

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный авиационный технический университет»
Уфимский авиационный техникум



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

А. Н. Елизарьев

2022г.

Рабочая программа профессионального модуля

**ПМ.03 ПРОВЕДЕНИЕ ДИАГНОСТИКИ И РЕМОНТА РАЗЛИЧНЫХ
ВИДОВ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ**

Наименование специальности

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники

Квалификация выпускника

Техник

Базовая подготовка
Форма обучения: очная

Уфа, 2022

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники, утвержденного приказом Минобрнауки России от 15.05.2014 г. № 541.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «УГАТУ» Уфимский авиационный техникум

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	31
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	33
6. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	37
7. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	42

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Проведение диагностики и ремонта различных видов радиоэлектронной техники

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

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

иметь практический опыт:

– диагностики и ремонта аналоговой и цифровой радиоэлектронной техники в процессе эксплуатации;

уметь:

– производить контроль параметров различных видов радиоэлектронной техники в процессе эксплуатации;

– применять программные средства при проведении диагностики радиоэлектронной техники;

– составлять алгоритмы диагностики для видов радиоэлектронной техники;

– проверять функционирование диагностируемой радиоэлектронной техники;

– измерять и контролировать характеристики и параметры диагностируемой радиоэлектронной техники;

знать:

– назначение, устройство, принцип действия средств измерения;

– правила эксплуатации и назначение различных видов радиоэлектронной техники;

– алгоритм функционирования диагностируемой радиоэлектронной техники.

1.3. Цели и задачи практики:

1. Практика по профилю специальности имеет своей задачей обобщение и совершенствование знаний и практических навыков, полученных в процессе обучения, ознакомление со структурой производства, организацией труда, передовой технологией.

2. Во время практики обучающиеся должны:

- изучить структуру предприятия, функции основных подразделений, вопросы техники безопасности и режима;

- изучить общие схемы передовых технологических процессов;

- изучить основные положения ЕСТД и ЕСКД;

- изучить основные правила построения чертежей и схем;

- изучить технологические процессы изготовления печатных плат;

- изучить технологические процессы сборки и монтажа узлов радиоэлектронной аппаратуры;

- изучить методику обслуживания и ремонта радиоэлектронной аппаратуры;

- изучить вопросы нормирования отдельных технологических операций;

- составить отчет о выполнении программы практики.

ВПД	Требования к умениям (практическому опыту)
ПМ. 03	<p>Проведение диагностики и ремонта различных видов радиоэлектронной техники. В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен: иметь практические опыт: диагностики и ремонта аналоговой и цифровой радиоэлектронной техники в процессе эксплуатации</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить контроль параметров различных видов радиоэлектронной техники; - проверять функционирование диагностируемой радиоэлектронной техники; - замерять и контролировать характеристики и параметры диагностируемой радиоэлектронной техники; знать: назначение, устройство, принцип действия средств измерения; - правила эксплуатации и назначение различных видов радиоэлектронной техники; - читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов; - выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем; - проводить необходимые измерения; - определять и устранять причины отказа устройств и блоков радиоэлектронной техники; - осуществлять настройку и регулировку устройств и блоков радиоэлектронной техники согласно техническим условиям; осуществлять проверку характеристик и настроек приборов и устройств различных видов радиоэлектронной техники; проводить испытания различных видов радиоэлектронной техники; подбирать и устанавливать оптимальные режимы работы различных видов радиоэлектронной техники; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, устройство, принцип действия различных видов радиоэлектронной техники; методы и средства измерения; - назначение, устройство, принцип действия средств измерения; методы диагностики и восстановления работоспособности устройств и блоков радиоэлектронной техники; технические условия и инструкции на настраиваемую и регулируемую радиоэлектронную технику; методы настройки и регулировки различных видов радиоэлектронной техники; - технические характеристики технологической документации (далее - ЕСТД); - нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование <p>Требования к умениям (практическому опыту)</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки; - технические условия на сборку, монтаж и демонтаж радиоэлектронной техники; - способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ; - правила и технологию выполнения демонтажа узлов и блоков;

	<ul style="list-style-type: none">- различных видов радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов;- правила демонтажа электрорадиоэлементов;- приемы демонтажа.
--	---

1.4. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего 1281 час, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 993 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 662 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 331 час;

производственной практики – 288 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающим видом профессиональной деятельности (ВПД): Проведение диагностики и ремонта различных видов радиоэлектронной техники, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Таблица 1

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Производить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники
ПК 3.2	Использовать алгоритмы диагностирования аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники
ПК 3.3	Производить ремонт радиоэлектронного оборудования
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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Структура ПМ.03 Проведение диагностики и ремонта различных видов радиоэлектронной техники

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов	
			Всего часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект) часов	Лекции	Самостоятельная работа	в т.ч. курсовая работа (проект) часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ОК 1-ОК 9, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	МДК 03.01 Теоретические основы диагностики обнаружения отказов и дефектов различных видов радиоэлектронной техники	408	272	104		168	136				
	МДК 03.02 Теоретические основы ремонта различных видов радиоэлектронной техники	399	266	128		138	133				
	МДК 03.03 Теоретические основы обеспечения ремонтпригодности различных видов	75	50	10	20	20	25				

	радиоэлектронной техники									
	МДК 03.04 Технология выполнения ремонта различных видов радиоэлектронной техники	111	74	28		46	37			
	Практика по профилю специальности	288								288
Всего:		1281	993	270	20	372	331	20		288

3.2. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК.03.01. Теоретические основы диагностики обнаружения отказов и дефектов различных видов радиоэлектронной техники		408	
Тема 1 Методы диагностики отказов и обнаружения дефектов	Содержание	14	
	Основные понятия и задачи диагностики радиоэлектронной техники	2	2
	Классификация методов диагностики: внешних проявлений, внешнего осмотра, измерений, замены, исключения, воздействия, простукивания, теплового удара.	2	2
	Характеристики средств диагностирования: оборудование и оснащение рабочих мест, контрольно-измерительная аппаратура, инструменты и принадлежности	2 2 2	2
	Системы тестового и функционального диагностирования	2	2
	Методы диагностирования на основе таблиц неисправностей	2	2
	Автоматизация процесса диагностирования радиоэлектронной		

	техники		
	Перспективы развития методов и алгоритмов диагностики		2
Самостоятельная работа(20ч)	1.ГОСТ 20911-89. Межгосударственный стандарт по технической диагностике. 2.Жизненный цикл изделия. 3.Особенности рабочего стола радиомонтажника 4. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по методам и средствам диагностирования. 5. Компьютерное диагностирование	4 4 4 4 4	
Тема 2 Диагностика обнаружения отказов и дефектов звуковоспроизводящей аппаратуры	Содержание	38	
	Алгоритм диагностики источников питания	6	2
	Алгоритмы диагностики усилителя звуковой частоты	6	2
	Алгоритм диагностики платы коммутации сигналов	8	2
	Алгоритм диагностики блока управления	8	2
	Алгоритм диагностики лентопротяжного механизма	10	2
Самостоятельная работа (20ч)	6.Составление алгоритма диагностики источника питания музыкального центра «Айва».	4	
	7. Составление алгоритма диагностики источника питания магнитофона «BASF»	4	
	8.Составление алгоритма диагностики УЗЧ музыкального центра «Айва».	4	
	9. Составление алгоритма диагностики платы коммутации сигналов магнитофона «BASF»	4	
	10. Составление алгоритма диагностики лентопротяжного механизма и блока управления магнитофона «BASF»	4	
Тема 3 Диагностика обнаружения отказов и дефектов радиоприемного устройства	Содержание	36	
	Алгоритм диагностики детекторов сигналов	8	2
	Алгоритмы диагностики преобразователей частоты	8	2
	Алгоритмы диагностики автоматических регулировок радиоприемного устройства	8	2
	Алгоритмы диагностики входных цепей	12	2
Самостоятельная работа(28ч)	11. Составление алгоритма диагностики детекторов сигналов	6	

	радиоприёмника «BASF»		
	12. Составление алгоритма диагностики преобразователей частоты радиоприёмника «BASF»	6	
	13. Составление алгоритма диагностики автоматических регулировок домашнего радиоприемного устройства	6	
	14. Составление алгоритма диагностики входных цепей домашнего радиоприемного устройства	6	
	15. Составление алгоритма диагностики неисправностей домашнего радиоприемного устройства	4	
Тема 4 Диагностика обнаружения отказов и дефектов телевизионной техники	Содержание	32	
	Алгоритм диагностики блока питания и его цепей	4	3
	Алгоритмы диагностики блока радиоканала	4	3
	Алгоритмы диагностики блоков разверток телевизионного приемника	4	3
	Алгоритмы диагностики канала цветности	4	3
	Алгоритмы диагностики канала яркости	4	3
	Алгоритмы диагностики блоков управления режимами работы телевизионного приемника	4	3
	Алгоритмы диагностики канала звукового сопровождения телевизионного приемника	6	3
	Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов блока строчной развертки телевизионного приемника	6	
Самостоятельная работа(32ч)	16. Составление алгоритма диагностики блока питания и его цепей ТВ «Голстар»	8	
	17. Составление алгоритма диагностики блока питания и его цепей домашнего ТВ	6	
	18. Составление алгоритма диагностики блока радиоканала ТВ «Голстар»	6	
	19. Составление алгоритма диагностики блоков разверток и управления ТВ «Голстар»	6	
	20. Составление алгоритма диагностики каналов цветности и яркости ТВ «Голстар»	6	
Тема 5 Диагностика обнаружения отказов и	Содержание	36	

дефектов цифровых устройств и блоков	Алгоритм диагностики устройства загрузки, выгрузки диска DVD - проигрывателя	6	3
	Алгоритм диагностики тракта обработки выходного сигнала оптического преобразователя DVD - проигрывателя	6	3
	Алгоритмы диагностики блока обработки видео - и аудиосигналов DVD - проигрывателя	6	3
	Алгоритм диагностики схемы декодирования и сервоуправления DVD - проигрывателя	6	3
	Алгоритмы диагностики оптической системы видеокамеры	6	3
	Алгоритм диагностики системы декодирования цветовой информации видеокамеры	6	3
Самостоятельная работа(26ч)	21. Составление алгоритма диагностики устройства загрузки, выгрузки диска DVD – проигрывателя «ВВК» 22. Составление алгоритма диагностики тракта обработки выходного сигнала оптического преобразователя DVD – проигрывателя «ВВК» 23. Составление алгоритма диагностики блока обработки видео - и аудиосигналов DVD – проигрывателя «ВВК» 24. Составление алгоритма диагностики схемы декодирования и сервоуправления DVD – проигрывателя «ВВК» 25. Составление алгоритма диагностики оптической системы видеокамеры «Самсунг»	6 4 6 4 6	
Лабораторные работы(54ч)	Лабораторная работа №1 Диагностика источников питания	4	
	Лабораторная работа №2 Диагностика усилителя звуковой частоты	4	
	Лабораторная работа №3 Диагностика платы коммутации сигналов	4	
	Лабораторная работа №4 Диагностика блоков звуковоспроизводящей аппаратуры	4	
	Лабораторная работа №5 Диагностика блока управления и лентопротяжного механизма звуковоспроизводящей аппаратуры	4	

	Лабораторная работа №6 Диагностика детекторов сигналов радиоприёмного устройства	4	
	Лабораторная работа №7 Диагностика преобразователей частоты радиоприёмного устройства	4	
	Лабораторная работа №8 Диагностика автоматических регулировок радиоприёмного устройства	4	
	Лабораторная работа №9 Диагностика обнаружения отказов и дефектов устройства загрузки, выгрузки диска DVD – проигрывателя	4	
	Лабораторная работа №10 Диагностика обнаружения отказов и дефектов схемы декодирования и сервоуправления DVD - проигрывателя	4	
	Лабораторная работа №11 Диагностика обнаружения отказов и дефектов оптической системы видеокамеры	4	
	Лабораторная работа №12 Диагностика обнаружения отказов и дефектов системы декодирования цветовой информации видеокамеры	4	
	Лабораторная работа №13 Диагностика функционирования цифровой видеокамеры	6	
Практические занятия (42ч)	Практическое занятие №1 Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов источника питания аналогового типа	2	
	Практическое занятие №2 Составление алгоритмов обнаружения отказов и дефектов усилителя звуковой частоты	2	
	Практическое занятие №3 Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов платы коммутации сигналов	2	
	Практическое занятие №4 Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов блока управления звуковоспроизводящей аппаратуры	2	
	Практическое занятие №5 Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов ЛПИМ	2	
	Практическое занятие №6 Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов детекторов сигналов	2	

	Практическое занятие №7 Составление алгоритмов обнаружения отказов и дефектов преобразователей частоты	2	
	Практическое занятие №8 Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов автоматических регулировок радиоприемного устройства	2	
	Практическое занятие №9 Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов входных цепей	2	
	Практическое занятие №10 Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов блоков питания импульсного типа	2	
	Практическое занятие №11 Составление алгоритмов обнаружения отказов и дефектов блока радиоканала	2	
	Практическое занятие №12 Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов блока строчной развертки телевизионного приемника	2	
	Практическое занятие №13 Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов блока кадровой развертки телевизионного приемника	2	
	Практическое занятие №14 Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов канала цветности	2	
	Практическое занятие №15 Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов канала яркости	2	
	Практическое занятие №16 Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов блоков управления режимами работы телевизионного приемника	2	
	Практическое занятие №17 Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов канала звукового сопровождения телевизионного приемника	2	
	Практическое занятие №18 Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов устройства загрузки, выгрузки диска DVD – проигрывателя	2	
		2	

	Практическое занятие №19 Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов блока обработки видео - и аудиосигналов DVD – проигрывателя	2	
	Практическое занятие №20 Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов схемы декодирования и сервоуправления DVD – проигрывателя	2	
	Практическое занятие №21 Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов оптической системы видеокамеры		
МДК 03.02 Теоретические основы ремонта различных видов РЭТ		399	
Раздел 1. Блоки питания РЭТ		28	
Тема 1.1 Ремонт импульсных блоков питания	Содержание	28	
	1. Введение		2
	2. Общие требования к источникам питания		2
	3. Функциональные узлы ИП		2
	4. Принципы построения ИБП. Блок-схема		2
	5. Однотактный ИБП со стабилизацией от вторичной цепи		2
	6. Однотактный ИБП со стабилизацией от первичной цепи		2
	7. Микросхемы ШИМ. ШИМ UC-3842		2
	8. Однотактный ИБП с ШИМ UC-3842		2
	9. ИБП с преобразователем STR- S6307		2
	10. Двухтактный ИБП АТХ. Силовой преобразователь		2
	11. АТХ с TL-494. Структура микросхемы.		2
	12. Система управления АТХ с TL-494		2
	13. Дежурный ИП АТХ		2
	14. Корректор мощности. Высоковольтный конвертор.	2	
Практические занятия	7		
1. Поиск неисправностей в однотактном ИБП со стабилизацией от вторичной цепи			

	2.	Поиск неисправностей в однотактном ИБП со стабилизацией от первичной цепи			
	Лабораторные работы		8		
	1.	Техника безопасности. Типы технической документации и правила применения			
	2.	Изучение платы ИБП. Создание сх. эл. принципиальной. (1- часть)			
Раздел 2. Ремонт устройств чтения/записи информации			24		
Тема 2.1 Устройства проигрывания/записи компакт-дисков.	Содержание		12		
	1.	Принципы цифрового кодирования сигнала. Основные мультимедиа-форматы.		2	
	2.	Основы оптической записи. Основные форматы оптических дисков		2	
	3.	Основные преобразования сигнала в процессе чтения/записи.		2	
	4.	Защита от ошибок. Модуляция и кодирование сигнала. Структура сигнала.		2	
	5.	Автофокусировка, автотрекинг.		2	
	6.	Схема устройства проигрывания компакт-дисков.	2		
	Практические занятия		12		
	1.	Блок-схема ремонта однотактного ИБП с ШИМ UC-3842.			
	2.	Поиск неисправностей однотактного ИБП с ШИМ UC-3842.			
	3.	Блок-схема ремонта ИБП с преобразователем STR-S6307.			
	4.	Поиск неисправностей в ИБП с преобразователем STR-S6307.			
	5.	Блок-схема ремонта устройства проигрывания/записи компакт-дисков			
	6.	Поиск неисправностей в устройстве проигрывания/записи компакт-дисков			
	Лабораторные работы		6		
	1.	Изучение платы ИБП. Создание схемы электрической принципиальной. (2 - часть).			
	2.	Изучение и ремонт ИБП АТХ.			
		3.	Изучение внутренней структуры устройств проигрывания компакт-дисков.		

Тема 2.2 Устройства магнитной записи	Содержание		12		
	1.	Теоретические основы магнитной записи. Форматы магнитной записи		2	
	2.	Магнитофоны. Магнитная лента. Структурная схема магнитофона		2	
	3.	Усилители и генераторы для магнитофонов		2	
	4.	Стримеры		2	
	5.	Накопитель жёстких магнитных дисков		2	
	6.	Принципы магнитной записи на пластиковые карты		2	
	Практические занятия			2	
	1.	Блок-схема ремонта универсального усилителя			
	Лабораторные работы			2	
1.	Изучение структуры стандартных усилителей воспроизведения				
Раздел 3. Устройства радиосвязи			26		
Тема 3.1 Устройства радиосвязи	Содержание		14		
	1.	Использование диапазона радиоволн		2	
	2.	Типы устройств радиосвязи		2	
	3.	Основные узлы устройств радиосвязи. Особенности схемотехники			
	4.	Сотовая телефония. Стандартизация сотовой связи		2	
	5.	Схема сотовой связи. Преобразование сигнала		2	
	6.	Основные блоки и схемотехника сотового телефона. Особенности организации разъёмов		2	
	7.	Модули цифровой радиосвязи. Стандарты, основные узлы		2	
Тема 3.2 Модули радиосвязи	Содержание		12		
	1.	Схемы включения модулей цифровой радиосвязи в различных устройствах		2	
	2.	Спутниковая навигация. Структура сети спутниковой навигации.		2	
	3.	Блок спутниковой навигации. Основные модули. Особенности ремонта		2	
	4.	Портативные устройства радиосвязи. Схемы подключения, структура сети, принципы построения каналов. Особенности законодательства в области радиосвязи		2	

	5.	Основные принципы радиолокации и радионавигации. Особенности схемотехники устройств радиолокации		2
	6.	Схемотехника устройств радионавигации		2
	Практические занятия		15	
	1.	Блок-схема ремонта модуля сотовой связи		
	2.	Поиск неисправностей модуля сотовой связи		
	3.	Блок-схема ремонта модуля цифровой связи		
	4.	Поиск неисправностей модуля цифровой связи		
	5.	Блок-схема ремонта модуля спутниковой связи		
	6.	Поиск неисправностей модуля спутниковой связи		
	7.	Блок-схема ремонта портативного устройства радиосвязи		
	Лабораторные работы		2	
	1.	Подключение модуля беспроводной связи		
Раздел 4. Телевидение			60	
Тема 4.1 Элементы колориметрии	Содержание		8	
	1.	Характеристики цвета.		2
	2.	Закон смешения цветов.		2
	3.	Колориметрическая система RGB.		2
	4.	Колориметрическая система XYZ.		2
Тема 4.2 Общие принципы цветного телевидения	Содержание		20	
	1.	Классификация систем ЦТВ.		2
	2.	Форма ТВ сигнала.		2
	3.	Постоянная составляющая ТВ сигнала		2
	4.	Частотный спектр ТВ сигнала		2
	5.	Сигнал яркости и цветоразностные сигналы.		2
	6.	Совместимость систем ЦТВ		2
	7.	Частотный спектр ПЦТС		2
	8.	Вещательные системы ЦТВ: NTSC, PAL, SECAM		2
	9.	Структурная схема передающей части SECAM		2
	10.	Структурная схема телевизора		
Тема 4.3 Построение схем ТВ-аппаратуры	Практические занятия		24	
	1.	Электронно-лучевые трубки		

	2.	Неисправности ЭЛТ				
	3.	Принцип создания строчной развертки (БСР)				
	4.	Геометрические искажения раstra				
	5.	Схема одноканального блока строчной развёртки				
	6.	Схема двухканального блока строчной развёртки				
	7.	Схема БСР с диодным модулятором				
	8.	Принцип работы блока кадровой развертки				
	9.	Блок кадровой развертки на основе ИМС				
	10.	ЖК-матрицы				
	11.	ЖК-матрицы с ламповой подсветкой				
	12.	Блок-схема высоковольтного конвертора				
	Лабораторные работы				8	
	1.	Определение работоспособности ЭЛТ				
2.	Ремонт одноканального блока строчной развертки					
3.	Ремонт одноканального блока строчной развертки					
4.	Ремонт блока кадровой развертки					
Тема 4.3 Построение схем ТВ-аппаратуры (2 часть)	Содержание		14			
	1.	Тюнер: аналоговые цепи				
	2.	Тюнер: частотные синтезаторы			2	
	3.	Центральное устройство управления ТВ			2	
	4.	Система информационных шин			2	
	5.	Процессор цветности			2	
	6.	Контроллер сигналов LVDS и TMDS			2	
	Практические занятия				6	
	1.	ЖК-матрицы со светодиодной подсветкой				
	2.	Схемы питания светодиодной подсветки				
Раздел 5. Различные виды радиоэлектронных устройств		6				
Тема 5.1 Видеомониторы	Содержание					
	1.			Блок-схема видеомонитора, ЖК- монитора	2	
	2.	Особенности БСР видеомонитора	2			

	3. Особенности БКР видеомонитора		2
	Лабораторные работы	8	
	1. Ремонт двухканального блока строчной развертки		2
	2. Ремонт БСР с диодным модулятором		2
	3. Ремонт ЖК-телевизора, монитора		2
	4. Ремонт ЖК-телевизора, монитора		2
Тема 5.2 Усилители мощности звуковой частоты	Содержание	2	
	1. Принцип действия УМЗЧ класса: А; Б; АБ		2
	Практические занятия	6	
	1. Варианты схем усилителей класса АБ		
	2. Варианты схем усилителей класса АБ		
	3. Варианты схем предоконечных усилителей		
	Лабораторные работы	8	
	1. Ремонт усилителя мощности		
Тема 5.2 Мощные усилители тока	Содержание	10	
	1. Конвертор сварочного тока. Блок-схема		2
			2
	2. Схема силового блока конвертора		2
	3. Схема блока управления конвертора		2
	4. Зарядное устройство аккумуляторных батарей		2
	5. Схема зарядного устройства АКБ		2
Раздел 6. Видеоустройства		10	
Тема 6.1 Видеокамеры	Содержание		
	1. Передающая телевизионная трубка		2
	2. Цветная передающая телевизионная трубка		2
	3. Твердотельные преобразователи свет-сигнал		2
	4. Матричные фоточувствительные приборы ПЗС		2
	5. Матричные фоточувствительные приборы ПЗИ		2
	Практические занятия	4	
	1. Электронный затвор		
	2. Спектральное и пространственное разложение света		
3. Структурная схема входного блока видеокамеры			

	4. Механизм автофокусировки видеокамеры		
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела		131	
Изучение и ремонт видеомагнитофонов			
Изучение и ремонт автомагнитол			
Изучение и ремонт видеокамер			
Изучение и ремонт CD-проигрывателей			
Изучение и ремонт сварочных конверторов			
МДК 03.03 Теоретические основы обеспечения ремонтпригодности различных видов радиоэлектронной техники		75	
Тема 1. Введение. Основные определения теории надежности	<p>Термины и определения теории качества и надежности. Сферы применения аудио и видеотехники. Стоимость обнаружения и замены дефектных ИЭТ в пересчете на одно изделие для изготовителей РЭТ. Определение качества (ГОСТ 15467-99). Показатели качества изделий (ГОСТ 27.002-89, 16504-81, 27305-95)</p> <p>Основные определения надежности ГОСТ 27.002-83. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость. Виды аппаратуры с точки зрения надежности. Мероприятия по обеспечению надежности в соответствии с требованиями стандартов ИСО 8402, ИСО 9000-9004. Основные состояния объектов и основные события. Определение объекта. Основные состояния объекта. События, изменяющие состояния объектов. Восстановление, ТО и ремонт в соответствии с ГОСТ 18.322-98. Определение отказа. Виды отказов, ГОСТ 27.002-83. Причинно-следственная связь развития отказа. Причины возникновения отказов. Критерии отказов и предельных состояний. Виды отказов.</p>	2	2
Тема 2. Показатели надежности невосстанавливаемых объектов.	Показатели надежности невосстанавливаемых объектов. Вероятность безотказной работы, вероятность отказов, частота отказов, интенсивность отказов, средняя наработка до отказа. Показатели долговечности и сохраняемости невосстанавливаемых объектов. Причины ненадежности радиоэлектронной техники. Основные	2	2

	причины отказов аппаратуры. Конструктивные ошибки. Распределение отказов РА по причинам и блокам. Анализ ошибок производства. Анализ ошибок эксплуатации и обслуживания. При устранении конструктивно-технологических дефектов в ВМ.		
Тема 3. Эксплуатационные данные и обеспечение элементов РЭА	Самостоятельная работа: Параметры, влияющие на надежность электровакуумных приборов. Обеспечение надежности полупроводниковых приборов. Эксплуатационные данные и обеспечение надежности резисторов и конденсаторов. Параметры, влияющие на надежность конденсаторов и трансформаторов. Виды и механизмы отказов вращающихся устройств и в переключателях.	17	3
Тема 4. Законы распределения отказов.	Законы распределения отказов. Значение знаний закономерностей физических процессов возникновения отказов. Экспоненциальный закон распределения, распределение логарифмически-нормальное, нормальный закон (закон Гаусса), распределение Вейбулла, DM и DN-распределения.	2	2
Тема 5. Периоды работы технических изделий.	Периоды работы технических изделий. Причины возникновения отказов. Определение продолжительности периода приработки аппаратуры. Методы расчета продолжительности периода приработки изделий.	2	2
	Практическое занятие №1. Определение периода приработки для различных законов распределения времени	2	3
	Практическое занятие №2. Расчет показателей надежности невосстанавливаемых объектов	2	3
	Самостоятельная работа: Количество отказов в аппаратуре за счет ее доработок в течение «доводочного» периода.	8	3
Тема 6. Показатели надежности восстанавливаемых объектов.	Показатели безотказности. Параметр потока отказов, средняя наработка на отказ. Показатели ремонтпригодности. Вероятность восстановления, частота выполнения операция, интенсивность восстановления. Сдвинутый экспоненциальный закон восстановления. Среднее время восстановления. Многократное обслуживание радиоаппаратуры.	2	2

	Практическое занятие №3. Определение показателей надежности восстанавливаемых объектов.	2	3
	Самостоятельная работа: Отработка изделий на ремонтпригодность. Показатели надежности радиоэлектронной аппаратуры второго типа. Выбор номенклатуры показателей надежности.	8	3
Тема 7. Расчет надежности блока (узла) РЭА.	Надежность радиокомпонентов. Факторы, влияющие на интенсивность отказов аппаратуры в целом. Коэффициент нагрузки. Коэффициенты эксплуатации. Нормирование и оценка показателей надежности электронного блока.	2	2
	Практическое занятие №4. Уточненный расчет надежности блока (узла) РЭА	2	3
Тема 8. Повышение надежности резервированием.	Выбор способов и методов резервирования. Виды резервирования: структурное, функциональное, временное, информационное, нагрузочное. Основные условия применения определенного вида резервирования. Общее пассивное резервирование. Вероятность безотказной работы системы с резервированием. Поэлементное пассивное резервирование. Вывод зависимости вероятности безотказной работы резервируемой системы. Динамическое (активное) резервирование. Общая характеристика активного резервирования. Резервирование замещением: «холодный», «горячий» резерв. Определение критического времени.	8	2
	Практическое занятие №5. Расчет надежности РЭА с резервированием. Решение задач по определению ВБР и других показателей резервируемой системы в зависимости от кратности резервирования.	2	3
Тема 9. Организация испытаний РЭА на надежность.	Предварительная оценка надежности. Испытания опытных образцов. Сдаточные испытания. Контрольные испытания. Оперативная характеристика при испытании на надежность. Испытания на безотказность и ремонтпригодность.	2	2
Тема 10. Организация профилактических работ.	Методология комплексной оценки эффективности профилактики. Периодичность профилактик. Определение времени массовых отказов. Контроль состояния и устранение неисправностей. Модель	10	2

	возникновения отказов. Логическая схема развития отказа. Влияние профилактик на параметр потока отказов. Возможные состояния устройства перед проведением первой профилактики. Зависимость вероятностей от срока проведения профилактик. Выбор оптимальных периодов профилактик изделий, находящихся на хранении и транспортировке. Определение оптимальной периодичности профилактик для изделий, когда необходимо обеспечить минимальные экономические затраты, приходящиеся на каждое изделие, поддерживаемое в состоянии готовности. Профилактика устройств, находящихся в дежурном режиме. Нормирование ПН по заданному критерию эффективности.		
	Практическое занятие №6. Оптимизация проведения профилактик технических устройств.	2	3
	Практическое занятие №7. Методика выбора оптимальных уровней показателя надежности элементов изделия	2	3
	Курсовой проект (самостоятельная работа)	20	
	Примерные темы курсовых проектов		
	Критерий оценок		
МДК 03.04. Технология выполнения ремонта различных видов радиоэлектронной техники		111	
Раздел 1. Технологические основы ремонта радиоэлектронной техники		40	
Тема 1.1. Выявление неисправностей радиоэлектронной техники	Содержание	2	
	1. Выполнение визуального осмотра		
	2. Содержание технологического процесса диагностики функциональных узлов и электронных плат		
	3. Оборудование и инструмент для выявления неисправностей РЭА		
	Практические занятия	2	
	1. Диагностика неисправностей усилителя звуковой частоты		
	Содержание	2	

Тема 1.2. Оборудование для выполнения ремонта радиоэлектронной техники	1.	Оборудование для пайки		2	
	2.	Паяльные станции, принцип их работы		2	
	3.	Технологический процесс пайки с помощью паяльной станции		2	
	4.	Инструмент и оснастка для перепайки электронных плат		2	
	5.	Стенды для ремонта радиоэлектронной техники, их состав и применение		2	
	Практические занятия			2	
Тема 1.3. Технологические процессы ремонта	1.	Последовательность распайки и замены микросхемы с помощью паяльной станции			
	Содержание			8	
	1.	Пайка в различных средах		2	
	2.	Нанесение паяльной пасты		2	
	3.	Удаление припоя		2	
	4.	Трафаретная печать		2	
	5.	Восстановление выводов электронных компонентов, реболлинг		2	
	6.	Контроль промышленных процессов перепайки электронных плат и компонентов		2	
	Практические занятия			2	
	1.	Составление маршрутных карт ремонта печатных плат			
Тема 1.4. Ремонт электронных компонентов и плат	Содержание			8	
	1.	Технологические процессы ремонта электронных компонентов при различных типах корпусов		2	
	2.	Особенности ремонта миниатюрных компонентов		2	
	3.	Последовательность ремонтного процесса компонентов поверхностного монтажа		2	
	4.	Последовательность ремонтного процесса компонентов вертикального монтажа		2	
	5.	Последовательность ремонтного процесса компонентов гибких электронных компонентов		2	
	6.	Последовательность ремонтного процесса компонентов многослойных печатных плат		2	
Практические занятия			2		

	1.	Проведение ремонта платы с перевёрнутыми кристаллами		
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 1			14	
– Неисправности радиоэлектронной техники. – Ремонт неисправных элементов в источниках электропитания с помощью паяльной станции – Процесс ремонта радиоэлектронных компонентов по маршрутным картам технологического процесса – Ремонт плат с залитым компаундом компонентами				
Тематика рефератов				
– Описание неисправности различных видов радиоэлектронной техники – Изучение процесса перепайки неисправных элементов в источниках электропитания с помощью паяльной станции – Составление блок-схем ремонта радиоэлектронных компонентов по маршрутным картам технологического процесса – Изучение процесса ремонта плат с залитым компаундом компонентами				
Раздел 2. Ремонт различных видов радиоэлектронной техники			69	
Тема 2.1. Технология ремонта телевизоров	Содержание		10	
	1.	Последовательность ремонта кинескопов, жидкокристаллических дисплеев, экранов, основанных на светодиодных технологиях		2
	2.	Диагностика и замена неисправных компонентов в управляющих модулях телевизоров, приёмных блоках, блоках формирования звуковой дорожки		2
	3.	Технология ремонта телевизоров		2
	Практические занятия		6	
	1.	Составление маршрутных карт ремонта телевизора		
	2.	Составление блок-схемы поиска неисправностей телевизора		
	3.	Проведение ремонта телевизора с неисправной подсветкой жидкокристаллической матрицы		
	Тема 2.2. Технология ремонта радиоприёмных и радиопередающих устройств	Содержание		4
1.		Последовательность проверки и ремонта узлов радиоприёмников	2	
2.		Ремонт мобильных телефонов, устройств навигации и связи	2	
3.		Диагностика и замена модулей и компонентов мобильных телефонов	2	

	Практические занятия	6	
	1. Составление блок-схемы ремонта радиоприёмника		
	2. Методы диагностики и ремонта устройства с неисправным модулем приёма радиосигнала		
	3. Составление маршрутной карты ремонта радиопередающего устройства		
Тема 2.3. Ремонт цифровой радиотехники	Содержание	4	
	1. Диагностика и замена разъёмов цифровой техники на платах устройств, внешних разъёмов		2
	2. Ремонт приёмопередающих антенн		2
	3. Проверка, ремонт, замена кабелей проводной связи		2
	4. Технология замены коннекторов проводной связи		2
	Практические занятия	2	
	1. Составление блок-схемы замены неисправного разъёма на плате		
Тема 2.4. Технология ремонта звуковоспроизводящей аппаратуры	Содержание	4	
	1. Последовательность процесса ремонта бытовой магнитола,аудиомагнитола		2
	2. Последовательность процесса ремонта DVD, Blueraу-проигрывателя		2
	Практические занятия	4	
	1. Составление маршрутных карт ремонта DVD-проигрывателя		
	2. Составление блок-схемы ремонта аудиомагнитола		
Тема 2.5. Технология ремонта отдельных узлов радиоэлектронной техники	Содержание	4	
	1. Проверка и наладка фильтров		2
	2. Проверка и наладка узлов АЦП и ЦАП		2
	3. Проверка и наладка усилителей низкой, высокой частоты		2
	4. Проверка и наладка избирательных усилителей		2
	5. Проверка и наладка генераторов		2
	6. Проверка и наладка преобразователей частот		2
	Практические занятия	2	
	1. Технологические процессы диагностики неисправностей и ремонта фильтров электрических сигналов		

<p align="center">Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 2</p> <ul style="list-style-type: none"> – Процесс ремонта телевизоров – Процесс ремонта радиоприёмников – Процесс ремонта антенных устройств – Процесс ремонта кассетной воспроизводящей техники – Процесс ремонта колебательных контуров радиоэлектронной техники 	23	
<p align="center">Тематика рефератов</p> <ul style="list-style-type: none"> – Составление блок-схемы ремонта телевизора. – Составление маршрутной карты ремонта радиоприёмника. – Составление маршрутной карты технологического процесса ремонта передающей антенны. – Изучение технологических процессов ремонта кассетной аудиотехники. – Изучение ремонта колебательных контуров радиоэлектронной техники. 		
Всего	111	

3.3. Структура производственной практики (по профилю специальности)

Код ПК	Код наименования профессионального модуля	Количество часов по ПМ	Виды работ	Наименование тем практики	Количество часов по темам
ПК 3.1	ПМ.03	288	Диагностика и ремонт радиоэлектронной техники	Тема 1. Методы диагностики отказов и обнаружения дефектов	32
ПК 3.2	Проведение диагностики и ремонта различных видов радиоэлектронной техники			Тема 2. Диагностика обнаружения отказов и дефектов звуковоспроизводящей аппаратуры	26
ПК 3.3				Тема 3. Диагностика обнаружения отказов и дефектов звуковоспроизводящей аппаратуры (продолжение)	24
ОК 1 - ОК9				Тема 4. Диагностика обнаружения отказов и дефектов радиоприемного устройства	30
				Тема 5. Основы построения и ремонта CD-устройства	28
				Тема 2.2. Основы построения и ремонта магнитофонов	22

				Тема 2.3 Основы построения и ремонта комбинированных аудиоустройств	24
				Тема 2.4 Ремонт телевизоров	32
				Тема 2.5 Ремонт видеомагнитофонов	30
				Тема 2.6 Видеомагнитофоны	14
				Тема 2.7 Видеокамеры	16
				Тема 2.8 Диагностика с помощью программ	10

3.4. Содержание ПП.03.01 Производственной практики (по профилю специальности)

Код наименование профессиональных модулей и тем учебной практики	Содержание учебных занятий	Объем часов
Практика по профилю специальности		288
Тема 1. 1 Методы диагностики отказов и обнаружения дефектов	Основные понятия и задачи диагностики радиоэлектронной техники. Классификация методов диагностики. Характеристики средств диагностирования. Системы тестового и функционального диагностирования. Методы диагностирования на основе таблиц неисправностей. Автоматизация процесса диагностирования радиоэлектронной техники. Перспективы развития методов и алгоритмов диагностики.	32
Тема 1.2 Диагностика обнаружения отказов и дефектов звуковоспроизводящей аппаратуры	Алгоритм диагностики источников питания. Алгоритмы диагностики усилителя звуковой частоты. Алгоритм диагностики платы коммутации сигналов.	26
Тема 1.3 Диагностика обнаружения отказов и дефектов звуковоспроизводящей аппаратуры (продолжение)	Алгоритм диагностики блока управления. Алгоритм диагностики лентопротяжного механизма.	24
Тема 1.4 Диагностика обнаружения отказов и дефектов радиоприемного устройства	Алгоритм диагностики детекторов сигналов. Алгоритмы диагностики автоматических регулировок радиоприемного устройства. Алгоритмы диагностики входных цепей	30
Тема 2.1 Основы построения и ремонта CD - устройства	Принципы цифрового кодирования звука. Основы оптической записи. Основные преобразования звукового сигнала в системе CD. Защита от ошибок. Модулятор и кодирование звуковых сигналов. Компакт диск. Проигрыватель CD, структурная схема. Система автофокусировки, метод астигматизма пучка. Метод фокусировки Фуко. ЦАП	28

	И выходные фильтры. Характерные неисправности CD проигрывателей и методы их устранения.	
Тема 2.2. Основы построения и ремонта магнитофонов	Элементы магнитной записи. Магнитные головки для магнитофонов. Лентопротяжный механизм. Структурные схемы магнитофонов. Усилитель воспроизведения. Усилитель записи. Универсальный усилитель. Генератор токов стирания и подмагничивания. Индикаторы среднего уровня. Индикаторы пикового уровня. Автоматическое регулирование уровня записи. Системы шумопонижения. Пороговые подавители шума.	22
Тема 2.3 Основы построения и ремонта комбинированных аудиоустройств	Принципы построения комбинированных аудиоустройств; автомагнитолы. Общие узлы комбинированных аудиоустройств.	24
Тема 2.4 Ремонт телевизоров	Элементы колориметрии: характеристики цвета, закон смешения цветов, колориметрические системы. Форма и частотный спектр ТВ сигнала. Основные понятия колориметрии. Классификация систем цветного телевидения. Совместимость систем ЦТВ. Полный цветной ТВ сигнал. Вещательные системы ЦТВ. Характерные неисправности узлов строчной развертки и методы их устранения. Узлы кадровой развертки.	32
Тема 2.5 Ремонт видеомагнитофонов	Структурная схема видеомагнитофонов. Источники питания мониторов, их особенности и ремонт. Узел строчной развертки, их особенности и ремонт. Узел управления монитора, принцип работы и ремонт.	30
Тема 2.6 Видеомагнитофоны	Основы магнитной записи: особенности и методы записи телевизионных сигналов на магнитную ленту; преобразование полного цветного телевизионного сигнала при записи на магнитную ленту; магнитные головки для записи телевизионных сигналов, магнитные ленты и их характеристики. Принципы построения видеомагнитофонов: структурные схемы, лентопротяжные механизмы, системы автоматического регулирования в режиме записи и воспроизведения.	14
Тема 2.7 Видеокамеры	Принципы построения видеокамеры: структурная схема видеокамеры; система записи видеосигналов 4-головками; коммутации видео головок в режиме записи; механизм заправки ленты видеокамеры. Физические процессы в узлах видеокамеры: передающая телевизионная трубка 4 твердотельные преобразователи свет - сигнал.	16
Тема 2.8 Диагностика с помощью программ	Устранение неисправностей важнейших компонентов. Очистка компьютера, обслуживание дисков, закрытие корпуса, присоединение периферийных устройств, присоединение питания.	10

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета «Теоретические основы диагностики различных видов радиоэлектронной техники» и лаборатории «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной аппаратуры», «Вычислительной техники», наличие договоров с предприятиями различной формы собственности на проведение практики по специальности.

Оборудование учебных лабораторий и рабочих мест лабораторий:

- комплект измерительных инструментов, приспособлений, радиодеталей, паяльник, паяльная станция;
- образцы электронной техники;
- измерительные приборы;
- инструмент;
- техническая и справочная литература по РЭА;
- компьютеры;
- стенды: УМК, УСВТ

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета-лаборатории радиотехники:

- рабочее место преподавателя;
 - 30 ученических мест;
 - комплект учебно-методической документации
 - плакаты по электронным приборам и устройствам;
 - комплект электронных учебно-наглядных пособий (видеофильмы, обучающие программы);
 - наглядные пособия.
- Технические средства обучения:
- ПК, программное обеспечение;
 - Паяльник, монтажные инструменты;
 - мультиметр;
 - паяльная станция.

А также наличие договоров предприятиями различной формы собственности на проведение производственной практики по специальности.

Реализация рабочей программы производственной практики по профилю специальности предполагает наличие прямых договоров с организациями с различными формами собственности.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов дополнительной литературы

Основные источники:

1. Соколов С. В. Электроника [Электронный ресурс]: / Соколов С.В., Титов Е.В. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2017 <https://e.lanbook.com/book/111101>

Дополнительные источники:

1. Быховский М. А. Развитие телекоммуникаций. На пути к информационному обществу. (Развитие радиолокационных систем). Учебное пособие для вузов

- [Электронный ресурс] / Быховский М.А. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2017
<https://e.lanbook.com/book/111032>
2. Колосовский Е. А. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: / Е. А. Колосовский - Москва: Горячая линия-Телеком, 2017 - 456, [1] с.
<https://e.lanbook.com/book/111066>
 3. Вербицкий, Л. И. Радиосвязь. Руководство для начинающих и не только: организация, технические средства, использование [Электронный ресурс] / Вербицкий Л. И., Вербицкий М. Л. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2016 .— 400 с. <https://e.lanbook.com/book/90218>

Периодические журналы:

- 1 Белоус, И.А. Моделирование схем импульсных устройств электропитания в пакете NI Multisim [Электронный ресурс] // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. — Электрон.дан. — 2016. — № 3. — С. 129-136.
<https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/325579/#1>
- 2 Компоненты и технологии: научно-технический журнал [Электронный ресурс] — Санкт-Петербург: Файнстрит, 2019 <https://e.lanbook.com/journal/2026?category=935>
- 3 Компоненты и технологии: научно-технический журнал [Электронный ресурс] — Санкт-Петербург: Файнстрит, 2018 <https://e.lanbook.com/journal/2026?category=935>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение данного профессионального модуля должно предшествовать изучению профессиональных модулей.

ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа различных видов радиоэлектронной техники

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

ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным дисциплинам (модулям): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Теоретические основы ремонта и диагностики различных видов радиоэлектронной техники» и специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

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

Результаты (освоенные ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 3.1. Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.</p> <p>ПК 3.2. Использовать алгоритмы диагностирования аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.</p> <p>ПК 3.3. Производить ремонт радиоэлектронного оборудования.</p>	<p>-Выполнять грамотно постановку задачи по диагностике отказов РЭА в зависимости от конкретного типа аппаратуры;</p> <p>-Использовать логическое мышление при выполнении диагностики и обнаружении неисправностей;</p> <p>-Знание типов и назначение технической документации, и ее применение;</p> <p>-Подбирать техническую документацию по назначению;</p> <p>-Уметь пользоваться технической документацией по назначению;</p> <p>-Знание безопасности при выполнении работ по диагностике и обнаружению отказов РЭА4</p> <p>-Правильно применять инструмент и контрольную аппаратуру;</p> <p>-Знать особенности диагностики радиоэлементов;</p> <p>-Отбраковывать радиоэлементы;</p> <p>-Иметь практические навыки и качественно выполнять работу по диагностике РЭА;</p> <p>- Определять ремонтпригодность РЭУ;</p> <p>- Обеспечивать надежность РЭУ.</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <p>-Защиты лабораторных и практических занятий;</p> <p>-Контрольных работ по темам МДК;</p> <p>- Дифференцированные зачеты по производственной практике;</p> <p>-Квалификационный экзамен по профессиональному модулю;</p> <p>-Защита курсового проекта.</p>

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 умение

Результаты (освоенные ОК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>-Демонстрация интереса к будущей профессии;</p> <p>-Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области диагностики отказов РЭА, эксплуатации оборудования и инструмента для диагностики отказов РЭА;</p> <p>-Самостоятельная оценка эффективности и качества профессиональных задач</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и не стандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнений заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>-Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов и эксплуатации оборудования и инструмента для диагностики отказов РЭА;</p> <p>-Эффективный поиск необходимой информации;</p> <p>-Использование различных источников, включая электронные;</p> <p>-Применять компьютерные технологии при диагностике отказов РЭА;</p> <p>-Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;</p> <p>-Самоанализ и коррекция результатов собственной работы;</p> <p>-Организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;</p> <p>-Анализ инноваций в области разработки технологических процессов и эксплуатации оборудования и инструмента для диагностики отказов РЭА;</p> <p>-Соблюдение техники безопасности;</p> <p>-Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области диагностики отказов РЭА, эксплуатации оборудования и инструмента для диагностики отказов РЭА;</p> <p>-Самостоятельная оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.</p>	
---	--	--

Критерии оценок

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100%	5	отлично
80 ÷ 89%	4	хорошо
70 ÷ 79%	3	удовлетворительно
менее 70%	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% – оценки “отлично“ заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка “отлично“ выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

- 80 ÷ 89% – оценки “хорошо“ заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка “хорошо“ выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

- 70 ÷ 79% – оценки “удовлетворительно“ заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка “удовлетворительно“ выставляется обучающимся, допустившим погрешность в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

- менее 70% – оценка “неудовлетворительно“ выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка “неудовлетворительно“ ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Для осуществления текущего контроля и промежуточной аттестации используется информация из банка контрольно-измерительных материалов, хранящихся в ПЦК, которые периодически обновляются.

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРАКТИКЕ

Обучающийся(аяся) _____

на 4 курсе по специальности СПО

11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)»
код и наименование

успешно прошёл(ла) производственную практику по профессиональному модулю
ПМ. 03 «Проведение диагностики и ремонта различных видов радиоэлектронной техники»

в объёме 288 часов с «__» _____ г. по «__» _____ г.

в организации _____
наименование организации, юридический адрес

Виды и качество выполнения работ

Виды и объём работ, выполняемых обучающимся, во время практики.	Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.
Производить монтаж печатных схем, приборов РЭА, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов РЭА.	
Выполнять ТО, диагностику и ремонт отдельных узлов и приборов РЭА, устройств ИТ и ВТ, а также РЭА в целом в соответствии с технологическим процессом.	
Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой.	
Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам при РЭА.	
Выполнять основные слесарные операции для РЭА.	

Характеристика учебной и профессиональной деятельности обучающегося во время производственной практики (результаты освоения общих (ОК 1 –ОК 9) и профессиональных (ПК3.1, 3.2, 3.3) компетенций освоен / не освоен)

Подпись руководителя от техникума
_____/ФИО, должность

Подпись ответственного лица от организации (базы практики)
_____/ФИО, должность

6. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы для подготовки к экзамену.

МДК 03.01 «Теоретические основы диагностики обнаружения отказов и дефектов различных видов радиоэлектронной техники».

1. Алгоритм проверки источника питания РТА
2. Типичные неисправности источников питания
3. Усилители звуковой частоты. Структура усилителя.
4. Характеристики и параметры УЗЧ
5. Типовые схемы усилительных каскадов на биполярных транзисторах
6. Типовые схемы усилительных каскадов на полевых транзисторах
7. Схема усилительных каскадов на операционных усилителях
8. Алгоритм диагностики усилите
9. Система NTSK , PAL? SECAM (достоинства и недостатки)
10. Функциональные узлы телевизора Горизонт
11. Импульсный источник питания TV-Горизонт
12. Типовые неисправности телевизора-Горизонт (причины)
13. Алгоритм диагностики неисправностей: при включение перегорают сетевые предохранители
14. Алгоритм диагностики неисправности: при включение источник питания не запускается в рабочем и дежурном режиме.
15. Алгоритм диагностики неисправности: отсутствует одно из выходных напряжений источника питания
16. Алгоритм диагностики неисправности: источника питания переходит из дежурного режима в рабочий и наоборот
17. Алгоритм диагностики неисправности: источник питания не выходит на номинальный режим работы
18. Алгоритм диагностики неисправности: источник питания не переходит из дежурного режима в рабочий и наоборот
19. Алгоритм диагностики неисправности: срабатывает защита импульсного источника питания.
20. Алгоритм диагностики неисправности: нет раstra на экране кинескопа
21. Структурная схема телевизора LG на шасси MC-64A
22. Обработка сигналов ВЧ в телевизоре LG
23. Обработка сигналов ПЧ изображения
24. Обработка сигналов ПЧ звукового сопровождения
25. Работа АРУ и АПЧГ
26. Обработка сигнала цветности
27. Сигналы синхронизации
28. Микроконтроллер
29. Источник питания телевизора LG
30. Кадровая развертка телевизора LG
31. Алгоритм диагностики тракта обработки выходного сигнала оптического преобразователя DVD-проигрывателя
32. Алгоритм диагностики блока обработки видеосигнала DVD-проигрывателя
33. Алгоритм диагностики блока обработки аудиосигнала DVD-проигрывателя
34. Алгоритм диагностики схемы декодирования DVD-проигрывателя

МДК 03.02 «Теоретические основы ремонта различных видов радиоэлектронной техники».

1. Закон преобразования аналоговых сигналов в цифровые.(теория Фон Найквиста)
2. Понятие шага дискретизации.
3. Понятие шага квантования.
4. Понятие выборки.
5. Назначение входного ФНЧ.
6. Назначение АЦП.
7. Назначение мультиплексора.
8. Функции Блока защиты от ошибок.
9. Функции Блока служебной информации.
10. Назначение кода EFM.
11. Ограничения кода EFM.
12. Функции Модулятора.
13. Функции ПФАП.
14. Функции демодулятора.
15. Функции Блока коррекции ошибок.
16. Принцип работы Цифрового фильтра.
17. Функции ЦАП.
18. Назначение ФНЧ на выходе.
19. Назначение Согласующего усилителя на выходе.
20. Назначение Блока служебной информации в считывающем CD.
21. Функции Блока управления двигателем вращения диска.
22. Назначение автотрекинга.
23. Назначение автофокусировки.
24. Автофокусировка методом астигматизма луча.
25. Автофокусировка методом Фуко.
26. Автотрекинг метод трех лучей.
27. Автотрекинг дифракционный способ.
28. Автотрекинг фазовый способ.
29. Блок оптической головки.
30. Последовательность работы механизма CD.
31. Элементы системы магнитной записи.
32. Основные параметры магнитных лент.
33. Магнитная головка записи.
34. Магнитная головка воспроизведения.
35. Разновидности головок.
36. Лентопротяжный механизм с открытой петлей.
37. Лентопротяжный механизм с закрытой петлей.
38. Структурная схема магнитофона.
39. Усилитель воспроизведения.
40. Усилитель воспроизведения на микросхеме K548УН1.
41. Усилитель записи.
42. Стабилизация нагрузки усилителя записи.
43. Схема включения голвки записи.
44. Двухтактный трансформаторный ГСП.
45. Безтрансформаторный ГСП.
46. Индикатор среднего уровня без усиления.
47. Индикатор среднего уровня с усилением.
48. Индикатор пикового уровня.
49. Схема АРУЗ в цепи сигнала.
50. Схема АРУЗ в цепи обратной связи.
51. Пороговый ограничитель шума.
52. Динамический ограничитель шума.
53. Компандерные системы шумопонижения.

54. Динамическое подмагничивание.
55. Элементы колориметрии.
56. Способы формирования цвета.
57. Состав полного телевизионного сигнала.
58. Сигнал яркости и цветоразностные сигналы.
59. Уплотнение спектра ТВ- сигнала.
60. Частотный спектр ПЦТС.
61. Состав ПЦТС.
62. Структурная схема формирования ПЦТС.
63. Структурная схема телевизора.
64. Однотактный ИБП со стабилизацией от вторичной цепи: генерация.
65. Однотактный ИБП со стабилизацией от вторичной цепи: стабилизация и защита.
66. Однотактный ИБП со стабилизацией от первичной цепи: генерация.
67. Однотактный ИБП со стабилизацией от первичной цепи: стабилизация и защита.
68. Однотактный ИБП с ШИМ- контроллером и полевым ключом.
69. Принцип создания строчной развертки.
70. Геометрические искажения раstra.
71. Принципиальная схема одноканального БСР.
72. Схема БСР с диодным модулятором.
73. Работа блока кадровой развертки.
74. Принцип работы цветной ЭЛТ.
75. Принцип работы цветной ЖК- матрицы.
76. УЗЧ класса А.
77. УЗЧ класса В.
78. Трансформаторный УЗЧ класса АВ.
79. Безтрансформаторный УЗЧ класса АВ.
80. УЗЧ класса АВ с однополярным питанием.
81. Компенсационный УЗЧ с предоконечным каскадом и автоматическим смещением.
82. УЗЧ с выходным каскадом включенным по схеме Дарлингтона.
83. УЗЧ с квазикомплементарными выходными транзисторами.
84. УЗЧ с комплементарными выходными каскадами.
85. УЗЧ с предокнечным каскадом с компенсационной обратной связью.
86. Разновидность УЗЧ с предокнечным каскадом с компенсационной обратной связью.
87. Предокнечный каскад с источником тока.
88. Предокнечный каскад с расщепленной параллельной обратной связью.
89. Предокнечный каскад с последовательной обратной связью.
90. Предокнечный каскад с дифференциальным входом и обратной связью.

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету

МДК 03.03 «Теоретические основы обеспечения ремонтпригодности различных видов радиоэлектронной техники».

1. Дать определение надежности в соответствии с ГОСТ 27.002-83
2. Дать определение безотказности
3. Дать определение долговечности в соответствии с ГОСТ 27.002-83
4. Дать определение ремонтпригодности в соответствии с ГОСТ 27.002-83
5. Дать определение наработки до отказа в соответствии с ГОСТ 27.002-83
6. Дать определение технического ресурса
7. Дать определение срока службы
8. Дать определение вероятности безотказной работы

9. Дать определение вероятности отказов в соответствии с ГОСТ 27.002-83
10. Дать определение гамма - процентной вероятности отказов
11. Дать определение частоты отказов
12. Дать определение интенсивности отказов
13. Дать определение параметра потока отказов
14. Определение коэффициента нагрузки микросхем
15. Определение коэффициента нагрузки транзисторов
16. Определение коэффициента нагрузки полупроводниковых приборов
17. Определение коэффициента нагрузки конденсаторов
18. Определение коэффициента нагрузки резисторов
19. Определение коэффициента нагрузки трансформаторов
20. Определение коэффициента нагрузки электронных ламп
21. Определение резервирование
22. Повешение надежности резервирования
23. Структурное резервирование и место его использования
24. Функциональные резервирование и место его использования
25. Временное резервирование и место его использования
26. Информационное резервирование и место его использования
27. Нагрузочное резервирование и место его использования
28. Логическая схема общего резервирования
29. Логическая схема отдельного резервирования
30. Логическая схема динамического резервирования
31. Логическая схема резервирования замещения
32. Логическая схема скользящего резервирования
33. Логическая схема дублирования
34. Нагруженный резерв
35. Облегченный резерв
36. Ненагруженный резерв
37. Эксплуатационные данные и условия применения электровакуумных приборов
38. Эксплуатационные данные и условия применения полупроводниковых приборов
39. Эксплуатационные данные и условия применения резисторов
40. Эксплуатационные данные и условия применения конденсаторов
41. Эксплуатационные данные и условия применения трансформаторов и дросселей
42. Конструктивная надежность радиоаппаратуры
43. Организация испытаний РЭА на надежность
44. Отработка изделий по показателям ремонтпригодности
45. Определение времени начала массовых отказов
46. Контроль и регулирование определяющего параметра
47. Изменение потока отказов при проведении профилактики
48. Вероятность возникновения неисправностей и появления отказа
49. Методы предварительного качественного анализа надежности
50. Распределение отказов Вейбулла
51. Экспоненциальный закон распределения отказов
52. Логарифмически-нормальное распределение отказов
53. Причины возникновения отказов
54. Нормальный закон распределения отказов
55. Периоды работы технических изделий
56. Определение объекта и его разновидностей с точки зрения надежности
57. Виды и критерии отказов
58. Виды и критерии предельных состояний
59. Основные технические состояния объекта с точки зрения надежности
60. Профилактика устройств, находящихся на хранении

61. Нормирование показателей надежности и критерии эффективности

МДК 03.04 «Технология выполнения ремонта различных видов радиоэлектронной техники».

1. Технология ремонта радиоэлектронной техники. Общие сведения.
2. Организация технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники.
3. Виды и сертификация услуг по ремонту и техническому обслуживанию аппаратуры
4. Оборудование и оснащение рабочих мест: инструменты и принадлежности. Техника безопасности при выполнении ремонтно-регулирующих работ.
5. Ремонтно-техническая документация, используемая при ремонте и тех. обслуживании РЭА.
6. Виды неисправностей и способы их обнаружения.
7. Технология ремонта блока питания радиоэлектронной техники. Характерные неисправности БП. Анализ неисправностей и проверка параметров блоков питания.
8. Классификация радиоприемных устройств
9. Методика ремонта высокочастотной части радиоприемного устройства
10. Методика ремонта автоматических регулировок радиоприемного устройства
11. Настройка каскадов цепей автоматического регулирования усиления.
12. Методика ремонта низкочастотной части радиоприемного устройства
13. Настройка каскадов цепей стереофонического тракта.
14. Методика ремонта входных цепей радиоприемного устройства
15. Системы цветного телевидения. Стандарты телевизионного вещания
16. Цветные кинескопы. Устройство кинескопов.
17. Схемы включения кинескопов.
18. Неисправности кинескопов и методы их устранения.
19. Работа цепей развертки телевизионных приемников.
20. Основы ремонта телевизионных приемников.
21. Общие принципы нахождения неисправностей в телевизионных приемниках.
22. Ремонт и регулировка модулей блоков разверток.
23. Ремонт и регулировка модулей цветности.
24. Ремонт и регулировка модулей систем ДУ ТВ приемников.
25. Классификация DVD – проигрывателей
26. Классификация видеокамер. Основные параметры видеокамер
27. Методика ремонта устройства загрузки выгрузки диска DVD – проигрывателя
28. Методика ремонта оптической системы видеокамеры
29. Технология ремонта канала формирования видеосигнала
30. Особенности ремонта систем управления видеокамеры

7. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.