - Двухкаскадный УЗЧ с обратными связями – 6 шт.;
  - Однополупериодный выпрямитель напряжения – 6 шт.;
  - Диодный мост – 6 шт.;
  - Параметрический стабилизатор напряжения – 6 шт.;
  - Компенсационный стабилизатор напряжения – 6 шт.;
  - Заводской источник питания со стабилизированным и нестабилизированным выходами – 6 шт.;

- Простейший трехзвенный RC-генератор ЗЧ – 6 шт.;
- LC-генератор – 6 шт.;
- Генератор с мостом Вина – 6 шт.;
- Самовозбуждающийся мультивибратор – 6 шт.;
- Триггер Шмита – 6 шт.;
- Блокинг-генератор – 6 шт.;
- Генератор, управляемый напряжением на основе микросхемы – 6 шт.

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. ФГОС НПО по профессии 210401.03 «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов» (РЭА и П), МО и Н РФ, 2009г.
2. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов / ОК 016-94.
3. Прянишников В.А. Электротехника: Полный курс лекций, - 5-е изд. – СПб.: КОРОНА принт; М.: Бином-Пресс, 2006. – 416с., ил.
4. Ревич Ю.В. Электроника. - 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 270с.: ил.
5. справочник конструктора РЭА: Общие принципы конструирования / Под ред. Р.Г. Варламова – М.: Радио, 1993 – 480с.: ил.
6. Кругликов Г.И. Настольная книга мастера производственного обучения: учеб. Пособие для студ. проф. образования / Г.И. Кругликов – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2006.-272с.
7. Городилин В.М., Городилин В.В. Регулировка радиоаппаратуры – М.: «высшая школа» 1986
8. Мисюль П.И. Ремонт, настройка и проверка радиотелевизионной аппаратуры. – Ростов н/Д.: Феникс, 2007.
9. Джонс М.Х. Электроника практический курс. - Москва: Постмаркет, 2003-528с.

Техническая документация:

1. схемы электрические принципиальные (ЭЗ);
2. сборочные чертежи (СБ);
3. спецификация;
4. техническое описание на приборы;
5. руководства по эксплуатации приборов;
6. справочники на диоды, транзисторы;
7. таблицы расшифровки маркировки резисторов и конденсаторов;
8. инструкционные карты;
9. этикетки на микросхемы.

Интернет-ресурсы:

1. <http://goubmst.narod.ru/LIB/tsi/> электронная книга по дисциплине "Технические средства информатизации"
2. <http://www.youtube.com/watch?v=TVizMKwzVfA> Принцип радиосвязи

## 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению данного модуля должно предшествовать изучение следующих дисциплин общепрофессионального цикла: «Основы черчения», «Основы электротехники».

В процессе изучения ПМ.02 «Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов и узлов импульсной и вычислительной техники» преподаватели и мастера производственного обучения должны использовать активные формы проведения занятий с применением информационных технологий для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся. Для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических навыков предусматриваются практические занятия,

которые проводятся, рассредоточено. Для развития творческой активности обучающихся в программе предусмотрено выполнение самостоятельных творческих работ.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено. Производственную практику в рамках профессионального модуля рекомендуется проводить концентрированно. Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «Инсталляция, регулировка, настройка и техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры» является изучение теоретического материала междисциплинарных курсов «Технология обслуживания и ремонта радиоэлектронной аппаратуры» и «Технология обслуживания и ремонта средств информационных технологий» прохождение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков.

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

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам:** «Теоретические основы контроля работоспособности радиоэлектронной аппаратуры» и «Технология регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов» - наличие среднего профессионального или высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой**

**Инженерно-педагогический состав:** дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов. Опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере является обязательным. Мастера: наличие не ниже 4 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт работы в профессиональной сфере является обязательным.

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

Контроль и оценка результатов профессионального модуля осуществляется преподавателями междисциплинарных курсов в процессе проведения практических и лабораторных занятий, самостоятельного выполнения обучающимися заданий. В результате освоения междисциплинарных курсов в рамках профессионального модуля обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<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>Читает электрические схемы соединений блоков и узлов радиоэлектронной и радиотелевизионной аппаратуры Показывает места установки элементов, узлов и блоков радиотелевизионной аппаратуры Производит пайку радиоэлементов в соответствии со схемой соединений Проводит проверку качества сборки механизмов радиотелевизионной аппаратуры</p>	<p>Текущий контроль в форме: - оценка выполнения лабораторных и практических работ - контрольные работы по темам МДК.  Зачеты по учебной и производственной практике</p>
<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>Изучает нормативно-техническую документацию на радиотелевизионную аппаратуру Подключает контрольно-измерительные приборы к радиотелевизионной аппаратуре Проверяет радиоаппаратуру на соответствие требованиям технической документации Производит профилактический осмотр, регулировку, настройку и ремонт блоков и узлов РТА</p>	<p>Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</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>Выбирает технические средства информатизации (компьютеры, средства Интернет, сетевые ресурсы) Использует информационные технологии в процессе настройки РТА Использует в процессе настройки и ремонта программные средства как виртуальные измерительные приборы Применяет Интернет для оперативного поиска необходимой информации.</p>	
<p>ПК 3.4 Проводить настройку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.</p>	<p>Изучает нормативно-техническую документацию на радиотелевизионную аппаратуру. Подключает контрольно-измерительные приборы к радиотелевизионной аппаратуре. Проверяет радиоаппаратуру на соответствие требованиям технической</p>	

	документации.	
ПК 3.5 Проводить испытания, тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего оборудования.	Подключает контрольно-измерительные приборы к радиотелевизионной аппаратуре. Проверяет радиоаппаратуру на соответствие требованиям технической документации	
ПК 3.6 Проводить электрическую и механическую регулировку радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств, вычислительной техники, телевизионных устройств, приборов и узлов разной сложности.	Проверяет радиоаппаратуру на соответствие требованиям технической документации. Производит профилактический осмотр, регулировку, настройку и ремонт блоков и узлов РТА	

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	Объяснение области профессиональной деятельности и видов деятельности Аргументированное объяснение значимости будущей профессии для собственного развития Эффективность самостоятельной работы в рамках обучения профессии «Радиомеханик»	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</li> <li>➤ Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ учебной и производственной практиках</li> </ul>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	Формулирование задач исходя из цели поставленной руководителем Составление алгоритма собственной деятельности при выполнении практических работ, заданий во время учебной и производственной практики в соответствии с требованиями, а также при организации самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля Осуществление деятельности в соответствии с алгоритмом Освоение приемов работы Применение схем, графиков, справочной литературы Распределение времени для выполнения деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Устный экзамен</li> <li>➤ Наблюдение и оценка работы в малых группах на теоретических занятиях, на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практике</li> </ul>

<p>ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.</p>	<p>Пошаговая самопроверка деятельности при выполнении практических работ, заданий во время учебной и производственной практики в соответствии с требованиями Сопоставление результата с целью Самоанализ, самооценка и коррекция собственной деятельности Ответственность за свой выбор</p>	
<p>ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.</p>	<p>Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практике Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач. Поиск информации в различных источниках (и электронных) Результативность информационного поиска для выполнения профессиональных задач Организация самостоятельной работы по обработке информации для повышения производительности труда, эффективности деятельности, собственного профессионального развития Ответственность за свой выбор</p>	
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Организация самостоятельной работы для решения профессиональных задач и личностного развития с использованием ПК Использование ПК для исследования работы радиоэлектронных схем Выполнение проектирования печатные платы на ПК</p>	
<p>ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения Использование приемов корректного межличностного общения; Соблюдение норм поведения; Аргументированное отстаивание своего мнения на основе уважительного отношения к окружающим при обсуждении</p>	