



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор института СПО  
М.А. Харламова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и  
сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов  
радиоэлектронной техники**

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники  
(по отраслям)  
квалификация выпускника

**Техник**  
(базовый уровень подготовки)

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО)

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)

Рабочая программа разработана на кафедре физики, радиотехники и электроники.

Зав. кафедрой:  /Н.А. Фортунова/

Разработчики:

Ярлыкова Н.А., преподаватель Центра СПО

**Согласовано:**

Организация-партнер: АО «Энергия»

Рыскулбеков О. Т., начальник отдела промышленной электроники





подпись

Рыскулбеков О.Т.

расшифровка подписи

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ**
- 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **1. ПМ.02 Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники**

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

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

**Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1 Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.

ПК 2.2 Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники.

ПК 2.3 Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению,

ПК 2.4 Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.

ПК 2.5 Использовать методики проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники. Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники при наличии среднего (полного) общего образования.

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

#### **иметь практический опыт:**

- настройки и регулировки устройств и блоков различных видов радиоэлектронной техники;
- проведения стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники;

#### **уметь:**

- читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов;
- выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;
- проводить необходимые измерения;
- определять и устранять причины отказа устройств и блоков радиоэлектронной техники;
- осуществлять настройку и регулировку устройств и блоков радиоэлектронной техники согласно техническим условиям;
- осуществлять проверку характеристик и настроек приборов и устройств различных видов радиоэлектронной техники;
- проводить испытания различных видов радиоэлектронной техники;
- подбирать и устанавливать оптимальные режимы работы различных видов радиоэлектронной техники;

#### **знать:**

- назначение, устройство, принцип действия различных видов радиоэлектронной техники;
- методы и средства измерения;
- назначение, устройство, принцип действия средств измерения;
- методы диагностики и восстановления работоспособности устройств и блоков радиоэлектронной техники;
- технические условия и инструкции на настраиваемую и регулируемую радиоэлектронную технику;
- методы настройки, регулировки различных видов радиоэлектронной техники;

- технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств;
- методы и средства их проверки;
- виды испытаний, их классификацию;
- методы и технологию проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.

### 1.3. Рекомендуемое количество часов

Рекомендуемое количество часов на освоение профессионального модуля всего – **703**, в том числе:

**максимальная** учебная нагрузка обучающегося – 523 часов, в которую включены:

- **обязательная** аудиторная учебная нагрузка – 349 часов;
- **самостоятельная** работа обучающегося – 173 часов;
- **учебная** практика – 72 часов (*число недель\*36*);
- **производственная** практика (по профилю специальности) – 108 часов

### 1.4. Формы контроля и оценивания элементов ПМ

Элемент ПМ	Форма контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	Экзамен по ПМ
1	2	3	4
МДК.02.01	Защита лабораторных работ, тестирование, сдача контрольных точек.	Дифференцированный зачет	
МДК.02.02	Защита лабораторных работ, тестирование, сдача контрольных точек.	Экзамен	МДК.02.02
МДК.02.03	Защита лабораторных работ, тестирование, сдача контрольных точек	Курсовое проектирование	
УП.02.01	Выполнение плана учебной практики – отчет по контрольным точкам	Дифференцированный зачет	
ПП.02.01	Выполнение плана производственной практики – отчет по контрольным точкам	Дифференцированный зачет	
ПМ.02		Экзамен (квалификационный)	ПМ.02

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Выполнение настройки, регулировки и проведения стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.
ПК 2.2	Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники.
ПК 2.3	Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.
ПК 2.4	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и

	характеристики.
ПК 2.5	Использовать методики проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПМ

#### 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		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	лабораторные работы и практические занятия, часов	курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1-2.5	Раздел 1. МДК.02.01. Методы эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа	171	114	40		57			
ПК 2.1-2.5	Раздел 2. МДК.02.02. Методы настройки и регулировки устройств и блоков радиоэлектронных приборов	199	133+1(консультации)	64		66			
ПК 2.1-2.5	Раздел 3. МДК.02.03. Методы проведения стандартных и сертифицированных испытаний	153	102	41		51			
	Учебная практика	72						72	
	Производственная практика (по профилю специальности)	108							108
	Всего:	703	349	145		174		72	108

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Вид занятия	Объем часов	Уровень освоения
<b>ПМ.02</b> Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники			523	
<b>Раздел 1. МДК.02.01</b> Изучение методов эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа.			171	
<b>Введение. Значение, цели и задачи МДК</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1	
	1. Общие сведения о развитии электроники. 2. Место и роль русских ученых. 3. Связь с другими науками и перспективы развития.		1	1
<b>Тема 1.1 Основы теории и практики измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1	
	1. Краткая история развития метрологии. 2. Место и роль измерений для радиотехники и радиоэлектроники. 3. Общие сведения, основные понятия термины и определения.		1	1
<b>Тема 1.2 Основы теории погрешности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1. Виды погрешностей и способы их оценки. 2. Основная дополнительная погрешность.		2	1



	3. Погрешности прямых и косвенных измерений.			
<b>Тема 1.3 Цифровые измерительные приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1. Общие сведения, принципы построения. 2. Комбинированные цифровые приборы. 3. Применяемые элементы.		2	1
<b>Тема 1.4 Измерительные генераторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1. Генераторы низких, высоких и сверхвысоких частот. 2. Генераторы гармонических колебаний. 3. Форма сигнала, допустимые искажения формы.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Исследование параметров генератора гармонических колебаний		2	2
<b>Тема 1.5 Электронные осциллографы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1. Общие сведения, принцип действия. 2. Состав электронно-лучевой трубки. 3. Структурная электрическая схема.		2	1
<b>Тема 1.6 Методика измерения параметров сигналов осциллограмм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1. Метод яркостной модуляции. 2. Погрешность воспроизведения формы сигналов и измерения их параметров. 3. Метод фигур Лиссажу		2	1
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Исследование формы электрических сигналов с помощью осциллографа		4	2
<b>Тема 1.7 Измерение силы тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1. Измерение силы постоянного тока. 2. Измерение силы переменного тока. 3. Измерение силы тока высоких частот.		2	1
<b>Тема 1.8 Измерение напряжения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1. Измерение напряжения постоянного тока. 2. Измерение напряжения переменного тока. 3. Приборы для измерения напряжения.		2	1
<b>Тема 1.9 Измерение мощности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1. Измерение мощности в цепях постоянного тока. 2. Измерение мощности в цепях переменного тока. 3. Высокочастотные методы измерения мощности.		2	1
<b>Тема 1.10 Измерения методом амперметра-вольтметра</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	3	
	1. Измерение сопротивления резисторов 2. Измерение емкости конденсаторов		2	1

	3.Измерение индуктивности катушек методом амперметра-вольтметра			
<b>Тема 1.11 Измерения мостовым методом</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1. Измерение сопротивления резисторов. 2. Измерение емкости конденсаторов, 3. Измерение индуктивности катушек.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Проведение измерений мостовым методом		2	2
<b>Тема 1.12 Измерения методом дискретного счета</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1. Приборы прямого и уравнивающего преобразования. 2. Метод уравнивающего преобразования. 3 . Методика измерений.		2	1
<b>Тема 1.13 Измерения резонансным методом</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1. Куметры. 2. Измерение добротности методом вольтметра. 3. Измерение добротности методом расстройки частоты.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Резонансные методы измерения параметров элементов цепей		4	2
<b>Тема 1.14 Измерение частоты и периода повторения сигнала</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1. Единицы измерения частоты и периода. 2.Приборы для измерения частоты и периода колебаний. 3.Методы, используемые при измерениях.		2	1
<b>Тема 1.15 Измерение фазового сдвига</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1. Осциллографические методы. 2. Компенсационный метод. 3. Электронный метод дискретного счета.		2	1
<b>Тема 1.16 Измерение параметров полупроводниковых диодов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	7	
	1.Полупроводники и их свойства. Примесная проводимость. 2.Электронно-дырочный переход. 3.Измерение основных параметров.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Исследование параметров полупроводникового диода		2	2
	<b>Лабораторная работа № 6.</b> Исследование параметров полупроводникового стабилитрона		2	2
<b>Тема 1.17 Измерение параметров транзисторов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1. Параметры биполярных транзисторов 2. Параметры униполярных транзисторов		2	1

	3. Способы измерения.			
	<b>Лабораторная работа № 7.</b> Исследование параметров транзисторов		2	2
<b>Тема 1.18 Измерение параметров интегральных микросхем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1. Классификация интегральных микросхем. 2. Особенности монтажа. 3. Измерение параметров и проверка кондиционности.		2	1
<b>Тема 1.19 Измерение с помощью логических анализаторов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1. Классификация логических анализаторов. 2. Особенности применения. 3. Режимы работы и структурная схема.		2	1
<b>Тема 1.20 Тестирование однокаскадного усилителя</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1. Основные схемы включения. 2. Влияние элементов схемы на выбор рабочей точки. 3. Проведение тестирования усилителя.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 8.</b> Проведение тестирования однокаскадного усилителя		2	2
<b>Тема 1.21 Тестирование источника питания</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1. Схемы стабилизированных источников питания. 2. Схемы источников питания компенсационного типа. 3. Проведение тестирования в различных режимах работы.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 9.</b> Проведение тестирования стабилизированного источника питания		2	2
<b>Тема 1.22 Тестирование выходного каскада</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1. Особенности конструкции выходных каскадов. 2. Влияние элементов схемы. 3. Проведение тестирования выходного каскада.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 10.</b> Проведение тестирования выходного каскада		2	2
<b>Тема 1.23 Характеристики сигналов, используемых в радиовещании</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1. Диапазоны радиоволн. 2. Чувствительность, избирательность, искажение сигнала. 3. Методы модуляции радиосигналов.		2	1
<b>Тема 1.24 Структура радиоприемных трактов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1. Радиоприемники прямого усиления и супергетеродины. 2. Радиоприемный тракт, его структура и параметры.		2	1

	3. Автоматические регулировки.			
	<b>Лабораторная работа № 11.</b> Исследование усилителя промежуточной частоты		2	2
<b>Тема 1.25 Особенности конструкции радиоприемных трактов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1. Требования к конструкции радиоприемных трактов. 2. Диапазоны ультракоротких волн. 3. Диапазоны средних и длинных волн.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 12.</b> Исследование частотного детектора		2	2
	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
<b>Тема 1.26 Проверка и регулировка основных параметров радиоприемного тракта</b>	1. Основные параметры радиоприемного тракта. 2.Применяемые измерительные приборы. 3.Измерение основных параметров радиоприемного тракта.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 13.</b> Исследование амплитудного детектора		2	2
	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1 .Магнитные ленты, магнитные головки. 2. Системы шумопонижения. 3.Основные параметры магнитофона, влияющие на качество воспроизведения и записи		2	1
<b>Тема 1.28 Основные принципы построения телевизионных приемников</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1.Классификация телевизионных приемников. 2.Параметры телевидения и характеристики видеосигнала. 3. Основные блоки телевизионного приемника.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 14.</b> Исследование структуры сигналов генератора телевизионных сигналов		2	2
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	3	
<b>Тема 1.29 Измерение параметров и настройка высокочастотного блока-тюнера</b>	1.Назначение, конструкция и схемотехника тюнера. 2.Элементная база тюнера. 3.Технология ремонта и регулировок селектора каналов.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 15.</b> Проведение тестирования телевизионного приемника		2	2
	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1. Назначение канала УПЧИИЗ, конструкция и схемотехника. 2. Элементная база. 3. Технология ремонта и регулировки канала изображения.		2	1

	<b>Лабораторная работа № 16.</b> Исследование радиоканала телевизора		2	2
<b>Тема 1.31 Измерение параметров и настройка канала яркости и цветности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	Назначение канала обработки сигналов яркости и цветности. Конструкция и схемотехника, Технология ремонта и регулировки.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 17.</b> Исследование модуля цветности телевизора		2	2
<b>Тема 1.32 Измерение параметров и настройка видео усилителей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1. Конструкция и схемотехника видеоусилителя. 2. Основные параметры и регулировка. 3. Проверка после ремонта.		2	1
<b>Тема 1.33 Измерение параметров и настройка развертывающих устройств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1. Принцип работы развертывающих устройств. 2. Конструкция и схемотехника. 3. Измерение основных параметров и настройка.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 18.</b> Исследование развертывающих устройств телевизора		2	2
<b>Тема 1.34 Измерение параметров и настройка каналов звукового сопровождения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1. Обзор систем звукового сопровождения. 2. Конструкция и схемотехника канала звукового сопровождения. 3. Настройка и регулировка канала звукового сопровождения.		2	1
<b>Тема 1.35 Устройство и принцип действия видеомagniтофонов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	3	
	1. Классификация видеоустройств с магнитной записью изображения. 2. Конструкция и схемотехника видеомagniтофона, 3. Особенности конструкции.		2	1
<b>Тема 1.36 Измерение параметров и настройка канала записи-воспроизведения видеомagniтофонов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1. Конструкция и схемотехника. 2. Схема формирования сигналов цветности. 3. Обработка сигнала изображения: 4. Измерение параметров и настройка.		2	1
<b>Тема 1.37 Конструкция и принцип действия видеокамеры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1. Параметры и характеристики видеокамер. 2. Структурная схема видеокамеры. 3. Взаимодействие элементов видеокамеры по структурной схеме.		2	1
<b>Тема 1.38 Измерение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	

<b>параметров оптической системы видеокамеры</b>	1.Конструкция оптической системы. 2.Элементная база. 3.Проведение измерений контрольных сигналов и режимов работы видеокамеры.		2	1
<p align="center"><b>Самостоятельная работа при изучении раздела МДК 02.01</b></p> <p align="center"><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b></p> 1. Написать конспект «Основные виды технологической документации». 2. Написать конспект «Особенности радиоизмерений». 3. Написать конспект «Виды погрешностей и способы их оценки». 4. Написать конспект «Классификация электроизмерительных приборов». 5. Написать реферат «Приборы магнитоэлектрической системы». 6. Написать конспект «Виды электрического монтажа радиоэлектронной <b>аппаратуры</b> ». 7. Написать конспект «Методы измерения физических величин». 8. Написать конспект «Монтаж узлов на печатных платах». 9. Написать реферат «Основные правила безопасности при выполнении монтажных работ». 10.Написать конспект «Особенности пьезоэлектрических резонаторов полосовых фильтров». 11.Написать конспект «Подготовка печатных плат к монтажу». 12.Написать конспект «Основная техническая документация при монтаже и регулировке». 13.Написать конспект «Основные операции технологического процесса при монтаже». 14.Написать конспект «Методы уменьшения помех в электрических соединениях». 15.Написать конспект «Технологические процессы контроля и регулировки автогенераторов». 16.Написать реферат «Порядок проведения диагностики источников питания». 17.Написать конспект «Особенности монтажа усилителей звуковой частоты». 18.Написать реферат «Спектр частотно-модулированного сигнала». 19.Написать конспект «Особенности настройки и регулировки амплитудных и частотных <b>детекторов</b> ». 20.Написать реферат «Особенности монтажа усилителей промежуточной частоты». 21.Написать конспект «Особенности монтажа гетеродина». 22. Написать реферат «Принцип магнитной записи звукового сопровождения». 23. Написать реферат «Пайка элементов на печатные платы». 24. Написать реферат «Основные принципы передачи черно-белого и цветного <b>изображения</b> ». 25. Написать конспект «Основные параметры телевизионных приемников». 26. Написать реферат «Состав полного телевизионного сигнала». 27. Написать конспект «Основные узлы современных цветных телевизоров».			57	3
<b>Раздел 2. МДК.02.02</b> <b>Изучение методов</b> <b>настройки и</b> <b>регулировки устройств и</b> <b>блоков</b>			199	

<b>радиоэлектронных приборов.</b>				
<b>Тема 2.1 Общие сведения о настройке и регулировке РЭА.</b>	<b>Содержание</b>		6	
	1. Техническая документация для регулировки и ремонта РЭА. 2. Общие методы настройки и регулировки РЭА.		2	1
	<b>Лабораторная работа №1.</b> «Методы обнаружения и устранения неисправностей РЭА».		4	2
<b>Тема 2.2 Основы радиоприема</b>	<b>Содержание</b>		2	
	1. Назначение, функции, принцип действия радиоприемного устройства. 2. Классификация радиоприемных устройств. 3. Телеприемники. Телевизионный стандарт.		2	1
<b>Тема 2.3 Характеристики и параметры радиоприемников.</b>	<b>Содержание</b>		6	
	1. Схема приемника прямого усиления, принцип его работы. 2. Схема супергетеродинного приемника, принцип его работы. 3. Основные показатели радиоприемников. Диапазон частот. 4. Выходная мощность, выходное напряжение, чувствительность. 5. Полоса пропускания и избирательность. Качество воспроизведения.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 2 «Исследование входных цепей радиоприемника»</b>		4	2
<b>Тема 2.4 Входные цепи радиоприемного устройства.</b>	<b>Содержание</b>		6	
	1. Общие сведения о входных цепях. 2. Входная цепь транзисторного РПУ, 3. Расчет входной цепи.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 3 «Исследование входной цепи с емкостной связью».</b>		4	2
<b>Тема 2.5 Усилители радиочастоты.</b>	<b>Содержание</b>		6	
	1. Ламповые и транзисторные УРЧ, 2. Показатели качества УРЧ. Расчет УРЧ.		2	I
	<b>Лабораторная работа № 4 «Настройка и регулировка УРЧ»</b>		4	
<b>Тема 2.6 Преобразователи частоты.</b>	<b>Содержание</b>		5	
	1. Преобразователи частоты на лампах. 2. Преобразователи частоты транзисторных РПУ. 3. Расчет транзисторного преобразователя частоты.		1	1
	<b>Лабораторная работа № 5 «Исследование преобразователей частоты».</b>		4	2
<b>Тема 2.7 Малошумящие усилители.</b>	<b>Содержание</b>		6	
	1. Устройство и принцип работы малошумящего усилителя. 2. Схемы малошумящих усилителей,		2	1
	<b>Лабораторная работа № 6 «Настройка и регулировка малошумящих усилителей».</b>		4	2

<b>Тема 2.8 Детекторы.</b>	<b>Содержание</b>		6	
	1. Амплитудный детектор с разделенной нагрузкой. 2. Амплитудный детектор на усилительных элементах. 3. Балансные частотные детекторы. 4. Дробный детектор. Регулировка и настройка ЧД. 5. Балансный фазовый детектор. Регулировка и настройка ФД.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 7 «Исследование амплитудного детектора. Регулировка и настройка АД».</b>		4	2
	<b>Содержание</b>		2	
<b>Тема 2.9 Радиоприемники непрерывных сигналов.</b>	<b>Содержание</b>		2	
	1. Параметры аналоговых сигналов. 2. Назначение, принципы построения схем радиоприемников непрерывных сигналов. 3. Особенности радиоприемников непрерывных сигналов.		2	1
<b>Тема 2.10 Радиоприемники дискретных сигналов.</b>	<b>Содержание</b>		2	
	1. Параметры импульсных сигналов. 2. Назначение, принципы построения схем радиоприемников дискретных сигналов. 3. Особенности радиоприемников дискретных сигналов.		2	1
	<b>Содержание</b>		2	
<b>Тема 2.11 Стереофонические радиоприемники.</b>	<b>Содержание</b>		2	
	1. Принципы передачи стереосигналов. 2. Принципы построения стереоприемника, принцип его работы. 3. Прием стереосигнала моноприемником.		2	1
	<b>Содержание</b>		2	
<b>Тема 2.12 РПУ различного назначения.</b>	<b>Содержание</b>		2	
	1. Профессиональные РПУ дециметровых волн. 2. Радиолокационные РПУ 3. РПУ профессионального радиовызова.		2	1
	<b>Содержание</b>		6	
<b>Тема 2.13 Настройка радиоприемников звукового вещания.</b>	<b>Содержание</b>		2	1
	1. Назначение, структурная схема радиоприемника звукового вещания. 2. Проверка на функционирование. Лабораторная работа № «Настройка радиоприемника звукового вещания»		4	2
	<b>Содержание</b>		3	
<b>Тема 2.14 Основы телевидения.</b>	<b>Содержание</b>		3	
	1. Основы телевидения. 2. Назначение телеприемника. 3. Функции и принцип работы телеприемника. 4. Структурная схема телевизионного приемника. 5. Технические характеристики телеприемника. 6. Технические характеристики отдельных каскадов телеприемника.		3	1



<b>Тема 2.15 Высокочастотные блоки телеприемника.</b>	<b>Содержание</b>		2	
	1. Блок С-К-В-1: селекторы метрового и дециметрового диапазонов. 2. Схема гетеродина. 3. Фильтр сосредоточенной селекции.		2	1
<b>Тема 2.16 Усилители промежуточной частоты изображения (УПЧИ).</b>	<b>Содержание</b>		6	
	1. Устройство и принцип работы УПЧИ. 2. Расчет УПЧИ.		2	1
	<b>Лабораторная работа №8 «Исследование схемы электрической принципиальной УПЧИ».</b>		4	
<b>Тема 2.17 Детекторы и усилители видеосигналов.</b>	<b>Содержание</b>		3	
	1. Видеодетектор: схема и принцип работы синхронного детектора. 2. Особенности видеоусилителя.		1	1
	<b>Лабораторная работа № 9 «Исследование схемы и принципа работы видеоусилителя».</b>		2	
<b>Тема 2.18 Канал звукового сопровождения.</b>	<b>Содержание</b>		3	
	1. Принцип работы звукового детектора. 2. Схема канала звука.		1	1
	<b>Лабораторная работа № 10 «Исследование схемы электрической принципиальной звукового детектора».</b>		2	
<b>Тема 2.19 Синхронизирующие устройства.</b>	<b>Содержание</b>		2	
	1. Генератор кадровых импульсов. Генератор строчных импульсов. 2. Система цветовой синхронизации. 3. Предварительный селектор синхроимпульсов.		2	1
<b>Тема 2.20 Развертывающие и питающие устройства.</b>	<b>Содержание</b>		2	
	1. Блок разверток БР-11: функциональная и принципиальная схемы. 2. Устройство и принцип работы БР-11. 3. Система питания: блок трансформатора БТ-11, блок питания БП- 11.		2	1
<b>Тема 2.21 Декодирующие устройства.</b>	<b>Содержание</b>		2	
	1. Схема обработки сигналов цветности. 2. Канал прямого сигнала. 3. Канал задержанного сигнала.		2	1
<b>Тема 2.22 Система сведения.</b>	<b>Содержание</b>		2	
	1. Система сведения. 2. Регулятор сведения. 3. Блок сведения.		2	1
<b>Тема 2.23</b>	<b>Содержание</b>		3	

<b>Телевизионные приемники цветного изображения.</b>	1. Особенности передачи цветного изображения. 2. Прием цветного изображения. 3. Принципы построения и особенности телеприемника цветного изображения.		3	1
<b>Тема 2.24 Телевизионные приемники нового поколения.</b>	<b>Содержание</b> 1. Телевизионные приемники с ЖК-экраном и с плазменной панелью. 2. Цифровые телеприемники. 3. Телевизионные приемники 3D		2	
<b>Тема 2.25 Проверка функционирования, регулировка и контроль параметров телевизионных приемников.</b>	<b>Содержание</b> 1. Проверка телеприемника на функционирование. 2. Проверка основных параметров блоков телеприемника. 3. Регулировка параметров.		6	
	<b>Лабораторная работа № 11</b> «Регулировка и контроль параметров телевизионных приемников».		2	1
			4	2
<b>Тема 2.26 Отыскание неисправностей в телевизионном приемнике.</b>	<b>Содержание</b>		22	
	1. Типовые неисправности в телеприемнике. 2. Таблица неисправностей. 3. Способы устранения неисправностей в блоках телеприемника.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 12</b> «Исследование входных цепей радиоприемника».		4	2
	<b>Лабораторная работа № 13</b> «Исследование УПЧ амплитудно-модулированных сигналов».		4	2
	<b>Лабораторная работа № 14</b> «Исследование схем детекторов».		4	2
	<b>Лабораторная работа № 15</b> «Исследование схем УНЧ»		4	2
	<b>Лабораторная работа № 16</b> «Исследование радиоканала телеприемника».		4	2
	<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 02.02 Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> 1. Составление таблицы «Достоинства и недостатки приемников прямого усиления и супергетеродинного». 2. Изучение методики расчета входных цепей радиоприемников. 3. Изучение методики расчета преобразователя частоты. 4. Изучение схем малошумящих усилителей. Написание конспекта. 5. Изучение методики расчета амплитудного детектора. 6. Сравнительный анализ работы радиоприемников различных типов и назначений. 7. Составление таблицы неисправностей приемников звукового вещания. 8. Изучение технических характеристик телеприемника (ГОСТ). 9. Изучение схем селекторов каналов, гетеродина, ФСС телеприемника.		66	2

	10. Изучение схемы УПЧИ. 11. Изучение схем видеодетекторов и усилителя видеосигналов. 12. Изучение схем синхронизирующих устройств. 13. Изучение схем развертывающих устройств и блоков питания. 14. Составление конспекта «Система сведения». 15. Изучение схем декодирующих устройств.			
<b>Раздел 3. МДК.02.03</b> <b>Изучение методов</b> <b>проведения стандартных</b> <b>и сертифицированных</b> <b>испытаний.</b>			<b>153</b>	
<b>Тема 3.1 Испытания</b> <b>радиоэлектронной</b> <b>аппаратуры.</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	
	1. Виды испытаний РЭА. Цели и категории испытаний. 2. Программа испытаний и методика испытаний.		2	1
	<b>Лабораторная работа №1</b> «Исследование методов и средств испытаний радиоэлектронной аппаратуры и их элементов на воздействие вибрации»		2	2
	<b>Лабораторная работа №2</b> «Исследование методов и средств испытаний РЭА на воздействие ударных нагрузок»		2	2
	<b>Лабораторная работа №3</b> «Исследование методов и средств испытаний РЭА на воздействие тепла»		2	2
	<b>Лабораторная работа №4</b> «Исследование методов и средств испытаний РЭА на воздействие холода»		2	2
	<b>Лабораторная работа №5</b> «Исследование методов и средств испытаний РЭА на воздействие влаги»		2	2
<b>Тема 3.3 Генератор с</b> <b>внешним возбуждением</b> <b>(усилитель мощности).</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1. Характеристики мощных транзисторов и ламп и их идеализация, 2. Основные режимы УМ. 3. Схема и параметры УМ.		2	1
	1. Схемы питания базовых цепей. 2. Схемы питания коллекторных цепей.		2	1
<b>Тема 3.4 Ламповый</b> <b>генератор с внешним</b> <b>возбуждением</b> <b>(усилитель мощности).</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1. Особенности УМ по схеме с общей сеткой. 2. УМ с общим катодом. 3. УМ с общим анодом. УМ на многосеточных лампах.		2	1
	1. Основы методики расчета УМ на заданную мощность. 2. Определение параметров лампы по ее характеристикам.		2	1

	3. Выбор угла отсечки.			
<b>Тема 3.5 Транзисторный генератор с внешним возбуждением (усилитель мощности).</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1. Особенности транзисторных УМ. 2. Схемы, характеристики и режимы работы транзисторных УМ. 3. УМ на полевых транзисторах.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 6.</b> «Изучение работы транзисторного УМ, работающего с отсечкой тока».		4	2
	<b>Лабораторная работа № 7.</b> «Изучение нагрузочных характеристик транзисторного усилителя мощности».		4	2
<b>Тема 3.6 Колебательные системы выходных ступеней передатчика.</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1. Колебательные системы выходных ступеней передатчика. 2. Простая схема выходной ступени. 3. Сложные схемы выходных ступеней передатчика.		2	1
	1. Параллельное соединение усилительных приборов в одной ступени УМ. 2. Последовательное соединение усилительных приборов в одной ступени УМ. 3. Принцип работы колебательных систем выходных ступеней передатчика.		2	1
<b>Тема 3.7 Широкополосные генераторы (усилители мощности).</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1. Широкополосный усилитель мощности. 2. Схема широкополосного УМ. 3. Параметры и характеристики УМ.		2	1
	1. Широкополосный транзисторный усилитель с согласующими цепями лестничного типа, 2. Широкополосный транзисторный усилитель с ВЧ- трансформаторами типа «длинной линии» (ТДЛ)		2	1
<b>Тема 3.9 Автогенераторы.</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1. Принцип работы генератора с самовозбуждением (ГСВ). 2. Структурная схема ГСВ, Режимы самовозбуждения. Условия возбуждения колебаний в ГСВ.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 8.</b> «Изучение работы транзисторного ГСВ»		4	2
<b>Тема 3.10 Стабилизация частоты радиопередатчика.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1. Причины изменения частоты генерации. 2. Стабилизация частоты передатчиков. 3. Требования ГОСТ.		2	1
	1. Кварцевая стабилизация частоты ГСВ. 2. Кварцевые резонаторы. 3. Кварцевые ГСВ.		2	1

	<b>Лабораторная работа № 9.</b> «Изучение работы кварцевого ГСВ».		4	2
<b>Тема 3.11</b> <b>Амплитудная и угловая модуляция колебаний.</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1. Общие сведения о модуляции. 2. Амплитудная модуляция, спектр АМ-сигнала. 3. Мощность АМ-колебаний.		2	1
	1. Угловая модуляция (ЧМ и ФМ). 2. Спектр ЧМ-колебаний. 3. Ширина спектра ЧМ-колебаний.		2	1
	<b>Лабораторная работа № 10.</b> «Изучение параметров амплитудной модуляции».		4	2
	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 3.12</b> <b>Однополосная модуляция.</b>	1. Возможность передачи информации одной боковой полосой. 2. Структура ОБП-сигнала. 3. Балансный модулятор.		2	1
	1. Выделение ОБП-сигнала. 2. Ширина спектра ОБП-сигнала. 3. Структурная схема однополосного передатчика.		2	1
	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1. Основы передачи информации методом телеграфирования. 2. Амплитудная телеграфия. 3. Частотная телеграфия.		2	1
<b>Тема 3.14</b> <b>Импульсная модуляция.</b>	<b>Содержание</b>		<b>13</b>	
	1. Импульсная модуляция. 2. Виды импульсной модуляции: АИМ, ЧИМ, ФИМ, ШИМ, ВЧИМ. 3. Особенности ИКМ (импульсно-кодовой модуляции).		2	1
	1. Параметры сигнала при импульсной модуляции. 2. Спектр сигнала при импульсной модуляции. 3. Ширина спектра сигнала при импульсной модуляции.		2	1
	1. Классификация импульсных модуляторов. 2. Принципы построения модуляторов 1-го и 2-го рода. 3. Структурная схема.		2	1
	<b>Лабораторная работа №11</b> «Импульсный модулятор жесткого типа с емкостным накопительным элементом: схема электрическая принципиальная»		3	2
	<b>Лабораторная работа №12</b> «Исследование различных видов импульсной модуляции и демодуляции»		4	1
	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1. Особенности работы ламповых генераторов ОВЧ.		2	1
<b>Тема 3.15</b> <b>Генераторы ОВЧ.</b>				

	2. Особенности работы транзисторных генераторов ОВЧ. 3. Генераторные СВЧ-диоды.			
	1. Принцип работы лавинно-полетных диодов. 2. Принцип работы диодов Ганна и туннельных диодов. 3. Контроль качества генераторов ОВЧ.		2	1
	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 3.16 Клистронные генераторы.</b>	1. Устройство и принцип работы пролетного клистрона, цепи питания, КПД. 2. Отражательный клистрон, устройство, принцип работы. 3. Клистронные генераторы УВЧ и СВЧ.		2	1
	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1. Классификация квантовых генераторов. 2. Устройство рубинового лазера. 3. Принцип работы рубинового лазера.		2	1
<b>Тема 3.17 Квантовые генераторы.</b>	1. Принципы модуляции световых сигналов. 2. Модуляторы света. 3. Принцип осуществления связи с помощью квантового генератора.		2	1
	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1. Устройство и принцип работы магнетрона, 2. Цепи питания, роль связей, частота колебаний. 3. Устройство и принцип работы амплитрона.		2	1
<b>Тема 3.18 Магнетронные генераторы.</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1. Устройство и принцип работы лампы бегущей волны (ЛБВ). 2. Основные характеристики, полоса пропускания. 3. Генераторы на ЛБВ.		2	1
	1. Устройство и принцип работы лампы обратной волны (ЛОВ). 2. Основные характеристики ЛОВ. 3. Генератор и усилитель на ЛОВ.		2	1
<b>Тема 3.19 Генераторы УВЧ и ОВЧ на ЛБВ и ЛОВ.</b>	<b>Содержание</b>		<b>7</b>	
	1. Принцип построения многокаскадных передатчиков. 2. Расчет передатчика на заданную мощность. 3. Испытания и контроль качества передатчика.		3	1
	<b>Лабораторная работа № 13 «Изучение устройства типового передатчика»</b>		4	2
<b>Тема 3.20 Многокаскадные передатчики.</b>	<b>Содержание</b>		<b>7</b>	
	1. Радиальная схема управления распределенными производствами. 2. Контрольные пункты 1-го и 2-го порядка.		3	1
	1. Передатчики систем управления.		4	1
<b>Тема 3.21 Передатчики для систем управления производствами распределенного типа.</b>	<b>Содержание</b>		<b>7</b>	
	1. Радиальная схема управления распределенными производствами. 2. Контрольные пункты 1-го и 2-го порядка.		3	1
	1. Передатчики систем управления.		4	1

	2. Передатчики систем сотовой связи. 3. Испытания и контроль качества передатчиков.			
<b>Самостоятельная работа при изучении разделов МДК 02.03</b> <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> 1. Составление конспекта «Особенности телеприемника цветного изображения». 2. Написание реферата «Телевизионные приемники нового поколения». 3. Работа со справочником «Электровакуумные приборы» (выписать параметры генераторных ламп по выбору). 4. Построение нагрузочной характеристики усилителя мощности (по выбору). 5. Изучение методики расчета УМ на лампе. 6. Изучение методики расчета УМ на биполярном транзисторе. 7. Построение нагрузочной характеристики для заданного УМ и расчет его режима работы. 8. Изучение схем колебательных систем выходных ступеней передатчика и принципа их работы. 9. Составление конспекта в виде таблицы на тему «Сложение мощностей генераторов». 10. Написание доклада «ГСВ на операционных усилителях». 11. Изучение методики расчета частоты генерации ГСВ. 12. Составление таблицы «Методы уменьшения нестабильности частоты». 13. Составление конспекта на тему «Интерполяционный метод стабилизации частоты». 14. Изучение спектра ЧМ-колебаний. 15. Изучение параметров амплитудной модуляции. 16. Изучение схемы однополосного передатчика. 17. Составление конспекта «Модуляция одним тоном». 18. Занесение схем импульсных модуляторов с шунтирующими нагрузкой диодом и индуктивностью. 19. Дополнение конспекта схемой генератора на туннельном диоде, принцип его работы. 20. Составление таблицы сравнения параметров ЛОВ и ЛБВ. 21. Написание реферата «Передатчики систем сотовой связи».			<b>51</b>	<b>2</b>
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> Электрорадиоизмерения параметров устройств, блоков и систем радиоэлектронной техники.			<b>72</b>	
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ</b> Настройка и регулировка параметров устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники. Анализ электрических схем изделий радиоэлектронной техники. Анализ причин брака и проведение мероприятий по их устранению Выбор измерительных приборов и оборудования для испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерение их параметров и характеристик Использование методики проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.			<b>108</b>	
	<b>Всего</b>		<b>703+1 конс</b>	

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

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

Реализация программы учебной практики требует наличия мастерской наладки и регулировки радиоэлектронной техники и лаборатории измерительной техники, лаборатории радиотехники.

Оборудование:

Стол регулировщика радиоаппаратуры АРМ – 4210 (6 шт),  
осциллограф «Меgeon 101010», компьютер Pentium IV,  
ноутбук, паяльные станции Lukey 852D (4 шт), генератор частоты ГЗ-118,  
осциллограф С1-55, микросхемы.

Инструменты: подставка, мультиметры, паяльники, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки, линейки, ножовка, напильники, отвертки, ножи, ножницы, лампы настольные, радиодетали, учебный стенд «Оптоэлектроника»

Лаборатория измерительной техники

Оборудование:

Ноутбук LenovoB50-30

Мультимедийный проектор BenQMW571

Стенд по электроизмерениям НТЦ-08.100; комплект типового лабораторного оборудования «Основы метрологии и электрические измерения» ОМЭИ.001 РБЭ;

лабораторный стенд РТЦС1-Н-К «Радиотехнические цепи и сигналы»; мультиметры, вольтметры, амперметры, частотомеры,

магазины сопротивлений, источники питания на 12 В,  
штангенциркули, микрометры, угломеры, глубиномеры,  
часового типа, отвертки.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 8 Single Language (OEM)

Kaspersky Endpoint Security 11 для Windows

(12 лицензий Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition.  
250-499 Node 2 year Educational Renewal License

№ лицензии: 1096-181214-111355-563-621

Сроки использования ПО: с 2018-12-14 до 2021-03-02

Поставщик (реселлер): BENEФ.ИТ Бенефит, ООО).

**Лаборатория радиотехники**

Оборудование:

Комплект учебной мебели (8 посадочных мест)

Ноутбук DELLPP10S

Мультимедийный проектор ToshibaTLP-X100

Проекционный экран ПРОЕКТА (160 x 160 см) (2 шт.)

Стойка УРПС,

типовой комплект учебного оборудования "Радиоавтоматика - линейные непрерывные системы" РА-ЛНС-МРЦ;

любительская радиостанция YAESU FT-950, осциллографы «Меgeon 15010», С 1-65, С1-68, С1-49, С1-83, С1-55,

генераторы низких частот ГЗ-118, ГНЧШ, генератор высоких частот Г4-102, Г4-116, Г4-153, генераторы прямоугольных импульсов Г5-48, Г5-54, Г6-46,

вольтметры цифровые В7-4015, В7-30, В7-38, частотомеры ЧЗ-33, ЧЗ-63, ЧЗ-7;

измеритель нелинейных искажений С6-11; измеритель параметров LCR; «Ишим-003»,

источники питания Б5-47, Б5-45;

цифровой ж\к телевизор,

персональный компьютер,

универсальный аппаратно-программный комплекс «Алиса – СК»,

мультиметры,



тестеры,  
монтажный инструмент

**Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows XP Home Russian 672 DELL (OEM)

Microsoft Office 2007

Kaspersky Endpoint Security 11 для Windows (12 лицензий Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License № лицензии: 1096-181214-111355-563-621 Сроки использования ПО: с 2018-12-14 до 2021-03-02 Поставщик (реселлер): BENEФ.ИТ Бенефит, ООО).

Основными базами практики являются предприятия и организации по обслуживанию, ремонту радиоэлектронной и телевизионной аппаратуры, подключению телекоммуникационных систем: АО «Энергия», ООО «Энергон Плюс» (г. Елец), ОАО «Ростелеком», РТПС «Елец», ООО «Полус», сервисный центр «Все для оргтехники» (г. Елец) и т.п.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику и практику по профилю специальности.

#### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Основные источники:**

1. Метрология. Теория измерений : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08652-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437560>
2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. - М.:НИИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017 ЭБС «ZnaniUM»
3. Пуховский В. Н. Электротехника, электроника и схемотехника. Модуль «Цифровая схемотехника»: учебное пособие / В. Н. Пуховский, М. Ю. Поленов. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2018. — 163 с. — ISBN 978-5-9275-3079-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125038>.
4. Жапабаева А.Б., Монтаж, ремонт контрольно-измерительных приборов Каримбаева Р.Д., Мусиралиев Т.К., Абкеев А.А. Издательство: Астана: НАО Холдинг.- 2018
5. Сапожников В.В. Основы теории надежности и технической диагностики: учебник / В.В. Сапожников, Д. В. Ефанов.- Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 588 с.
6. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для СПО / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 338 с.

**Дополнительные источники:**

1. Безруков В. Н. Системы цифрового вещательного и прикладного телевидения : учебное пособие / В. Н. Безруков, В. Г. Балобанов ; под редакцией В. Н. Безрукова. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2017. — 608 с. — ISBN 978-5-9912-0403-3. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111013>
2. Мамчев Г. В. Цифровое телевизионное вещание / Г. В. Мамчев. - Москва: Горячая линия - Телеком, 2016. – 448 с.
3. Радиоприемные устройства в системах радиосвязи: учебное пособие / Ю. Т. Зырянов, В. Л. Удовикин, О.А. Белоусов, Р.Ю. Курносов.- Санкт-Петербург: Лань, 2018.-319 с.
4. Завистовский, В.Э. Допуски, посадки и технические измерения [Электронный ресурс] / В.Э. Завистовский, С.Э. Завистовский .- 2-е изд., испр. - Минск : РИПО, 2016 .- 278 с.– (ЭБС ОГУ Онлайн) .– Режим доступа : <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463347>

5. Хромоин, П.К. Электротехнические измерения [Электронный ресурс] / П.К. Хромоин .- 3-е изд., испр. и доп.- М. : Форум : ИНФРА-М, 2016 .- 288 с.- (ЭБС znanium.com) .- Режим доступа : <http://znanium.com/catalog/product/538860>

**Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.intuit.ru/> Интернет-Университет Информационных технологий
2. <http://claw.ru/> - Образовательный портал
3. <http://ru.wikipedia.org> - Свободная энциклопедия
4. <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/> - Каталог библиотеки учебных курсов
5. <http://www.sxem.net> Радиоэлектронные схемы: статьи, уроки, книги
6. <http://www.radiokot.ru> Радиоэлектронные материалы: статьи, уроки
7. <http://knowkip.ucoz.ru/tests> Сайт «КИПиА от А до Я».

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

Примерная программа профессионального модуля обеспечивается учебно-методической документацией по всем разделам и МДК.

Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Реализация программы профессионального модуля обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

Освоению данного модуля предшествует изучение дисциплин общего гуманитарного и социально-экономического, математического и общего естественнонаучного цикла, а так же общепрофессиональных дисциплин и модулей:

- ЕН.01 – Математика;
- ЕН.02 – Информатика;
- ОПД.01 – Инженерная графика;
- ОПД.02 – Электротехника;
- ОПД.03 – Метрология, стандартизация и сертификация;
- ОПД.06 – Электронная техника;
- ОПД.07 – Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты;
- ОПД.08 – Вычислительная техника;
- ОПД.09 – Электрорадиоизмерения;
- ПМ.01 – Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.

При выполнении самостоятельных работ оказывается консультативная помощь обучающимся.

Обязательным условием в рамках профессионального модуля **«Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники»** является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков и производственной практики.

Учебная практика проводится в лабораториях и мастерских учебного заведения или на предприятии. Руководство учебной практикой осуществляется руководителем практики от учебного заведения, а так же руководителем практики от предприятия.

Учебная практика по модулю проходит после изучения теоретической части МДК.

В процессе обучения используются различные виды информационно-коммуникационных технологий.

Консультации обучающихся проводятся согласно графику консультаций, составленному учебным заведением.

По итогам учебной практики выставляется дифференцированный зачет.

Производственная практика обучающихся проводится в организациях на основе прямых договоров между образовательным учреждением и организацией, куда направляются обучающиеся. По итогам производственной практики выставляется дифференцированный зачет.

Итоговой аттестацией по профессиональному модулю является квалификационный экзамен

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

Требования к квалификации педагогических (инженерно - педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники» и специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты - преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин.

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ

Освоенные <u>профессиональные</u> компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
1	2	3
<p>ПК 2.1 Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация интереса к своей профессии;</li> <li>- назначение, устройство, принцип действия различных видов радиоэлектронной техники,</li> <li>- технические условия и инструкции на настраиваемую и регулируемую радиоэлектронную технику;</li> <li>- методы настройки, регулировки различных видов радиоэлектронной техники;</li> <li>- осуществлять настройку и регулировку устройств и блоков радиоэлектронной техники согласно техническим условиям;</li> <li>- осуществлять проверку характеристик и настроек приборов и устройств различных видов радиоэлектронной техники,</li> </ul>	<p>Тестирование Экспертная оценка на лабораторных занятиях Устный экзамен</p> <p>Устный зачет</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, при выполнении работ на учебной производственной практике</p>
<p>ПК 2.2 Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов;</li> <li>- выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем.</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме:</p>
<p>ПК 2.3 Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы диагностики и восстановления работоспособности устройств и блоков радиоэлектронной техники;</li> <li>- определять и устранять причины отказа устройств и блоков радиоэлектронной техники;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отчетов по практическим занятиям;</li> <li>- контрольных работ по темам;</li> <li>- работа с тестами;</li> <li>- работа с карточками-</li> </ul>

ПК 2.4 Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, устройство, принцип действия средств измерения;</li> <li>- технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств;</li> <li>- методы и средства их проверки;</li> <li>- проводить необходимые измерения;</li> </ul>	<p>заданиями.</p> <p>Зачеты по каждому из разделов профессионального модуля и по учебной практике</p> <p>Комплексный экзамен по профессиональному модулю</p>
ПК 2.5 Использовать методики проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и технологию проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.</li> <li>- проводить испытания различных видов радиоэлектронной техники;</li> <li>- подбирать и устанавливать оптимальные режимы работы различных видов радиоэлектронной техники;</li> </ul>	

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>Освоенные <u>общие</u> компетенции)</b>	<b>Результаты обучения</b>	<b>Оценочные средства</b>
1	2	3
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проявление интереса к будущей профессии;</li> <li>- аргументированность и полнота объяснения сущности и социальной значимости будущей профессии;</li> <li>- активность и инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности, наличие положительных отзывов по итогам учебной и производственной практик;</li> <li>- участие в студенческих выставках технического творчества</li> </ul>	<p>экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам</p>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов по монтажу и сборке радиоэлектронных приборов,</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач в области разработки технологических процессов по монтажу и сборке радиоэлектронных приборов</li> </ul>	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованный анализ текущей ситуации;</li> <li>- аргументированный подбор средств для решения нестандартной профессиональной ситуации;</li> <li>- понимание и принятие ответственности за предложенные решения</li> </ul>	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- поиск необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач,</li> <li>- профессионального и личностного развития;</li> <li>- использование различных источников, включая электронные для эффективного</li> <li>- выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</li> </ul>	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с ПК и оформление результатов работы с использованием ИКТ;</li> <li>- разработка документации по монтажу и сборке радиоэлектронной аппаратуры с использованием ПК.</li> </ul>	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения на основе норм делового общения;</li> <li>- проявление готовности к обмену информации;</li> <li>- проявление уважения к мнению и позиции членов коллектива</li> </ul>	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самоанализ и коррекция результатов собственной работы;</li> <li>- самоанализ и коррекция результатов работы членов команды (подчиненных);</li> <li>- оценка результатов собственной работы и результатов работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>	

<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; планирование повышения личностного и квалификационного уровня, участие в выставках технического творчества</p>	
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>- анализ инноваций в области разработки технологических процессов по монтажу и сборке радиоаппаратуры; - выбор оптимальных технологий в профессиональной деятельности</p>	

