

**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 02. Инсталляции, регулировка, настройка и техническое обслуживание  
радиоэлектронной аппаратуры**

**11.01.02 Радиомеханик**

20\_\_\_\_\_ г.

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

### **11.01.02 Радиомеханик**

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»
3. Перевозчикова Л.М., мастер производственного обучения АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»
4. Корнева Т.Н., 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.02 Выполнение работ по установке, регулировке, настройке и техническому обслуживанию радиоэлектронной аппаратуры

### 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 11.01.02 **Радиомеханик**

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

#### **Выполнение установки, регулировки, настройки и технического обслуживания радиоэлектронной аппаратуры**

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- ПК 2.1. Определять места установки элементов, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиостанций, радиоустройств и других приборов;
- ПК 2.2. Макетировать схемы различной степени сложности;
- ПК 2.3. Осуществлять тестовую проверку, профилактический осмотр, регулировку, техническое обслуживание и ремонт узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры;
- ПК 2.4. Использовать информационные технологии как средство технологического процесса настройки и технического обслуживания радиоэлектронной аппаратуры;
- ПК 2.5. Осуществлять настройку мультимедиа-технологий.

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.

Может быть использована при освоении рабочих профессий, как в рамках специальностей СПО, так и отдельно профессии СПО 210401.01 Радиомеханик.

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. чтения электрических структурных, функциональных, принципиальных, монтажных схем блоков и узлов радиоэлектронной аппаратуры;
- ПО 2. проведения тестовой проверки, профилактического осмотра, регулировки, технического обслуживания и ремонта узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры;
- ПО 3. конфигурирования технических средств и обеспечения их аппаратной совместимости;
- ПО 4. выбора и загрузки соответствующего программного обеспечения;
- ПО 5. ведения учета показателей и режимов работы электронного оборудования;
- ПО 6. подключения контрольно-измерительной аппаратуры;
- ПО 7. экранирования отдельные звенья настраиваемых устройств, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиостанций, радиоустройств и других приборов;

#### **уметь:**

- У 1. применять автоматические регулировки и системы управления в радиоприемнике;
- У 2. проводить электрический расчет каскадов радиоприемников и радиопередатчиков;
- У 3. проводить гармонический анализ токов и напряжений;
- У 4. подбирать различные методы модуляции и многопозиционные методы манипуляции;
- У 5. устранять влияние геофизических условий и земной атмосферы на распространение радиоволн различных диапазонов;
- У 6. рассчитывать характеристики антенн различных диапазонов;
- У 7. проверять работоспособность радиостанции под действующими антеннами;
- У 8. проводить комплексный ремонт и регулировку радиостанции под действующими антеннами;
- У 9. снимать диаграммы направленности антенны;

- У 10. пользоваться действующими стандартами и техническими условиями при установке средств радиосвязи;
- У 11. выявлять и устранять неисправности в радиоэлектронной аппаратуре;
- У 12. настраивать радиотелефоны;
- У 13. подключать источники питания радиоэлектронной аппаратуры;
- У 14. пользоваться действующими стандартами и техническими условиями при установке средств информационных технологий;
- У 15. проводить контрольные измерения и проверки при установке;
- У 16. выбирать и использовать типовые технические средства информатизации;
- У 17. выбирать рациональную конфигурацию в соответствии с решаемой задачей;
- У 18. настраивать и регулировать системы информационных технологий;
- У 19. осуществлять метрологическую проверку изделий и составлять дефектные ведомости;
- У 4. (ПМ 01) определять работоспособность узлов и деталей;
- У 28. (ПМ 01) составлять карты напряжений, карты сопротивлений;
- У 31. (ПМ 01) определять параметры элементов схем;
- У 32. (ПМ 01) работать с выпрямителями;
- У 33. (ПМ 01) рассчитывать параметры контуров по резонансной характеристике;
- У 34. (ПМ 01) рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- У 35. (ПМ 01) по заданным параметрам выбирать типовые электронные устройства;
- У 36. (ПМ 01) использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения;
- У 37. (ПМ 01) исследовать работу радиоэлектронных схем на персональном компьютере;
- У 40. (ПМ 01) анализировать параметры каналов и трактов;
- У 42. (ПМ 01) применять антивирусные средства защиты информации.

**знать:**

- З 1. теоретические основы радиоприема и радиопередачи;
- З 2. методы формирования сигналов в радиоприемниках и радиопередатчиках;
- З 3. назначение, функции, технические характеристики, принцип действия, схемы радиоприемников и радиопередатчиков, их отдельных каскадов;
- З 4. детектирование сигналов;
- З 5. автоматические регулировки сигналов;
- З 6. системы управления в радиоприемниках и радиопередатчиках;
- З 7. виды помехи, методы и способы ослабления их действия в радиоприемных и радиопередающих устройствах;
- З 8. принципы построения и особенности схем радиоприемников и радиопередатчиков различных типов и назначений;
- З 9. принципы стабилизации частоты в радиопередающих устройствах;
- З 10. основы проектирования радиоприемных и радиопередающих устройств;
- З 11. проверка функционирования, регулировка и контроль основных параметров радиоприемных и радиопередающих устройств;
- З 12. тенденции и перспективы развития радиоприемной и радиопередающей техники;
- З 13. особенности спутниковой и космической связи;
- З 14. проблемы электромагнитной совместимости (ЭМС);
- З 15. типы антенн, их основные параметры и конструкции;
- З 16. влияние земли на направленные свойства антенн;
- З 17. фидеры, требования к ним;
- З 18. типовые технологические процессы сборки и разборки радиоэлектронной аппаратуры, способы чистки;
- З 19. классификацию дефектов радиоэлектронной аппаратуры и способы их устранения;
- З 20. общие принципы построения систем подвижной радиосвязи (СПР);
- З 21. частотное планирование систем подвижной радиосвязи (СПР);
- З 22. международные, федеральные и региональные стандарты на аналоговые и цифровые СПР общего, персонального и корпоративного пользования;
- З 23. виды услуг, предоставляемых в сетях СПР;
- З 24. пакетные радиосети;
- З 25. устройства преобразования и обработки информации в СПР;
- З 26. архитектуру сетей подвижной радиосвязи;
- З 27. протоколы обмена сетями подвижной радиосвязи;

- 3 28. классификацию и типовые узлы средств вычислительной техники;
- 3 29. состав типовых технических средств информатизации;
- 3 30. методы профилактики и обслуживания оперативной памяти и интерфейсов;
- 3 31. методы профилактики и обслуживания накопителей массивов информации;
- 3 32. методы профилактики и обслуживания средств интерактивного взаимодействия (ввод/вывод данных и управление компьютером);
- 3 33. методы профилактики и обслуживания периферийных устройств (принтеры, сканеры, плоттеры, дигитайзеры);
- 3 34. методы профилактики и обслуживания сетевых аппаратных средств (модемы, трансиверы, маршрутизаторы, провайдеры, концентраторы, адаптеры, сетевые интерфейсы);
- 3 35. Интернет-технологии.
- 3 18. (ПМ 01) типы каналов коммуникаций для подключения информационных технологий;
- 3 22. (ПМ 01) классификацию видов сигналов, их спектры;
- 3 23. (ПМ 01) кодирование сигналов и преобразование частоты;
- 3 24. (ПМ 01) виды нелинейных преобразований сигналов в радиотехнике;
- 3 25. (ПМ 01) классификацию видов модуляции;
- 3 28. (ПМ 01) принцип распространения сигналов в длинных линиях;
- 3 29. (ПМ 01) сведения о волоконно-оптических линиях;
- 3 30. (ПМ 01) виды информации и способы представления ее в ЭВМ;
- 3 31. (ПМ 01) логические основы ЭВМ, основы микропроцессорных систем;
- 3 32. (ПМ 01) принципы работы типовых электронных устройств;
- 3 33. (ПМ 01) взаимодействие аппаратного и программного обеспечения в работе ЭВМ;
- 3 34. (ПМ 01) цифровые способы передачи информации;
- 3 35. (ПМ 01) принципы работы типовых электронных устройств;
- 3 36. (ПМ 01) принципы работы цифровых и микропроцессорных устройств;
- 3 42. (ПМ 01) классификацию и технические характеристики радиоизмерительных приборов;
- 3 43. (ПМ 01) методы электрорадиоизмерений.

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

всего – 1358 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 590 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 400 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 190 часов;

учебной и производственной практики – 768 часов

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Выполнение инсталляции, регулировки, настройки и технического обслуживания радиоэлектронной аппаратуры**, в том числе следующими профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Определять места установки элементов, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиостанций, радиоустройств и других приборов
ПК 2.2	Макетировать схемы различной степени сложности
ПК 2.3	Осуществлять тестовую проверку, профилактический осмотр, регулировку, техническое обслуживание и ремонт узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры
ПК 2.4	Использовать информационные технологии как средство технологического процесса настройки и технического обслуживания радиоэлектронной аппаратуры
ПК 2.5	Осуществлять настройку мультимедиа-технологий
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.

### 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 2.1	Раздел 1 Определение мест установки элементов, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиостанций, радиоустройств и других приборов.	68	46	20	10	12	480
ПК 2.3.	Раздел 2. Осуществление тестовой проверки, технического обслуживания и ремонта узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры	490	180	104	100	210	
ПК 2.2.	Раздел 3. Макетирование схем различной степени сложности	26	8	7	10	8	
ПК 2.4	Раздел 4. Использование информационных технологий как средство технологического процесса настройки и технического обслуживания радиоэлектронной аппаратуры.	54	36	35	10	8	
ПК 2.5	Раздел 5. Выполнение настройки мультимедиа-технологий.	240	130	56	60	50	
	Производственная практика, часов (итоговая (концентрированная) практика)	480					480
	<b>Всего:</b>	<b>1358</b>	<b>400</b>	<b>240</b>	<b>190</b>	<b>288</b>	<b>480</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
Раздел 1. Определение мест установки элементов, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиостанций, радиоустройств и других приборов.		56	
МДК 02.01. Технология обслуживания и ремонта электронной радиоаппаратуры		46	
Тема 1.1. Элементы радиоэлектронной аппаратуры	<p><b>Содержание</b></p> <p><b>Сведения о резисторах, конденсаторах, катушках индуктивности (трансформаторах и дросселях), коммутационных изделиях.</b></p>	16	
	1 Резисторы. Разновидности, основные параметры, обозначения и маркировка, обозначение на электрических схемах причины возникновения и устранение неисправностей	1	1
	2 Конденсаторы, катушки индуктивности. Разновидности, основные параметры, обозначения и маркировка, обозначение на электрических схемах причины возникновения и устранение неисправностей	1	1
	3 Трансформаторы. Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток.	1	1
	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

**Тема 1. 2.**  
Полупроводниковые  
приборы

<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
	№ 3	Изучение конструкций экранов			1
	<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> 1. Определение мест установки элементов, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиостанций, радиоустройств и других приборов по схемам электрическим структурным, принципиальным, монтажным, сборочным чертежам.		<b>12</b>		
<b>Раздел 2.</b> <b>Осуществление тестовой проверки, технического обслуживания и ремонта узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры</b>		<b>280</b>		
<b>МДК 02.01.</b> Технология обслуживания и ремонта электронной радиоаппаратуры		<b>180</b>		
<b>Тема 2.1.</b> Общие сведения о радиотехнических сигналах	<b>Содержание</b>	<b>6</b>		
	<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	
	2   Модулированные сигналы. Виды модуляции. Основные параметры модулированных сигналов Спектральное представление детерминированных сигналов.	1	1	
			1	
	<b>Лабораторные работы</b>		2	2
	1   Определение параметров сигналов			
<b>Практические работы</b>		2	2	
1   Построение графиков амплитудно-модулированных сигналов при различных индексах модуляции.				
<b>Контрольная работа</b>				
<b>Тема 2.2.</b> Основы электрорадиоизмерений	<b>Содержание</b>	<b>4</b>		
	<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>		<b>10</b>	
	<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	
<b>Контрольная работа</b>		-		
<b>Тема 2.4.</b> Измерение электрических величин	<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
	<b>Контрольная работа</b>		-	
<b>Тема 2.5.</b> Общие сведения об электронных устройствах.	<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>		<b>2</b>	

	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	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	



параметров радиотехнических сигналов.	<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 элементов, 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 импульсной техники	<b>Содержание</b>		<b>22</b>	
	<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>		-	
<b>Тема 2.13.</b> Технология обслуживания и ремонта радиоэлектронной аппаратуры	<b>Содержание</b>		<b>38</b>	
	<b>Типовая система технического обслуживания и ремонта РЭА. Поиск неисправностей основных узлов РЭА.</b>			
	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 02.</b></p> <p>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Работа с базами данных, библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет».</p> <p>Подготовка выступлений, творческих заданий, учебных проектов и др. (в рамках участия в работе кружков технического творчества, в научно-практических конференций)</p> <p>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p> <p><b>Примерная тематика домашних заданий</b></p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>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>	<p><b>100</b></p>	
--	-------------------	--

<p><b>Учебная практика по разделу 2 ПМ 02.</b></p> <p>ПО1 чтения электрических структурных, функциональных, принципиальных, монтажных схем блоков и узлов радиоэлектронной аппаратуры;</p> <p>ПО 2 проведения тестовой проверки, профилактического осмотра, регулировки, технического обслуживания и ремонта узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры;</p> <p>ПО 3 конфигурирования технических средств и обеспечения их аппаратной совместимости;</p> <p>ПО 5. ведения учета показателей и режимов работы электронного оборудования;</p> <p>ПО 6. подключения контрольно-измерительной аппаратуры;</p> <p>У4 (из ПМ01) определять работоспособность узлов и деталей;</p> <p>У28 (из ПМ01) составлять карты напряжений, карты сопротивлений;</p> <p>У31 (из ПМ01) определять параметры элементов схем;</p> <p>У32 (из ПМ01) работать с выпрямителями;</p> <p>У35 (из ПМ01) по заданным параметрам выбирать типовые электронные устройства;</p> <p>У11 выявлять и устранять неисправности в радиоэлектронной аппаратуре;</p> <p>У13 подключать источники питания к радиоэлектронной аппаратуре</p> <p>У31 (из ПМ01) определять параметры элементов схем;</p> <p>У7 проверять работоспособность радиостанций под действующими антеннами;</p> <p>У8 проводить комплексный ремонт и регулировку радиостанций под действующими антеннами;</p> <p>У10 пользоваться действующими стандартами и техническими условиями при инсталляции средств радиосвязи;</p> <p>У12 настраивать радиотелефоны;</p> <p>У13 подключать источники питания к радиоэлектронной аппаратуре.</p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. организация рабочего места для проведения регулировочных работ;</li> <li>2. чтение конструкторских и технологических документов, необходимых для выполнения регулировочных работ;</li> <li>3. подготовка контрольно-измерительной аппаратуры для проведения измерений;</li> <li>4. проведение измерений основных электрических величин: тока, напряжения, частоты, временных интервалов; сопротивления, определение гальванических связей и коротких замыканий электрических цепей;</li> <li>5. подключение источников питания;</li> <li>6. определение работоспособности узлов и деталей;</li> <li>7. проведение тестовой проверки узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры;</li> <li>8. проведение профилактического осмотра, технического обслуживания узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, составление дефектной ведомости;</li> </ol>	<p><b>210</b></p>	
---	-------------------	--

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.			
<b>Раздел 3. Макетирование схем различной степени сложности.</b>		<b>18</b>	
<b>МДК 02.01.</b> Технология обслуживания и ремонта электронной радиоаппаратуры		<b>8</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Макетирование простых радиотехнических устройств.	<b>Содержание</b>	<b>1</b>	
	<b>Программно-аппаратный комплекс Arduino</b>		
	1. Программно-аппаратный комплекс Arduino: макетная плата.		1
	2. Программно-аппаратный комплекс Arduino: программное обеспечение.		1
	3. Программно-аппаратный комплекс Arduino: среда разработки.	1	
	<b>Практические работы</b>	-	
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>7</b>	
	№ 1 Макетирование выпрямителя		2
	№ 2 Макетирование усилителя однокаскадного		2
	№ 3 Макетирование усилителя двухкаскадного		2
№ 4 Макетирование усилителя на полевом транзисторе	2		
№ 5 Макетирование генератора	2		
№ 6 Макетирование мультивибратора	2		
№ 7 Макетирование триггера	2		



	<b>Контрольная работа</b>	-	
<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 3 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.</p>		<b>10</b>	
<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>			
<p><b>Учебная практика по разделу 3 ПМ 02.</b>  ПО1 чтения электрических структурных, функциональных, принципиальных, монтажных схем блоков и узлов радиоэлектронной аппаратуры;  ПО6 подключения контрольно-измерительной аппаратуры;  У4 (из ПМ01) определять работоспособность узлов и деталей;  У11 выявлять и устранять неисправности в радиоэлектронной аппаратуре; У13 подключать источники питания к радиоэлектронной аппаратуре;  У31 (из ПМ01) определять параметры элементов схем;  У35 (из ПМ01) по заданным параметрам выбирать типовые электронные устройства</p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. чтение схемы электрической принципиальной электронного узла, действующий макет которого необходимо собрать;</li> <li>2. подбор радиоэлементов и типовых электронных устройств по заданным параметрам;</li> <li>3. разработка монтажной схемы соединений по схеме электрической принципиальной;</li> <li>4. сборка действующего макета электронного узла по монтажной схеме соединений;</li> <li>5. прозвонка собранного макета электронного узла на соответствие схеме электрической принципиальной;</li> <li>6. проверка работоспособности собранных макетов электронных узлов;</li> <li>7. поиск и устранение неисправностей.</li> </ol>		<b>8</b>	

<p><b>Раздел 4. Использование информационных технологий как средство технологического процесса настройки и технического обслуживания радиоэлектронной аппаратуры.</b></p>		<p><b>46</b></p>																							
<p><b>МДК 02.01.</b> Технология обслуживания и ремонта электронной радиоаппаратуры.</p>		<p><b>36</b></p>																							
<p><b>Тема 4.1.</b> Моделирование вибраторных антенн</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p><b>Программа моделирования вибраторных антенн MMANA.</b></p> <table border="1" data-bbox="539 691 1865 847"> <tr> <td>1.</td> <td>Интерфейс программы.</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Пример сквозного моделирования вибраторной антенны.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Пример сквозного моделирования петлевого вибратора</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Пример сквозного моделирования рамочной антенны</td> </tr> </table> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <table border="1" data-bbox="539 882 1865 1150"> <tr> <td>1</td> <td>Моделирование полуволнового вибратора.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Моделирование вибратора разрывного (вариант 1)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Моделирование вибратора разрывного (вариант 2)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Моделирование петлевого вибратора (вариант 1)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Моделирование петлевого вибратора (вариант 2)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Моделирование многодиректорного вибратора</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Моделирование рамочных антенн</td> </tr> </table> <p><b>Практические работы</b></p> <p><b>Контрольная работа</b></p>	1.	Интерфейс программы.	2.	Пример сквозного моделирования вибраторной антенны.	3	Пример сквозного моделирования петлевого вибратора	4	Пример сквозного моделирования рамочной антенны	1	Моделирование полуволнового вибратора.	2	Моделирование вибратора разрывного (вариант 1)	3	Моделирование вибратора разрывного (вариант 2)	4	Моделирование петлевого вибратора (вариант 1)	5	Моделирование петлевого вибратора (вариант 2)	6	Моделирование многодиректорного вибратора	7	Моделирование рамочных антенн	<p><b>14</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>13</b></p> <p><b>-</b></p>	<p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>2</b></p> <p><b>2</b></p> <p><b>2</b></p> <p><b>2</b></p> <p><b>2</b></p> <p><b>2</b></p> <p><b>2</b></p>
1.	Интерфейс программы.																								
2.	Пример сквозного моделирования вибраторной антенны.																								
3	Пример сквозного моделирования петлевого вибратора																								
4	Пример сквозного моделирования рамочной антенны																								
1	Моделирование полуволнового вибратора.																								
2	Моделирование вибратора разрывного (вариант 1)																								
3	Моделирование вибратора разрывного (вариант 2)																								
4	Моделирование петлевого вибратора (вариант 1)																								
5	Моделирование петлевого вибратора (вариант 2)																								
6	Моделирование многодиректорного вибратора																								
7	Моделирование рамочных антенн																								
<p><b>Тема 4.2.</b> Моделирование схем различных радиотехнических устройств</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p><b>Программа схемотехнического моделирования Multisim 11 (пробная версия)</b></p> <table border="1" data-bbox="539 1305 1865 1422"> <tr> <td>1.</td> <td>Интерфейс программы</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Пример сквозного моделирования радиотехнического устройства (однокаскадный усилитель)</td> </tr> </table> <p><b>Лабораторные работы</b></p>	1.	Интерфейс программы	2.	Пример сквозного моделирования радиотехнического устройства (однокаскадный усилитель)	<p><b>22</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>21</b></p>	<p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p>																		
1.	Интерфейс программы																								
2.	Пример сквозного моделирования радиотехнического устройства (однокаскадный усилитель)																								

	1	Моделирование выпрямителя		2
	2	Моделирование фильтров		2
	3	Моделирование стабилизаторов		2
	4	Моделирование источника питания		2
	5	Моделирование усилителя однокаскадного		2
	6	Моделирование усилителя двухкаскадного с обратными связями		2
	7	Моделирование генераторов RC- автогенератора		2
	8	Моделирование мультивибратора		2
	9	Моделирование усилителей		2
	10	Моделирование генераторов LC-автогенератора		2
	11	Моделирование триггера		2
	12	Моделирование прохождения радиосигналов различной формы через RC-цепи и LC-цепи		2
<b>Практические работы</b>			-	
<b>Контрольная работа по разделу 4</b>			2	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 4 ПМ 02.</b>			<b>10</b>	
<p>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Работа с базами данных, библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет».</p> <p>Подготовка выступлений, творческих заданий, учебных проектов и др. (в рамках участия в работе кружков технического творчества, научно-практических конференций)</p> <p>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p>				
<b>Примерная тематика домашних заданий</b>				
<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>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>				

<b>Учебная практика по разделу 4 ПМ 02.</b> О1 чтения электрических структурных, функциональных, принципиальных, монтажных схем блоков и узлов радиоэлектронной аппаратуры; У36 (из ПМ 01) использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения; У 37 (из ПМ 01) исследовать работу радиоэлектронных схем на персональном компьютере. <b>Виды работ:</b> 1. Создание виртуальной схмотехнической модели с использованием информационных технологий на основе предоставленных документов 2. Нахождение неисправности в реальной схеме при помощи анализа виртуальной модели. 3. Настройка схем на основе микроконтроллеров: прошивка микроконтроллера, проверка корректности прошивки		8	
<b>Раздел 5. Осуществление настройки мультимедиа-технологий.</b>		230	
<b>МДК 02.02.</b> Технология обслуживания и ремонта средств информационных технологий.		130	
<b>Введение</b>	Информация, виды информации, единицы информации. Способы представления информации. Кодирование информации.	1	2
<b>Тема 5.1</b> Общие принципы построения и функционирования цифровых вычислительных машин (ЦВМ).	<b>Содержание</b>	1	
	<b>Принципы построения цифровых средств обработки информации фон Неймана. Обобщенная структурная схема ПК. Структура построения системных плат ПК.</b>		
	<b>Функционирование</b>		
	1 Принципы фон Неймана. Обобщенная архитектура цифровых вычислительных машин. Функциональные узлы структурной схемы. Структурная схема ПК. Математические основы СИТ.		1
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
<b>Практические работы</b>	-		
<b>Контрольная работа</b>	-		
<b>Тема 5.2</b> Логические основы средств информационных	<b>Содержание</b> <b>Логические основы СИТ. Логические операции, логические функции, логические элементы. Построение схем цифровых автоматов, реализующих логические функции.</b>	4	

технологий.	1	Логические элементы. Основы алгебры логики, логические операции, логические функции, формы представления логических функций, Законы и тождества алгебры логики.	1	1
	2	Построение схем на логических элементах. Минимизация функций для реализации в произвольном базисе, преобразование для реализации в базисах И-НЕ, ИЛИ-НЕ.	1	1
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические работы</b>		2	
	1	Построение схем цифровых автоматов на логических элементах		2
	<b>Контрольная работа</b>		-	
<b>Тема 5.3.</b> Типовые узлы средств информационных технологий	<b>Содержание</b>		<b>40</b>	
	<b>Последовательностные и комбинационные устройства СИТ. Схемы устройств, УГО, интегральное представление, принцип действия.</b>			
	1	Шифраторы и дешифраторы. Назначение. Таблица состояний. Параметры. Примеры использования. Реализация функции алгебры логики с использованием дешифратора.	2	1
	2	Мультиплексоры, демультиплексоры. Принцип работы. Таблица состояний. УГО. Параметры. Примеры использования. Сравнительные характеристики микросхем, приведенных в справочнике. Построение цифрового автомата на основе мультиплексора	2	1
	3	Сумматоры. Определение сумматора. Функциональная схема полусумматора и таблица его состояний. Функциональная схема полного сумматора и таблица его состояний. УГО. Реверсивные сумматоры, особенности построения, принцип функционирования. Сравнительные характеристики микросхем сумматоров, приведенных в справочнике.	2	1
	4	Преобразователи кодов, цифровые компараторы. УГО. Назначение. Таблица состояний. Параметры. Примеры использования	2	1
	5	Повторение материала первого семестра. Последовательностные устройства. Триггеры. Условное обозначение, классификация, назначение входов.	2	2
	6	Асинхронные, синхронные RS-, D- триггеры, УГО, схемная реализация, таблица истинности, временная диаграмма работы, микросхемное исполнение.	2	
	7	Двухступенчатые триггеры. JK-, T- триггеры: УГО, схемная реализация, таблица истинности, временная диаграмма работы, микросхемное исполнение. Реализация T-триггера на основе D- и JK- триггеров.	2	1
	8	Регистры. Разновидности, определение, УГО, параметры, сигналы управления, примеры использования. Схемная реализация регистров, временная диаграмма работы, установка нулевого состояния, микросхемное исполнение, сравнительные характеристики регистров разных серий микросхем.	2	2

	9	Счетчики. Классификация. Принципы построения и работа счетчиков. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счетчики. Схемная реализация счетчика с произвольным коэффициентом пересчета. Микросхемное исполнение. Синтез схемы счетчика.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		2	
	2	Исследование работы счетчиков импульсов		2
	<b>Практические работы</b>		16	
	1	Построение схемы на основе дешифратора		3
	2	Построение схемы на основе мультиплексора		3
	3	Исследование работы сумматора		3
	5	Построение временных диаграмм работы триггеров		2
	6	Изучение работы схемы регистра К155ИР1		3
	7	Разработка схемы счетчика импульсов		3
	8	Выполнение схемы счетчика на интегральных микросхемах (ИМС)		3
	<b>Контрольная работа</b>		4	
<b>Тема 5.4</b> Запоминающие устройства	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	<b>Понятие память СИТ. Классификация устройств памяти, характеристики, структуры, способы адресации</b>			
	1	Устройства памяти. Классификация запоминающих устройств. Иерархическая структура памяти. Способы организации памяти: адресная, ассоциативная и стековая память.	2	1
	2	Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Понятие, функции ОЗУ, характеристики, схемная реализация. Схемные реализации памяти и запоминающих элементов.	2	2
	3	Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Понятие, функции ПЗУ, характеристики. Схемная реализация, Flash-память. Создание памяти заданной емкости.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические работы</b>		2	
1	Создание памяти с заданными параметрами			
	<b>Контрольная работа</b>		-	
<b>Тема 5.5</b> Микропроцессоры и микропроцессорные	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	
	<b>Определение, классификация, структура, работа, система команд микропроцессора. Принцип построения микропроцессорных систем.</b>			

системы	1	Микропроцессоры (МП). Архитектура. Реализация процессоров на основе БИС и СБИС различных типов. Классификация. Структура микропроцессора, функционирование МП. Операционное устройство (АЛУ). Устройство, функции, структурная схема АЛУ. Выполнение в АЛУ арифметических операций. Устройство управления (УУ). Микропроцессоры с «жестким» принципом управления и с программируемым принципом управления.	2	1
	2	Система команд микропроцессора. Рабочий цикл МП. Рабочий, машинный цикл микропроцессора. Схема машинного цикла. Структура команд. Форматы команд. Способы адресации. Порядок выполнения команд. Команды пересылки, арифметические, логические, перехода, ввода-вывода. Варианты рабочего цикла для четырех типов команд.	2	1
	3	Система прерывания микропроцессора. Структуры системы прерывания. Работа микропроцессора при выполнении прерывания. Характеристики режима.	2	1
	4	Микропроцессорные системы (МПС). Классификация микропроцессорных систем. Обобщенная структура МПС. Типовые структуры микро-ЭВМ	2	1
	5	Понятие интерфейса. Функции интерфейса. Разновидности интерфейсов вычислительных систем. Логические основы интерфейса. Управляющие сигналы и принципы организации обмена информацией.	2	1
	<b>Лабораторные работы</b>			
	<b>Практические работы</b>		6	
	1	Изучение структурной схемы процессора		3
	2	Изучение команд микропроцессора		2
	3	Изучение состава микропроцессорного комплекта		3
<b>Контрольная работа</b>		2		
Тема 5.6 Общие сведения о построении персонального компьютера (ПК)	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	<b>Понятие шина, разновидности шин, соединение элементов ПК, расположение элементов на системной плате, разъемы для подключения внутренних и внешних устройств системного блока.</b>			
	1	Шинная структура построения ПК. Определение шины, разновидности, шина адреса, шина данных, шина управления особенности их построения и характеристики. Упрощенная схема подключения локальной шины. Системная шина, шины системного интерфейса	2	1
	2	Компоненты системной платы. Чипсет, процессор, микросхема ППЗУ (BIOS), оперативная память встроенные адаптеры. Расположение элементов на материнской плате.	2	2

	3	Разъемы системного интерфейса: процессорный, оперативной памяти, для подключения плат расширения. Разъемы внешнего подключения: монитора, клавиатуры, манипулятора «мышь» и т.д.	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>			
	<b>Практические работы</b>		2	
	1	Изучение состава материнской платы		3
	<b>Контрольная работа</b>		2	
<b>Тема 5.7.</b> Организация технического обслуживания средств информационных технологий	<b>Содержание</b>		22	
	<b>Типовая система технического обслуживания. Типовая система профилактического обслуживания. Периодичность и организация профилактического обслуживания работ. Материально-техническое обеспечение. Система автоматизированного контроля, восстановления, диагностирования. Программный, аппаратный, комбинированный контроль. Диагностические программы общего и специального назначения.</b>			
	1	Техническое обслуживание средств вычислительной техники (СВТ) Состав предприятий технического обслуживания и ремонта СВТ. Типовая система технического обслуживания и ремонта. Основные виды работ, выполняемые отдельными службами. Перечень и характеристика основных операций технического обслуживания, ремонта и регулировки	2	1
	2	Периодичность о организация работ по проведению технического обслуживания. Виды технического обслуживания. Профилактическое обслуживание, разновидности, периодичность.	2	1
	3	Методы технического обслуживания. Порядок выполнения работ. Виды ремонта, порядок проведения ремонтных работ. Организация станций техобслуживания и ремонта	2	1
	4	Основные характеристики станции техобслуживания (СТО), документация по ведению технического обслуживания и ремонта. Материально - технического обеспечения предприятий ремонта СВТ	2	1
	5	Системы автоматизированного контроля и автоматического восстановления компьютерных систем. Назначение, состав, порядок прохождения. Типовые системы программного, аппаратного и комбинированного контроля. Основные методы и средства контроля	2	1
	6	Диагностические программы. Назначение и основные виды. Состав диагностических программ общего и специального назначения диагностических средств ОС, способы их применения в современных компьютерных системах. Взаимосвязь систем автоматизированного контроля, автоматического восстановления и диагностирования.	2	1



	7	Компьютерные вирусы. Разновидности, порядок заражения, действия оператора при заражении. Антивирусные программы. Разновидности, порядок проверки ПК на наличие вирусов	2	1
	<b>Лабораторные работы</b>		6	
	1	Восстановление системы штатными средствами ОС		
	2	Изучение диагностических программ.		
	3	Изучение антивирусных программ		
	<b>Практические работы</b>		2	
	1	Определение численности работников СТО		
	<b>Контрольная работа</b>		-	
<b>Тема 5.8.</b> Текущее техническое обслуживание	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	<b>Сервисная аппаратура для диагностики средств информационных технологий</b>			
	<b>Конфликты при установке оборудования и способы их устранения</b>			
	<b>Неисправности средств информационных технологий, характерные особенности их проявления и методы восстановления работоспособности</b>			
	<b>Модернизация и конфигурирование средств информационных технологий с учетом решаемых задач</b>			
	1	Текущее техническое обслуживание. Сервисная аппаратура. Классификация сервисного оборудования. Основные параметры и технические характеристики сервисного оборудования. Состав диагностических комплексов по техническому обслуживанию СВТ. Назначение и применение сервисного оборудования	1	1
	2	Конфликты при установке оборудования. Классификация конфликтов из-за программной и аппаратной несовместимости оборудования. Программные и аппаратные способы устранения конфликтов	1	1
	3	Виды неисправностей. Особенности проявления неисправностей СВТ. Основные направления поиска и устранения неисправностей Классификация методов диагностики неисправностей.	1	2
	4		1	
	5	Основные способы модернизации СВТ: замена составных частей системного блока на более современные модели и обновление программного обеспечения	1	2
6	Особенности конфигурирования СВТ с учетом решаемых задач: изменение состава периферийного оборудования, подключение локальных и глобальных сетей и т.д	1	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические работы</b>		-	

Тема 5.9. Неисправности устройств системного блока	<b>Контрольная работа</b>		2	
	<b>Содержание</b>		12	
	<b>Типовые неисправности блока питания, системной платы, жесткого диска, привода оптических дисков, видеоадаптера,</b>			
	1	Типовая схема блока питания компьютера (БП ПК). Принцип работы по структурной схеме. Неисправности схемы БП ПК их признаки, причины возникновения и способы устранения. Основные критерии диагностики блоков питания.	2	2
	2	Неисправности системной платы. Алгоритмы поиска неисправностей системной платы, их признаки, причины возникновения и способы устранения	1	2
	3	Конструкция накопителя на жестком магнитном диске (НМЖД). Алгоритмы поиска неисправностей накопителя.	1	2
	4	Видеоадаптеры. Составные части, работа видеокарт. Алгоритмы поиска неисправностей видеоадаптеров.	1	2
	5	Приводы оптических дисков. Устройство и работа. Алгоритмы поиска неисправностей приводов накопителей CD и DVD-ROM	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические работы</b>		6	
	1	Изучение алгоритма поиска неисправности БП ПК		3
	2	Изучение неисправностей центрального процессора (ЦП)		2
	3	Изучение неисправностей жесткого диска (ЖД)		2
4	Изучение неисправностей видеоадаптера (ВА)	2		
5	Изучение неисправностей приводов оптических дисков	2		
<b>Контрольная работа</b>		-		
Тема 5.10. Обслуживание периферийных устройств	<b>Содержание</b>		2	
	<b>Обслуживание принтеров, мониторов, сканеров, клавиатуры, манипулятора «мышь»</b>			
	1	Периферийное оборудование СВТ. Носители информации, периферийные устройства: устройства ввода, устройства вывода, устройства управления, устройства связи и передачи данных, устройства хранения и передачи информации, устройства управления питанием, цифровые технологии. Перечень возможных неисправностей периферийного оборудования и способы их устранения.	2	1
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические работы</b>		-	
<b>Контрольная работа</b>		2		
Тема 5.11 Утилизация неисправных элементов	<b>Содержание</b>		4	
	<b>Система утилизации компонентов ПК. Энергосберегающие технологии ПК.</b>			

	1	Типовая система утилизации составных частей ПК. Проблемы использования возвратных ресурсов. Структурная модель проведения работ по извлечению вторичных драгоценных металлов из отработанных изделий СВТ.	1	
	2	Энергосберегающие технологии. Стандарт усовершенствованной системы управления питанием. Усовершенствованная конфигурация и интерфейс питания. Стандарт DPMS - система сигналов управления питанием монитора). Технологии энергосбережения в мобильных ПК	1	
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические работы</b>		-	
<b>Контрольная работа</b>			2	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 4 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.			<b>60</b>	
<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><b>Учебная практика по разделу 5 ПМ.02</b></p> <p>ПО 4. выбора и загрузки соответствующего программного обеспечения;</p> <p>У14 пользоваться действующими стандартами и техническими условиями при инсталляции средств информационных технологий;</p> <p>У15 проводить контрольные измерения и проверки при инсталляции;</p> <p>У16 выбирать и использовать типовые технические средства информатизации;</p> <p>У17 выбрать рациональную конфигурацию в соответствии с решаемой задачей;</p> <p>У18 настраивать и регулировать системы информационных технологий;</p> <p>У 42 (из ПМ 01) применять антивирусные средства защиты информации</p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. выбор и загрузка соответствующего программного обеспечения;</li> <li>2. проведение контрольных измерений и проверки при инсталляции;</li> <li>3. выбор и использование типовых технических средства информатизации;</li> <li>4. выбор рациональной конфигурации в соответствии с решаемой задачей;</li> <li>5. настройка и регулировка системы информационных технологий</li> </ol>	<b>50</b>	
<p><b>Производственная практика (концентрированная) по ПМ.02</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <p>Ознакомление с предприятием.</p> <p>Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности.</p> <p>Ознакомление с организацией форм ремонта и обслуживания радиоэлектронной аппаратуры.</p> <p>Техническое обслуживание и ремонт выпрямительных устройств.</p>	<b>480</b>	

<p>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.  Проварка, регулировка, настройка основных узлов и блоков радиопередающих устройств.  Техническое обслуживание и ремонт мобильных телефонов.  Проверка, регулировка, настройка, диагностика мобильных телефонов.  Подключение и монтаж комплекта ПЭВМ  Установка аппаратных средств.  Подключение и обслуживание периферийных средств.  Ремонт системных плат компьютера.  Диагностика и устранение неисправностей жесткого диска.  Техническое обслуживание и ремонт мониторов и видеоадаптеров.  Выявление устранение неисправностей.  Устранение неисправностей блока питания дисплея.  Настройка дисплея.  Техническое обслуживание, ремонт, диагностика НГМД (накопителя на гибком магнитном диске).  Проверка и настройка НГМД Ремонт блока питания компьютера.  Определение неисправностей принтера и их устранение.  Устранение неполадок в работе клавиатуры.  Установка звуковых плат.  Устранение неисправностей звуковых плат.</p>		
<b>Дифференцированные зачеты по МДК 02.01, по МДК 02.02</b>		
<b>Экзамен по ПМ.02</b>		
	<b>Всего</b>	<b>1358</b>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств): 3 18.(ПМ 01) Типы каналов коммуникаций для подключения информационных технологий, 3 22.(ПМ 01) Классификацию видов сигналов, их спектры, 3 23.(ПМ 01) Кодирование сигналов и преобразование частоты, 3 24.(ПМ 01) Виды нелинейных преобразований сигналов в радиотехнике, 3 25.(ПМ 01) . Классификацию видов модуляции, 3 28.(ПМ 01) Принцип распространения сигналов в длинных линиях, 3 29.(ПМ 01) Сведения о волоконно-оптических линиях, 330.(ПМ 01) Виды информации и способы представления ее в ЭВМ, 3 31.(ПМ 01) Логические основы ЭВМ, основы микропроцессорных систем, 332.(ПМ 01) Принципы работы типовых электронных устройств, 3 33.(ПМ 01) Взаимодействие аппаратного и программного обеспечения в работе ЭВМ, 3 34.(ПМ 01) Цифровые способы передачи информации, 3 35.(ПМ 01) Принципы работы цифровых и микропроцессорных устройств, 3 1. Теоретические основы радиоприема и радиопередачи, 3 2. Методы формирования сигналов в радиоприемниках и радиопередатчиках, 3 3. Назначение, функции, технические характеристики, принцип действия, схемы радиоприемников и радиопередатчиков, их отдельных каскадов, 3 4. Детектирование сигналов, 3 5. Автоматические регулировки сигналов, 3 6. Системы управления в радиоприемниках и радиопередатчиках, 3 7. Виды помех, методы и способы ослабления их действия в радиоприемных и радиопередающих устройствах, 3 8. Принципы построения и особенности схем радиоприемников и радиопередатчиков различных типов и назначений;3 9. Принципы стабилизации частоты в радиопередающих устройствах; 3 10. Основы проектирования радиоприемных и радиопередающих устройств, 3 12. Тенденции и перспективы развития радиоприемной и радиопередающей техники, 3 13. Особенности спутниковой и космической связи, 3 14. Проблемы электромагнитной совместимости (эмс), 3 15. Типы антенн, их основные параметры и конструкции, 3 16. Влияние земли на направленные свойства антенн, 3 17. Фидеры, требования к ним, 3 20. Общие принципы построения систем подвижной радиосвязи (спр), 3 21. Частотное планирование систем подвижной радиосвязи, 3 22. Международные, федеральные и региональные стандарты на аналоговые и цифровые спр общего, персонального и корпоративного пользования, 3 23. Виды услуг, предоставляемых в сетях спр , 3 24. Пакетные радиосети, 3 25. Устройства преобразования и обработки информации в спр, 3 26. Архитектуру сетей подвижной радиосвязи, 3 27. Протоколы обмена сетей подвижной радиосвязи, 3 28. Классификацию и типовые узлы средств вычислительной техники, 3 29. Состав типовых технических средств информатизации, 3 30. Методы профилактики и обслуживания оперативной памяти и интерфейсов, 3 31. Методы профилактики обслуживания накопителей массивов информации, 3 32. Методы профилактики и обслуживания накопителей массивов информации, 3 33. Методы профилактики и обслуживания средств интерактивного взаимодействия (ввод\вывод данных и управления компьютером), 3 34. Методы профилактики и обслуживания периферийных устройств (принтеры, сканеры, плоттеры, дигитайзеры), 3 35. Методы профилактики и обслуживания сетевых аппаратных средств (модемы, трансиверы, маршрутизаторы, провайдеры, концентраторы, адаптеры, сетевые интерфейсы).

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством): 3 42.(ПМ 01) Классификацию и технические характеристики радиоизмерительных приборов, 3 43.(ПМ 01) Методы электрорадиоизмерений, 3 11. Проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров радиоприемных и радиопередающих устройств, 3 18. Типовые технологические процессы сборки и разборки радиоэлектронной аппаратуры, способы чистки, 3 19. Классификацию дефектов радиоэлектронной аппаратуры и способы их устранения, 3 36. Интернет-технологии.

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач): У 4. (ПМ 01) Определять работоспособность узлов и деталей, У 28. (ПМ 01) Составлять карты напряжений, карты сопротивлений, У 31. (ПМ 01) Определять параметры элементов схем, У 32. (ПМ 01) Работать с выпрямителями, У 35. (ПМ 01) По заданным параметрам выбирать типовые электронные устройства, У 36. (ПМ 01) Использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения, У 37. (ПМ 01) Исследовать работу радиоэлектронных схем на персональном компьютере, У 40. (ПМ 01) Анализировать параметры каналов и трактов, У 7. проверять работоспособность радиостанций под действующими антеннами; У.8 проводить комплексный ремонт и регулировку радиостанций под действующими антеннами; У.10 пользоваться действующими стандартами и техническими условиями при установке средств радиосвязи; У.11 выявлять и устранять неисправности радиоэлектронной аппаратуры; У.12 настраивать радиотелефоны; У 13 подключать источники питания радиоэлектронной аппаратуры; У 14 пользоваться действующими стандартами и техническими условиями при установке средств информационных технологий; У 15 проводить контрольные измерения и проверки при установке; У 16 выбирать и использовать типовые технические средства информатизации; У 17 выбирать рациональную конфигурацию в соответствии с решаемой задачей; У 18 настраивать и регулировать системы информационных технологий; У 19 осуществлять метрологическую проверку изделий и составлять дефектные ведомости

## 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
3. <http://www.youtube.com/watch?v=sAKsyYsSgk&feature=related> Поиск неисправностей в системном блоке PC
4. <http://www.youtube.com/watch?v=sAKsyYsSgk> Поиск неисправностей в системном блоке PC
5. [http://www.youtube.com/watch?v=qgAjBX\\_piDE&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=qgAjBX_piDE&feature=related) ремонт видеокарты
6. <http://www.youtube.com/watch?v=5YV2hMRydwE&feature=related> системная шина процессора



7. <http://www.youtube.com/watch?v=b6lEqltTdfg&feature=related> тактовая частота
8. <http://www.youtube.com/watch?v=zVFZRgy6QBs&feature=related> кэш память
9. <http://www.youtube.com/watch?v=PJJ-L0ie2r0&feature=related> оперативная память
10. <http://www.youtube.com/watch?v=bd6iFrRX7dk&feature=related> жесткий диск
11. <http://www.youtube.com/watch?v=tqhz9IDi8Q&feature=related> Понятие SRAM, DRAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, FLASH ROM
12. <http://www.youtube.com/watch?v=yB-XUIGjRug&feature=related> Адаптер для подключения IDE/SATA устройств к ПК
13. <http://www.youtube.com/watch?v=VKnsrHHVkmE&feature=related> Установка процессора, оперативной памяти и кулера. ч 3
14. <http://www.youtube.com/watch?v=6JbLP5S6mT0&feature=related> оперативная память, кулер, часть 1.wmv
15. <http://www.youtube.com/watch?v=mWFY7XHy1sQ&feature=related> оперативная память, кулер, часть 2.wmv
16. <http://www.youtube.com/watch?v=NWL3IpcOYfw&feature=related> Установка модуля оперативной памяти
17. <http://www.youtube.com/watch?v=B7sqQG6XFEw&feature=related> Снять модуль память ОЗУ вынуть память ddr1 ОЗУ Memory s478
18. <http://www.youtube.com/watch?v=xpdT69QeGPg&feature=related> Флеш- память - принцип действия
19. <http://www.youtube.com/watch?v=fLCi2tni9eQ&feature=related> Принцип работы винчестера
20. <http://www.youtube.com/watch?v=vXo7s54T05Y&feature=related> Соединение компьютеров. Кроссовер.

#### 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 «Инсталляция, регулировка, настройка и техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры» 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:** «Технология обслуживания и ремонта радиоэлектронной аппаратуры» и «Технология обслуживания и ремонта средств информационных технологий» - 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>
ПК 2.1. Определять места установки элементов, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиостанций, радиоустройств и других приборов.	Точность и скорость чтения электрических схем Установка на место узлов (блоков) радиоэлектронной аппаратуры	Текущий контроль в форме: - оценка выполнения лабораторных и практических работ
ПК 2.2. Макетировать схемы различной степени сложности	Точность и скорость чтения электрических схем, и их составление- Подключение измерительных приборов Проверка работоспособности схемы Анализ измерений, корректировка отклонений	- контрольные работы по темам МДК.  Зачеты по учебной и производственной практике
ПК 2.3. Осуществлять тестовую проверку, профилактический осмотр, регулировку, техническое обслуживание и ремонт узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры.	Точность и скорость выбора пакета прикладных программ, их установка, выполнение тестирования Скорость и качество анализа полученной информации о работе аппаратуры, настройка Выбор способа ремонта и деталей для замены с учетом взаимозаменяемости и совместимости Точность замены Выполнение ремонта согласно технологии и требованиям техники безопасности Скорость устранения дефекта Проверка выполненной работы: выявление отклонений от требований	Комплексный экзамен по профессиональному модулю.
ПК 2.4. Использовать информационные технологии как средство технологического процесса настройки и технического обслуживания радиоэлектронной аппаратуры.	Точность и скорость выбора пакета прикладных программ, их установка, выполнение тестирования Скорость и качество анализа полученной информации о работе аппаратуры, выявление неисправностей	
ПК 2.5. Осуществлять настройку	Размещение аппаратуры в	

мультимедиа-технологий.	помещении согласно требованиям и ее подключение Порядок работы с аппаратурой согласно требованиям	
-------------------------	--	--

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> </ul>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	<p>Формулирование задач исходя из цели поставленной руководителем</p> <p>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</p> <p>Осуществление деятельности в соответствии с алгоритмом</p> <p>Освоение приемов работы</p> <p>Применение схем, графиков, справочной литературы</p> <p>Распределение времени для выполнения деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ учебной и производственной практиках</li> <li>➤ Устный экзамен</li> <li>➤ Наблюдение и оценка работы в малых группах на теоретических занятиях, на практических и лабораторных занятиях, при выполнении</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>работ на учебной и производственной практике</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 печатных плат 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</p>	

	корректного межличностного общения; Соблюдение норм поведения; Аргументированное отстаивание своего мнения на основе уважительного отношения к окружающим при обсуждении	
--	---	--