



«УТВЕРЖДАЮ»  
директор института СПО  
М.С. Гладышева

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**МДК.03.02 Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт  
электронных устройств и систем**

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Базовый уровень подготовки

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «02» июня 2022 г. №392

Учебная дисциплина МДК.03.02 Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем входит в перечень профессионального модуля ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа.

Рабочая программа разработана ПЦК по технологическому профилю

Разработчик(и) рабочей программы:

Жигулин В.А., преподаватель Института СПО кафедры физики, радиотехники и электроники

Токарева С. С., преподаватель Института СПО кафедры физики, радиотехники и электроники

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

МДК.03.02 Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, входящей в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): проведение диагностики и ремонта различных видов радиоэлектронной техники.

Рабочая программа учебной дисциплины 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.

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина входит в профессиональный модуль ПМ.03, является междисциплинарным курсом и направлена на формирование следующих профессиональных компетенций: ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3

### **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- 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.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ООП СПО по данному направлению подготовки (специальности):

профессиональных (ПК):

ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа.

ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа.

ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 188 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 125 часов; самостоятельной работы обучающегося 54 часов; промежуточной аттестации 9 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>188</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>125</b>
в том числе:	
лекционные занятия	67
лабораторные занятия	54
консультации	4
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>54</b>
в том числе:	
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП Самостоятельное изучение типовых неисправностей различных схем бытовой РЭА.	54
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>	
1. Составление типового технологического процесса регулировки устройства радиоэлектронной техники.	
2. Оформление типового технологического процесса	
3. Составление таблицы «Достоинства и недостатки приёмников прямого усиления и супергетеродинного типов».	
4. Изучение методики расчёта входных цепей радиоприёмников.	
5. Изучение методики расчёта преобразователя частоты.	
6. Изучение схем малошумящих усилителей. Написание конспекта.	
7. Изучение методики расчёта амплитудного детектора.	
8. Выбор контрольно-измерительной аппаратуры для схемы регулировки приёмников радиосигналов.	

9. Сравнительный анализ работы радиоприёмников различных типов и назначений.	
10. Составление таблицы неисправностей приёмников звукового вещания.	
11. Изучение технических характеристик телеприёмника (ГОСТ).	
<i>Промежуточная аттестация в форме: экзамен</i>	<b>9</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины МДК.03.02 Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Методы настройки и регулировки</b>			
<b>Тема 1.1. Общие сведения о настройке и регулировке</b>	<b>Содержание</b> 1. Техническая документация для регулировки и ремонта РЭА; 2. Общие методы настройки и регулировки РЭА.	2	1
<b>Тема 1.2. Основные понятия метрологии</b>	<b>Содержание</b> 1. Измерительный прибор (измеритель); 2. Виды погрешности, класс точности.	2	1
<b>Тема 1.3. Измерительные устройства</b>	<b>Содержание</b> 1. Измерительные преобразователи; 2. Меры; 3. Устройства индикации результатов измерения.	2	2
	<b>Лабораторная работа №1</b> 1. Ознакомление с техникой безопасности; 2. Изучение измерительного оборудования в лаборатории; 3. Изучение генерирующего оборудования в лаборатории.	2	
<b>Тема 1.4. Электрические сигналы</b>	<b>Содержание</b> 1. Определение понятия сигнал; 2. Характеристики сигналов; 3. Классификация сигналов, их виды.	2	1
<b>Тема 1.5. Осциллографы</b>	<b>Содержание</b> 1. Принципы работы осциллографов; 2. Аналоговые осциллографы; 3. Цифровые осциллографы.	2	2

	<b>Лабораторная работа №2</b>		
	1. Измерение параметров синусоидальных сигналов; 2. Измерение параметров прямоугольных сигналов; 3. Измерение параметров треугольных и пилообразных сигналов.	4	
<b>Тема 1.6. Лабораторные генераторы сигналов</b>	<b>Содержание</b>		2
	1. Назначение и классификация генераторов; 2. Принципы построения генераторов; 3. Генераторы гармонических колебаний; 4. Цифровые генераторы.	2	
	<b>Лабораторная работа №3</b>		
	1. Ознакомление с цифровым лабораторным генератором; 2. Генерация синусоидальных, прямоугольных и пилообразных сигналов.	4	
<b>Тема 1.7. Мультиметры</b>	<b>Содержание</b>		2
	1. Назначение мультиметров; 2. Аналоговые и цифровые мультиметры; 3. Диапазоны измерений, методы проведения измерений с помощью мультиметра.	2	
	<b>Лабораторная работа №4</b>		
	1. Ознакомление с мультиметрами; 2. Измерение сопротивления, прозвонка цепей; 3. Измерение постоянного и переменного напряжений; 4. Измерение постоянного тока.	4	
<b>Тема 1.8. RLC-меры</b>	<b>Содержание</b>		2
	1. Параметры ёмкости и индуктивности; 2. Назначение RLC-меров; 3. Методы измерения параметров электронных компонентов.	2	
	<b>Лабораторная работа №5</b>		
	1. Ознакомление с RLC-мерами; 2. Измерение сопротивления резисторов; 3. Измерение ёмкости конденсаторов; 4. Измерение индуктивности катушек.	4	
<b>Тема 1.9. Вольт-амперная характеристика</b>	<b>Содержание</b>		2
	1. Вольт-амперная характеристика радиокомпонентов; 2. Методы измерения ВАХ; 3. ВАХ полупроводниковых приборов.	2	

	<b>Лабораторная работа №6</b>		
	1. Измерение ВАХ диодов; 2. Измерение ВАХ стабилитронов.	4	
<b>Тема 1.10. Временное и спектральное представление сигналов</b>	<b>Содержание</b>		2
	1. Представление сигналов; 2. Спектр сигнала; 3. Амплитудно-частотная характеристика; 4. Фазо-частотная характеристика.	2	
	<b>Лабораторная работа №7</b>		
	1. Измерение АЧХ полупроводников. 2. Измерение АЧХ фильтров.	4	
<b>Тема 1.11. Фильтры сигналов</b>	<b>Содержание</b>		2
	1. Назначение фильтров, их характеристики; 2. Виды фильтров; 3. Методы расчёта простейших фильтров.	2	
	<b>Лабораторная работа №8</b>		
	1. Расчёт простейших ФНЧ; 2. Расчёт простейших ФВЧ; 3. Расчёт простейших полосовых фильтров.	4	
<b>Тема 1.12. Усилители сигналов</b>	<b>Содержание</b>		1
	1. Усилители электрических сигналов, их назначение; 2. Характеристики усилителей; 3. Основные виды усилителей.	2	
<b>Раздел 2. Техническое обслуживание и ремонт</b>			
<b>Тема 2.1. Общие вопросы ремонта бытовой РЭА</b>	<b>Содержание</b>		1
	1. Общие принципы ремонта 2. Последовательность мероприятий, проводимых при ремонте радиоэлектронной аппаратуры 3. Общие принципы и характерные отличия ремонта различной бытовой радиоэлектронной аппаратуры	2	

<b>Тема 2.2. Основные факторы вызывающие неисправность бытовой РЭА</b>	<b>Содержание</b>	2	1
	1. Влияние механических факторов на работоспособность аппаратуры 2. Влияние электрических факторов на работоспособность аппаратуры 3. Регулировочно - настроечные работы		
<b>Тема 2.3. Математическая модель ремонтируемого устройства</b>	<b>Содержание</b>	2	1
	1. Определение технического состояния устройства 2. Модель исправного и неработоспособного устройства 3. Таблица функций неисправного устройства		
<b>Тема 2.4. Методы поиска неисправности в радиоэлектронной аппаратуре</b>	<b>Содержание</b>	8	2
	1. Метод анализа монтажа 2. Метод внешних проявлений 3. Метод измерений 4. Метод замены 5. Метод эквивалентов 6. Метод исключения 7. Метод последовательного контроля 8. Метод электрического воздействия 9. Метод механического воздействия 10. Метод электропрогона 11. Метод половинного деления схемы		
<b>Тема 2.5. Нормативно - техническая документация для ремонта</b>	<b>Содержание</b>	2	1
	1. Составные части инструкции по ремонту 2. Технические условия на ремонт радиоэлектронной аппаратуры. 3. Основные разделы инструкции по ремонту		
<b>Тема 2.6. Охрана труда при ремонте бытовой радиоэлектронной аппаратуры</b>	<b>Содержание</b>	2	1
	1. Вредные и опасные производственные факторы 2. Пожарная безопасность 3. Электробезопасность 4. Охрана труда на месте проведения ремонта		
<b>Тема 2.7. Теоретические основы ремонта источников питания</b>	<b>Содержание</b>	4	2
	1. Типовые схемы источников питания 2. Достоинства и недостатки химических и электрических источников питания. 3. Параметры и характеристики источников питания		

	<b>Лабораторная работа №9-10</b>		
	1. Разработка технологического процесса ремонта источника питания. 2. Разработка технологического процесса ремонта стабилизатора напряжения	6	
<b>Тема 2.8. Теоретические основы ремонта усилителей звуковой частоты</b>	<b>Содержание</b>		2
	1. Основные параметры усилителей 2. Структурная схема усилителей звуковой частоты 3. Типовые неисправности усилителей звуковых частот	4	
	<b>Лабораторная работа №11-12</b>		
	1. Проверка параметров усилителя после ремонта на соответствие техническим условиям. 2. Настройка усилителей звуковой частоты после проведения ремонта	6	
<b>Тема 2.9. Теоретические основы ремонта радиоприёмников</b>	<b>Содержание</b>		2
	1. Принципы построения и характеристики радиоприёмников 2. Зависимость качества приёма от полосы частот 3. Зависимость качества приёма от основных параметров 4. Влияние искажений. 5. Последовательность отыскания неисправностей 6. Типовые неисправности радиоприёмников	4	
	<b>Лабораторная работа №13-14</b>		
	1. Настройка и проверка УПЧ и детектора 2. Настройка блока УКВ	8	
<b>Тема 2.10. Теоретические основы ремонта телевизионных антенных устройств</b>	<b>Содержание</b>		2
	1. Фидеры телевизионных антенн, согласующие и симметрирующие устройства 2. Конструкции и параметры некоторых типов антенн 3. Техническое обслуживание и ремонт приёмных телевизионных антенн 4. Правила установки антенны. 5. Техническое обслуживание антенно-фидерного тракта 6. Характерные дефекты и способы их устранения	4	
	<b>Лабораторная работа №15</b>		
	1. Устранение механического повреждения элементов конструкции антенны	4	

<b>Тема 2.11. Ремонт цифровых устройств и блоков</b>	<b>Содержание</b>	4	1
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика ремонта устройства загрузки, выгрузки диска DVD - проигрывателя</li> <li>2. Методика ремонта тракта обработки выходного сигнала оптического преобразователя DVD - проигрывателя</li> <li>3. Методика ремонта оптической системы видеокамеры</li> <li>4. Методика ремонта системы декодирования цветовой информации видеокамеры</li> </ol>		
<b>Тема 2.12. Теоретические основы ремонта различных схем автомобильной электронной техники</b>	<b>Содержание</b>	5	2
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение различных схем блоков автомобильной электроники и устранение характерных неисправностей</li> <li>2. Принцип действия схемы бытовой аппаратуры.</li> <li>3. Характерные неисправности и последовательность ремонта</li> <li>4. Контроль и регулировка после ремонта.</li> </ol>		
<b>Консультации</b>		4	
<b>Промежуточная аттестация</b>		9	
<p><b>Самостоятельная работа обучающегося:</b></p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП Самостоятельное изучение типовых неисправностей различных схем бытовой РЭА.</p> <p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Составление типового технологического процесса регулировки устройства радиоэлектронной техники.</li> <li>13. Оформление типового технологического процесса</li> <li>14. Составление таблицы «Достоинства и недостатки приёмников прямого усиления и супергетеродинного типов».</li> <li>15. Изучение методики расчёта входных цепей радиоприёмников.</li> <li>16. Изучение методики расчёта преобразователя частоты.</li> <li>17. Изучение схем малошумящих усилителей. Написание конспекта.</li> <li>18. Изучение методики расчёта амплитудного детектора.</li> </ol>		54	1

19. Выбор контрольно–измерительной аппаратуры для схемы регулировки приёмников радиосигналов.		
20. Сравнительный анализ работы радиоприёмников различных типов и назначений.		
21. Составление таблицы неисправностей приёмников звукового вещания.		
Изучение технических характеристик телеприёмника (ГОСТ).		
<b>Всего:</b>	<b>188</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

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

Оборудование мастерской наладки и регулировки радиоэлектронной техники:

- Стол регулировщика радиоаппаратуры АРМ – 4210,
- осциллограф «Мегеон 101010», компьютер Pentium IV,
- ноутбук, паяльные станции Lukey 852D, генератор частоты ГЗ-118, осциллограф С1-55.
- Инструменты: подставка, мультиметры, паяльники, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки, линейки, ножовка, напильники, отвёртки, ножи, ножницы, лампы настольные, радиодетали, учебный стенд «Оптоэлектроника»

Оборудование лаборатории измерительной техники:

- Ноутбук LenovoV50-30
- 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, отвёртки.

Оборудование лаборатории радиотехники:

- Ноутбук DELLPP10S
- Мультимедийный проектор ToshibaTLP-X100
- Проекционный экран PROECTA (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 «Мегеон 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 Сб-11; измеритель параметров LCR; «Ишим-003», источники питания Б5-47, Б5-45;
- персональный компьютер,
- универсальный аппаратно-программный комплекс «Алиса – СК»,
- мультиметры,
- тестеры,
- монтажный инструмент

### 3.4. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017 ЭБС «ZnaniUM»
2. Жапабаева А.Б., Монтаж, ремонт контрольно-измерительных приборов Каримбаева Р.Д., Мусиралиев Т.К., Абкеев А.А. Издательство: Астана: НАО Холдинг.- 2018

Дополнительные источники:

1. Сафиуллин Р.Н. Электротехника и электрооборудование транспортных средств : учебное пособие / В.В. Резниченко, М. А. Керимов.- Санкт-Петербург :Лань,2019.- 400 с.
2. Фуфаева Л.И. Электротехника: учебник /Л. И. Фуфаева.-Москва: ОИЦ «Академия», 2018.-384 с.
3. Фуфаева Л. И. Сборник практических задач по электротехнике: учебное пособие /Л. И. Фуфаева.-Москва: Академия,2019.-288 с.
4. Ушаков П. А. Теория электрических цепей: учебник /П. А. Ушаков.- Москва: Академия 2018.-304 с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• производить контроль параметров различных видов радиоэлектронной техники в процессе эксплуатации;</li> <li>• применять программные средства при проведении диагностики</li> </ul>	ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.	Перечень вопросов для текущего контроля по МДК.03.02 Типовые задания для промежуточной аттестации по МДК 03.02 Комплект оценочных материалов для экзамена по МДК 03.02

<p>радиоэлектронной техники;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• составлять алгоритмы диагностики для различных видов радиоэлектронной техники;</li><li>• проводить испытания различных видов радиоэлектронной техники.</li></ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• назначение, устройство, принцип действия средств измерения;</li><li>• правила эксплуатации и назначение различных видов радиоэлектронной техники;</li><li>• алгоритм функционирования диагностируемой радиоэлектронной техники;</li><li>• методы и технологию проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.</li></ul>		
--	--	--