



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института СПО
/ М.А. Харламова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**МДК.02.03 Методы проведения стандартных и сертифицированных
испытаний**

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники
(по отраслям)

Базовый уровень подготовки

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 мая 2014 г. № 541.

Учебная дисциплина МДК.02.03 Методы проведения стандартных и сертифицированных испытаний входит в перечень профессионального модуля ПМ.02 Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.

Рабочая программа разработана на кафедре физики, радиотехники и электроники

Разработчик(и) рабочей программы:
Преподаватель Центра СПО кафедры физики, радиотехники и электроники
Ярлыкова Н.А.

Рецензент:

Сидоров А. В., кандидат физико-математических наук, доцент

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.02.03 Методы проведения стандартных и сертифицированных испытаний

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.02** Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), входящей в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов 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.02, является междисциплинарным курсом и направлена на формирование следующих общих и профессиональных компетенций: ОК 1 - 9, ПК 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- проводить испытания различных видов радиоэлектронной техники;
- подбирать и устанавливать оптимальные режимы работы различных видов радиоэлектронной техники.

знать:

- методы и средства их проверки;
- виды испытаний, их классификацию;
- методы и технологию проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

а) общих (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

б) профессиональных (ПК):

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

ПК 2.2 Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники.

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

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

ПК 2.5 Использовать методики проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 153 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 102 часов;
самостоятельной работы обучающегося 51 часов.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	153
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	102
в том числе:	

лекционные занятия	61
лабораторные занятия	34
курсовая работа (проект)	17
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	51
<p>Самостоятельная работа при изучении раздела МДК 02.03</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторным 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.</p> <p style="text-align: center;">Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление конспекта «Особенности телеприемника цветного изображения». 2. Написание реферата «Телевизионные приемники нового поколения». 3. Работа со справочником «Электровакуумные приборы» (выписать параметры генераторных ламп по выбору). 4. Построение нагрузочной характеристики усилителя мощности (по выбору). 5. Изучение методики расчета УМ на лампе. 6. Изучение методики расчета УМ на биполярном транзисторе. 7. Построение нагрузочной характеристики для заданного УМ и расчет его режима работы. 8. Изучение схем колебательных систем выходных ступеней передатчика и принципа их работы. 9. Составление конспекта в виде таблицы на тему «Сложение мощностей генераторов». 10. Написание доклада «ГСВ на операционных усилителях». 11. Изучение методики расчета частоты генерации ГСВ. 12. Составление таблицы «Методы уменьшения нестабильности частоты». 13. Составление конспекта на тему «Интерполяционный метод стабилизации частоты». 14. Изучение спектра ЧМ-колебаний. 15. Изучение параметров амплитудной модуляции. 16. Изучение схемы однополосного передатчика. 17. Составление конспекта «Модуляция одним тоном». 18. Занесение схем импульсных модуляторов с шунтирующими нагрузку диодом и индуктивностью. 19. Дополнение конспекта схемой генератора на туннельном диоде, принцип его работы. 20. Составление таблицы сравнения параметров ЛОВ и ЛБВ. 21. Изучение схем декодирующих устройств. 	
Промежуточная аттестация в форме (указать): экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

МДК.02.03 Методы проведения стандартных и сертифицированных испытаний

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Тема 3.1 Испытания радиоэлектронной аппаратуры.	Содержание	12	
	1. Виды испытаний РЭА. Цели и категории испытаний. 2. Программа испытаний и методика испытаний.	2	1
	Лабораторная работа №1 «Исследование методов и средств испытаний радиоэлектронной аппаратуры и их элементов на воздействие вибрации»	2	2
	Лабораторная работа №2 «Исследование методов и средств испытаний РЭА на воздействие ударных нагрузок»	2	2
	Лабораторная работа №3 «Исследование методов и средств испытаний РЭА на воздействие тепла»	2	2
	Лабораторная работа №4 «Исследование методов и средств испытаний РЭА на воздействие холода»	2	2
	Лабораторная работа №5 «Исследование методов и средств испытаний РЭА на воздействие влаги»	2	2
Тема 3.3 Генератор с внешним возбуждением (усилитель мощности).	Содержание	4	
	1. Характеристики мощных транзисторов и ламп и их идеализация, 2. Основные режимы УМ. 3. Схема и параметры УМ.	2	1
	1. Схемы питания базовых цепей. 2. Схемы питания коллекторных цепей.	2	1
Тема 3.4 Ламповый генератор с внешним возбуждением (усилитель мощности).	Содержание	4	
	1. Особенности УМ по схеме с общей сеткой. 2. УМ с общим катодом. 3. УМ с общим анодом. УМ на многосеточных лампах.	2	1
	1. Основы методики расчета УМ на заданную мощность.	2	1

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

радиопередатчика.	3. Требования ГОСТ.		
	1. Кварцевая стабилизация частоты ГСВ. 2. Кварцевые резонаторы. 3. Кварцевые ГСВ.	2	1
	Лабораторная работа № 9. «Изучение работы кварцевого ГСВ».	4	2
	Содержание	4	
Тема 3.11 Амплитудная и угловая модуляция колебаний.	1. Общие сведения о модуляции. 2. Амплитудная модуляция, спектр АМ-сигнала. 3. Мощность АМ-колебаний.	2	1
	1. Угловая модуляция (ЧМ и ФМ). 2. Спектр ЧМ-колебаний. 3. Ширина спектра ЧМ-колебаний.	2	1
	Лабораторная работа № 10. «Изучение параметров амплитудной модуляции».	4	2
	Содержание	4	
	1. Возможность передачи информации одной боковой полосой. 2. Структура ОБП-сигнала. 3. Балансный модулятор.	2	1
Тема 3.12 Однополосная модуляция.	1. Выделение ОБП-сигнала. 2. Ширина спектра ОБП-сигнала. 3. Структурная схема однополосного передатчика.	2	1
	Содержание	2	
	1. Основы передачи информации методом телеграфирования. 2. Амплитудная телеграфия. 3. Частотная телеграфия.	2	1
Тема 3.13 Генераторная модуляция.	Содержание	13	
Тема 3.14 Импульсная модуляция.	1. Импульсная модуляция. 2. Виды импульсной модуляции: АИМ, ЧИМ, ФИМ, ШИМ, ВЧИМ. 3. Особенности ИКМ (импульсно-кодовой модуляции).	2	1
	1. Параметры сигнала при импульсной модуляции. 2. Спектр сигнала при импульсной модуляции. 3. Ширина спектра сигнала при импульсной модуляции.	2	1
	1. Классификация импульсных модуляторов. 2. Принципы построения модуляторов 1-го и 2-го рода.	2	1

	3. Структурная схема.		
	Лабораторная работа №11 «Импульсный модулятор жесткого типа с емкостным накопительным элементом: схема электрическая принципиальная»	3	2
	Лабораторная работа №12 «Исследование различных видов импульсной модуляции и демодуляции»	4	1
Тема 3.15 Генераторы ОВЧ.	Содержание	4	
	1. Особенности работы ламповых генераторов ОВЧ. 2. Особенности работы транзисторных генераторов ОВЧ. 3. Генераторные СВЧ-диоды.	2	1
	1. Принцип работы лавинно-полетных диодов. 2. Принцип работы диодов Ганна и туннельных диодов. 3. Контроль качества генераторов ОВЧ.	2	1
Тема 3.16 Клистронные генераторы.	Содержание	2	
	1. Устройство и принцип работы пролетного клистрона, цепи питания, КПД. 2. Отражательный клистрон, устройство, принцип работы. 3. Клистронные генераторы УВЧ и СВЧ.	2	1
Тема 3.17 Квантовые генераторы.	Содержание	4	
	1. Классификация квантовых генераторов. 2. Устройство рубинового лазера. 3. Принцип работы рубинового лазера.	2	1
	1. Принципы модуляции световых сигналов. 2. Модуляторы света. 3. Принцип осуществления связи с помощью квантового генератора.	2	1
Тема 3.18 Магнетронные генераторы.	Содержание	2	
	1. Устройство и принцип работы магнетрона, 2. Цепи питания, роль связей, частота колебаний. 3. Устройство и принцип работы амплитрона.	2	1
Тема 3.19 Генераторы УВЧ и ОВЧ на ЛБВ и ЛОВ.	Содержание	4	
	1. Устройство и принцип работы лампы бегущей волны (ЛБВ). 2. Основные характеристики, полоса пропускания. 3. Генераторы на ЛБВ.	2	1
	1. Устройство и принцип работы лампы обратной волны (ЛОВ).	2	1

	2. Основные характеристики ЛОВ. 3. Генератор и усилитель на ЛОВ.		
Тема 3.20 Многокаскадные передатчики.	Содержание	7	
	1. Принцип построения многокаскадных передатчиков. 2. Расчет передатчика на заданную мощность. 3. Испытания и контроль качества передатчика.	3	1
	Лабораторная работа № 13 «Изучение устройства типового передатчика»	4	2
Тема 3.21 Передатчики для систем управления производствами распределенного типа.	Содержание	7	
	1. Радиальная схема управления распределенными производствами. 2. Контрольные пункты 1-го и 2-го порядка.	3	1
	1. Передатчики систем управления. 2. Передатчики систем сотовой связи. 3. Испытания и контроль качества передатчиков.	4	1
Примерная тематика курсовой работы (проекта) 1) Разработка методики поиска неисправностей приемной части радиотелефона 2) Разработка методики поиска неисправностей передающей части радиотелефона 3) Разработка методики ремонта блока кадровой развертки телевизора 4) Разработка методики ремонта блока строчной развертки телевизора 5) Разработка методики ремонта музыкальных центров 6) Разработка методики ремонта печи СВЧ 7) Разработка методики поиска и устранения неисправностей супергетеродинного приемника 8) Сервисные регулировки и типовые неисправности телевизора SAMSUNG 9) Устройство и ремонт системы питания проигрывателя Panasonic 10) Разработка методики ремонта смартфонов 11) Разработка методики диагностики АСУД автомобиля 12) Разработка методики регулировки и ремонта телевизора LG 13) Характерные неисправности современных телевизоров и способы их устранения 14) Разработка методики поиска неисправностей и ремонта блока питания телевизора 15) Разработка методики поиска неисправностей и ремонта сотовых телефонов 16) Разработка методики поиска неисправностей и ремонта бытовой техники			

17)	Разработка методики поиска неисправностей и ремонта переговорного устройства	
18)	Разработка методики поиска неисправностей тракта промежуточной частоты радиоприемника	
19)	Разработка методики поиска неисправностей и ремонта импортной автомагнитолы	
20)	Разработка методики поиска неисправностей и ремонта блока питания радиостанции.	
ВСЕГО		294

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Оборудование:

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

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

Лаборатория измерительной техники

Оборудование:

Ноутбук LenovoB50-30

Мультимедийный проектор BenQMW571

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

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

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

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 8 Single Language (OEM)

Kaspersky Endpoint Security 11 для Windows

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

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

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

Поставщик (реселлер): BENEf.IT Бенефит, ООО).

Лаборатория радиотехники

Оборудование:

Комплект учебной мебели (8 посадочных мест)

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 «Megeon 15010», С 1-65, С1-68, С1-49, С1-83, С1-55, генераторы низких частот Г3-118, ГНЧШ, генератор высоких частот Г4-102, Г4-116, Г4-153, генераторы прямоугольных импульсов Г5-48, Г5-54, Г6-46, вольтметры цифровые В7-4015, В7-30, В7-38, частотомеры ЧЗ-33, ЧЗ-63, ЧЗ-7; измеритель нелинейных искажений С6-11; измеритель параметров LCR; «Ишим-003», источники питания Б5-47, Б5-45; цифровой ж\к телевизор, персональный компьютер, универсальный аппаратно-программный комплекс «Алиса – СК», мультиметры, тестеры, монтажный инструмент

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP Home Russian 672 DELL (OEM)

Microsoft Office 2007

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

3.4. Информационное обеспечение обучения.

Основные источники:

1. Жапабаева А.Б., Монтаж, ремонт контрольно-измерительных приборов Каримбаева Р.Д., Мусиралиев Т.К., Абкеев А.А. Издательство: Астана: НАО Холдинг.- 2018
2. Сапожников В.В. Основы теории надежности и технической диагностики: учебник / В.В. Сапожников, Д. В. Ефанов.- Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 588 с.

Дополнительные источники:

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

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Библиотека радиолюбителя [Электронный ресурс]: статьи, уроки, книги – Режим доступа : <http://www.radiofiles.ru/>
2. Радиоэлектронные схемы [Электронный ресурс]: статьи, уроки, книги – Режим доступа : <http://www.sxem.net/>
3. Радиоэлектронные материалы [Электронный ресурс]: статьи, уроки, книги – Режим доступа : <http://www.radiokot.ru/>

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 по учебной дисциплине	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине ¹
Иметь практический опыт: проведения стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники; уметь: - проводить испытания различных видов радиоэлектронной техники; - подбирать и устанавливать оптимальные режимы работы различных видов радиоэлектронной техники; знать: - методы и средства их проверки; виды испытаний, их классификацию; - методы и технологию проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Перечень вопросов для текущего контроля по МДК.02.03 Типовые задания для промежуточной аттестации по МДК 02.03 Комплект оценочных материалов для экзамена (квалификационного) по МДК 02.03 Темы курсовых работ по МДК.02.03