

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный колледж»
Кыштымский филиал

УТВЕРЖДАЮ:
руководитель Кыштымского
филиала

_____ М.Л.Еремина
«__» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Настройка и регулировка радиотехнических систем, устройств и блоков

по специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение»

2021г.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение, входящую в укрупненную группу 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

Организация-разработчик рабочей программы: ГБПОУ «Южно-Уральский государственный колледж» Кыштымский филиал

Разработчик: Е.Г. Шипулина, мастер производственного обучения высшей категории
Некрасова А.С., преподаватель ГБПОУ «ЮУГК»

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК «ВТ и РТ»

Протокол № 10 от «23» июня 2021 г.

Эксперты:

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	25

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПМ. 02 НАСТРОЙКА И РЕГУЛИРОВКА РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, УСТРОЙСТВ И БЛОКОВ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности:

11.02.01 Радиоаппаратостроение, укрупненная группа специальностей по направлению подготовки

11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): настройка и регулировка радиотехнических систем, устройств, блоков и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков;

ПК 2.2. Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий;

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

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников по направлению 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи, при наличии среднего (полного) общего образования.

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

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

иметь практический опыт:

- настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков;

уметь:

- читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов;
- выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;
- определять и устранять причины отказа радиотехнических систем, устройств и блоков;
- организовывать рабочее место в соответствии с видом выполняемых работ;
- выполнять электрорадиомонтажные работы с применением монтажного инструмента и приспособлений;
- производить работы по демонтажу с применением демонтажного инструмента и приспособлений;
- выполнять сборочно-монтажные работы с применением специальных приспособлений;
- использовать инструмент и измерительную технику при настройке и регулировке радиотехнических систем, устройств и блоков;
- выполнять механическую и электрическую настройку и регулировку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с параметрами согласно техническим условиям;
- выполнять поиск и устранение механических и электрических неисправностей при регулировке и испытаниях изделий;

ЗНАТЬ:

- методы диагностики и восстановления работоспособности радиотехнических систем, устройств и блоков;
- правила радиотехнических расчетов различных электрических и электронных схем;
- причины отказа радиотехнических систем, устройств и блоков;
- принципы настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков;
- способы определения неисправностей регулируемого оборудования

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 740 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 560 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 373 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 187 часов;

учебной и производственной практики – 180 час.

Практическая подготовка – 542 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности настройка и регулировка радиотехнических систем, устройств и блоков, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков
ПК 2.2.	Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий
ПК 2.3.	Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению
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), за 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 ПМ 02

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов <i>(макс. учебная нагрузка и практики)</i>	Практическая подготовка	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	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Раздел 1.Технология настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков МДК.02.01.	241	138	148	62	30	93	30	*	*
	Раздел 2 Настройка и регулировка радиотехнических систем МДК.02.01.	355	260	225	92		94		36	*
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144	144							144
	Всего:	740	542	373	154	30	187	30	36	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ 02)

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
1	2		3	4
МДК 02.01 Технология настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков			560	
Раздел 1 Технология настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков			241	
Тема 1.1. Общие сведения о регулировке и контроле РЭА	Содержание		10	
	1.	Назначение регулировки и условия эксплуатации радиотехнических систем, устройств и блоков		2
	2.	Понятие о процессе регулировки РЭА. Классификация регулировочных работ: узловая, блочная, комплексная		2
	3.	Техническая документация, необходимая для регулировки РЭА		2
	4.	Общие методы и принципы настройки и регулировки РЭА		2
	5.	Техника безопасности при выполнении работ по регулировке и настройке радиотехнических систем, устройств и блоков		2
	6.	Последовательность работ по регулировке и настройке радиотехнических систем, устройств и блоков		2
	7.	Технологический процесс регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков		2
	8.	Организация процесса регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков		2
	Лабораторные работы		-	
1.				

	Практические занятия		12	
	1.	Работа с операционными и маршрутными картами регулировки		
	2.	Работа с технологическим процессом регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков		
	3.	Анализ условий эксплуатации радиотехнических систем, устройств и блоков		
	Практическая подготовка		12	
Тема 1.2. Способы определения и устранения неисправностей радиотехнических устройств	Содержание		12	
	1.	Причины отказа радиотехнических устройств		2
	2.	Способы определения неисправностей регулируемого оборудования		2
	3.	Контроль правильности, качества и целостности монтажных соединений. Контроль параметров электрических цепей		2
	4.	Методы обнаружения и устранения неисправностей радиотехнических устройств		2
	5.	Особенности регулировки РЭА с использованием ИМС и МСБ		2
	6.	Применение контрольно-диагностических систем		2
	Лабораторные работы		6	
	1.	Проверка целостности цепи		
	2.	Обнаружение и устранение неисправности радиотехнических устройств		
	3.	Контроль параметров электрических цепей		
	Практические занятия		6	
	1.	Оценка качества монтажа элементов, проводных деталей и соединений		
	2.	Контроль правильности установки элементов в соответствии с технической документацией		
	3.	Анализ отказа ЭРЭ. Заполнение карточки учета неисправности (отказа) детали, элемента, узла,		
	Практическая подготовка		24	
Тема 1.3. Выбор измерительных приборов	Содержание		12	
	1.	Особенности выбора и подключения измерительных приборов		2
	2.	Подключение измерительных приборов к объекту регулировки. Компоновка схемы подключения измерительных приборов		2
	3.	Графические изображения деталей комплекта поставки прибора		2

	Лабораторные работы		-	
	1.			
	Практические занятия		16	
	1.	Работа с графическими изображениями деталей комплекта ЗИП		
	2.	Выбор измерительных приборов, места и способа их подключения		
	3.	Составление схемы соединения приборов для измерения параметров 2-х каскадного усилителя		
	4.	Согласование сопротивлений на границе раздела блоков РЭА		
	Практическая подготовка		28	
Тема 1.4. Методы диагностирования неисправностей радиотехнических систем, устройств и блоков	Содержание		28	
	1.	Поиск неисправного каскада в различных функциональных устройствах		2
	2.	Виды и признаки неисправностей. Методика обнаружения неисправностей		2
	3.	Классификация радиоэлектронных устройств		2
	4.	Поиск неисправностей системы питания		
	5.	Поиск неисправного каскада последовательного функционального устройства		2
	6.	Поиск неисправного каскада в функциональных устройствах с несколькими каналами		2
	7.	Обнаружение неисправностей в схемах каскадов и функциональных узлах		2
	8.	Область применения и влияния механических узлов на работоспособность РЭА, Общие приемы обнаружения неисправностей механических узлов		2
	Лабораторные работы		4	
	1.	Покаскадная проверка электронного преобразователя напряжения		
	2.	Регулировка длительности выходного импульса электронного преобразователя напряжения		
	Практические занятия		-	
	1.			
	Практическая подготовка		32	
Тема 1.5. Принципы настройки и	Содержание		24	
	1.	Регулировка и контроль параметров радиотехнических устройств		2

регулировки источников питания	2.	Электрические структурные схемы с трансформаторным и без трансформаторным входом. Сравнительный анализ схем и их параметров. Назначение функциональных устройств источников вторичного питания		2
	3.	Общая типовая методика контроля. Функциональная схема выпрямительного блока и включение измерительных приборов		2
	4.	Назначение и структурная схема выпрямителя. Однофазные, двухфазные, трехфазные и многофазные выпрямители. Принцип их действия, графики напряжений и токов, основные параметры, расчетные соотношения. Сравнительный анализ и области применения схем выпрямления		
	5.	Назначение стабилизаторов. Принципиальная электрическая схема компенсационного стабилизатора, проверка электрических режимов элементов, обнаружение самовозбуждения стабилизатора с помощью осциллографа		2
	6.	Импульсные источники питания, принцип работы. Структурная и принципиальная схемы импульсного выпрямителя. Регулировка выходного напряжения		2
	Лабораторные работы			12
	1.	Измерение параметров выпрямителя со стабилизированным выходным напряжением		
	2.	Измерение коэффициента стабилизации		
	3.	Измерение параметров электронного стабилизатора напряжения		
	Практические занятия		6	
	1.	Анализ схем различных выпрямителей		
	2.	Анализ схем различных стабилизаторов		
	3.	Расчет трансформатора		
	Практическая подготовка		42	
	Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 02		93	

Тематика домашних заданий			
1. Подготовка сообщений по заданной теме: тенденции совершенствований конструкции печатных плат; автоматизация процесса регулировки; обеспечение помехоустойчивости и тепловых режимов в конструкциях радиоэлектронной техники и т.д.; 2. Работа со справочной литературой; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Составление отчета по лабораторной работе; 5. Подготовка к практической работе; 6. Составление отчета по практической работе; 7. Заполнение карточки учета неисправности (отказа) детали, элемента, узла, блока. Сбор информации по интенсивности отказов ЭРЭ; 8. Оформление технологической и конструкторской документации; 9. Работа с технической, дополнительной литературой; 10. Заполнение таблиц контролируемых параметров;			
Учебная практика		-	
Виды работ			
Производственная практика – (по профилю специальности)		-	
Виды работ			
Раздел 2		355	
Настройка и регулировка радиотехнических систем			
Тема 2.1.	Содержание	26	
Настройка и регулировка усилителей звуковой частоты	1. Структурная схема УЗЧ. Особенности проверки усилителей звуковых частот: фон переменного тока, причина возникновения и способы его устранения; самовозбуждение УЗЧ из-за паразитных емкостных связей, способы их ослабления		2
	2. Настройка и регулировка УЗЧ: проверка мощности потребления, проверка глубины регулировки регулятора громкости		2
	3. Покаскадная регулировка: оконечного каскада, двухтактных выходных каскадов, фазоинверсных каскадов, предварительных каскадов, подбор элементов цепи ООС, тонкомпенсация		2

Тема 2.2. Принципы настройки и регулировки радиоприемных устройств	4.	Методы контроля параметров УЗЧ: измерение напряжения собственных шумов, нелинейных искажений, номинальной выходной мощности; определение диапазона воспроизводимых частот и коэффициента частотных искажений, определение номинальной чувствительности		2
	5.	Определение параметров в дБ. Отсчет по шкале «дБ» электронных вольтметров		3
	Лабораторные работы		4	
	1.	Измерение основных параметров усилителя звуковой частоты		
	2.	Регулировка предварительного каскада УЗЧ. Измерение параметров. Расчет коэффициента усиления		
	Практические занятия		14	
	1.	Определение параметров усилителя низкой частоты в дБ		
	2.	Отсчет уровня передачи по шкале «дБ» электронных вольтметров		
	3.	Отсчет по шкале «дБ» электронных вольтметров различных типов		
	4.	Разработка инструкций по настройке изделий		
	5.	Разработка инструкции по настройке и проверке УЗЧ		
	6.	Построение АЧХ УЗЧ		
	7.	Анализ электрических схем различных усилителей радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов		
	Практическая подготовка		44	
	Содержание		52	
	1.	Структурная схема супергетеродинного приемника и формы сигналов его цепей		
	2.	Последовательность наладки радиоприемника: проверка правильности режимов работы полупроводниковых приборов, проверка характеристик трактов высокой и звуковой частот, подстройка и сопряжение диапазонов частот контуров входной цепи, УРЧ гетеродина, измерение основных параметров приемника		2
	3.	Регулировка и настройка УПЧ. Характеристики: коэффициент усиления, полоса пропускания, относительная полоса пропускания		2
	4.	Регулировка и настройка УПЧ: проверка режимов работы усилительных элементов по постоянному току, настройка полосового фильтра с использованием ГКЧ и с использованием ГСС		2

5.	Паразитные обратные связи. Основные способы повышения устойчивости работы каскадов усилителя
6.	Настройка и регулировка преобразователя частоты и гетеродина. Принципиальная электрическая схема преобразователя частоты радиоприемника с отдельным гетеродином, его работа
7.	Принципиальная электрическая схема гетеродина приемника совмещенная. Настройка и регулировка преобразователя частоты и гетеродина: проверка режимов работы активных элементов, проверка генерации гетеродина, настройка его контуров на требуемый диапазон, сопряжение настроек входных и гетеродинных контуров
8.	Схема с автоматической подстройкой частоты
9.	Регулировка и настройка УРЧ и контуров входных цепей. Усилитель радиочастоты, назначение, показатели. Принципиальная электрическая схема высокочастотного блока радиоприемника диапазона УКВ
10.	Последовательность регулировки УРЧ: проверка режимов работы транзисторов, проверка работоспособности каскада в целом, проверка самовозбуждения усилителя, регулировка
11.	Структурная схема настройки и регулировки. Регулировка и настройка контуров входных цепей
12.	Регулировка и настройка амплитудного и частотного детекторов. Требования к амплитудному детектору. Принципиальная электрическая схема амплитудного диодного детектора и физические процессы, происходящие в ней. Проверка диодного детектора, регулировка
13.	Входные цепи различных частотных диапазонов Характеристики резонансных усилителей. Принцип работы преобразователей частоты. Детекторы
14.	Требования к частотному детектору. Принципиальная электрическая схема дробного частотного детектора. Настройка и регулировка, характеристики дробного частотного детектора при различных параметрах схемы
15.	Принципиальная электрическая схема частотного детектора – дискриминатора. Регулировка дискриминатора, характеристика

2
2
2
2
2
2
2
2
2
2
2

16.	Регулировка и настройка цепи АРУ. Структурная схема автоматической регулировки усиления. Простые и режимные (с задержкой и усилением) схемы	2
17.	Характеристики цепей АРУ в зависимости от схемы регулировки. Регулировка АРУ, оценка работы	2
18.	Способы регулировки усиления. Схемы АРУ	2
19.	Чувствительность приемника. Характеристика радиотракта. Селективность. Помехоустойчивость	2
20.	Методы и принципы настройки. Настройка резонансных цепей. Автоматическая настройка РПУ	2
21.	Принцип действия и виды систем АПЧ. Электронный АПЧ	2
22.	Принципы регулировки полосы пропускания. Регулировка полосы пропускания в тракте промежуточной частоты	2
23.	Дистанционное управление и контроль параметров РПУ. Устройства индикации. Помехоустойчивость РПУ	2
24.	Радиоприемник прямого усиления. Супергетеродинный радиоприемник. Стерефонический приемник. РПУ различного назначения. Расчет параметров	2
25.	Регулировка режимов. Подстройка и сопряжение настроек контуров	2
Лабораторные работы		18
1.	Контроль параметров радиоприемного устройства в диапазоне ДВ	
2.	Контроль параметров радиоприемного устройства в диапазоне СВ	
3.	Поиск неисправного каскада приемника АМ-сигнала	
4.	Проверка работоспособности приемника ЧМ-сигнала. Измерение параметров	
5.	Снятие параметров РПУ по контрольным точкам	
6.	Настройка и регулировка уровня выходного сигнала РПУ	
7.	Настройка и регулировка УРЧ	
8.	Настройка и регулировка УПЧ	
9.	Настройка и регулировка цепи АРУ	
10.	Настройка и регулировка амплитудного и частотного детектора	
Практические занятия		16
1.	Анализ схем УРЧ, УПЧ	
2.	Анализ схем цепи АРУ	

	3.	Анализ схем амплитудного и частотного детектора	86	
	4.	Анализ схем РПУ		
	5.	Выполнение радиотехнических расчетов различных электрических и электронных схем		
	Практическая подготовка			
Тема 2.3. Настройка и регулировка узлов и блоков РЭА	Содержание		25	
	1.	Регулировка и контроль параметров радиотехнических систем, устройств и блоков		2
	2.	Методы регулирования напряжения выпрямителя: автотрансформатором, реостатом, дросселем насыщения. Управляемые выпрямители на транзисторах		2
	3.	Исходные данные для расчета выпрямителей и сглаживающих фильтров. Анализ технического задания, задача создания современных высоконадежных экономически выпрямителей. Определение исходных данных для расчета трансформаторов		2
	4.	Стабилизаторы напряжения. Классификация их по роду тока, по элементной базе, по принципу построения схем. Использование стабилитронов, термокомпенсирующих диодов, полевых транзисторов в схемах стабилизаторов		2
	5.	Двуполярные стабилизаторы. Высоковольтные, прецизионные стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока. Схемы, области их применения		2
	6.	Параметрические и компенсационные стабилизаторы переменного напряжения. Схемы. Принцип работы. Элементная база. Области применения		2
	7.	Исходные данные для расчета стабилизаторов. Анализ технического задания. Требования к выходным параметрам стабилизаторов. Выбор схем стабилизации. Введение схем защиты от перегрузок. Расчет и подбор элементной базы		2
	8.	Конструкция трансформаторов и дросселей. Исходные данные расчета трансформаторов и дросселей. Анализ технического задания подбор унифицированных трансформаторов и дросселей по справочнику		2

9.	Системы электропитания: централизованная, децентрализованная, смешенная. Решение вопросов теплообмена, системы первичного электропитания. Порядок расчета источников вторичного электропитания для стационарной и нестационарной аппаратуры	2
10.	Порядок проверки функционирования выпрямителей и стабилизаторов. Их основные неисправности. Меры по устранению неисправностей. Порядок регулировки и контроля параметров. Особенности проверки высоковольтных выпрямителей; техника безопасности при работе с ними	2
11.	Комплект измерительных приборов порядок проверки функционирования. Основные неисправности преобразователей напряжения и меры по их устранению. Техника безопасности при работе с преобразователями напряжения	2
12.	Транзисторные усилители мощности. Коэффициент использования коллекторного напряжения, формы импульсов коллекторного тока при различных значениях коэффициента использования коллекторного напряжения	2
Лабораторные работы		18
1.	Регулировка и настройка преобразователей напряжения	
2.	Настройка и регулировка усилителя мощности	
3.	Настройка и регулировка амплитудного и частотного детектора	
4.	Регулировка усиления РПУ	
5.	Регулировка полосы пропускания. Настройка АПЧ	
6.	Регулировка и настройка выпрямителей	
7.	Регулировка и настройка стабилизаторов	
8.	Настройка РПУ. Регулировка режимов. Подстройка и сопряжение настроек контуров	
	Настройка и регулировка устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов	
Практические занятия		22
1.	Анализ схем различных выпрямителей	
2.	Расчет трансформаторов	
3.	Анализ схем стабилизаторов	
4.	Расчет стабилизатора	
5.	Расчет дросселей	

6.	Анализ и устранение неисправностей источников питания	
7.	Анализ и устранение неисправностей выпрямителей	
8.	Расчет амплитудного и частотного детектора	
9.	Анализ схем радиоприемников	
10.	Анализ и устранение неисправностей радиоприемника	
11.	Расчет потребляемой мощности устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов	
Практическая подготовка		64
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 02		94
Тематика домашних заданий 1. Подготовка сообщений по заданной теме: тенденции совершенствований конструкции печатных плат; автоматизация процесса регулировки; обеспечение помехоустойчивости и тепловых режимов в конструкциях радиоэлектронной техники и т.д.; 2. Работа со справочной литературой; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Составление отчета по лабораторной работе; 5. Подготовка к практической работе; 6. Составление отчета по практической работе; 7. Заполнение карточки учета неисправности (отказа) детали, элемента, узла, блока. Сбор информации по интенсивности отказов ЭРЭ; 8. Оформление технологической и конструкторской документации; 9. Работа с технической, дополнительной литературой; 10. Выполнение расчетов различных схем; 11. Заполнение таблиц контролируемых параметров; 12. Анализ схем различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов; 13. Составление инструкции по регулировке отдельных узлов и каскадов; 14. Работа над курсовым проектом: анализ и описание схемы; выбор и описание элементной базы; описание процесса регулировки; выбор и обоснование выбора измерительных приборов в соответствии с заданием; выполнение расчетов выполнение графической части курсового проекта		

Учебная практика Виды работ: <ul style="list-style-type: none"> - техника безопасности при работе с электроприборами. Подготовка рабочего места; - сборочно-монтажные работы; - анализ схем различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов; - выполнение радиотехнических расчетов различных электрических и электронных схем; - документальное оформление техпроцесса регулировки; - применение инструмента и измерительной техники при настройке и регулировке радиотехнических систем, устройств и блоков; - выбор измерительных приборов и согласование сопротивлений; - настройка и регулировка отдельных узлов, блоков; 	36	
Производственная практика – (по профилю специальности) Виды работ:	-	
Тематика курсовых работ (проектов) 1. Разработка инструкции по регулировке и настройке блока радиоэлектронного устройства	-	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)	30	
Производственная практика – (по профилю специальности) итоговая по модулю Виды работ: <ul style="list-style-type: none"> - техника безопасности и правила поведения на предприятии; - техника безопасности при работе с электроприборами. Подготовка рабочего места; - сборочно-монтажные работы; - анализ схем различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов; - выполнение радиотехнических расчетов различных электрических и электронных схем; - документальное оформление техпроцесса регулировки; - применение инструмента и измерительной техники при настройке и регулировке радиотехнических систем, устройств и блоков; - выбор измерительных приборов и согласование сопротивлений; - настройка и регулировка отдельных узлов, блоков; - настройка и регулировка блоков; - настройка и регулировка устройств и блоков; - настройка и регулировка радиотехнических систем, устройств и блоков; - комплексная регулировка радиотехнических систем, устройств и блоков; - выполнение технологического процесса настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков 	144	
Всего	760	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: не предусмотрено; лабораторий: радиотехнических цепей и сигналов; антенно-фидерных устройств и распространения радиоволн; источников питания радиоаппаратуры; мастерских: не предусмотрено; компьютерный зал.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета не предусмотрено.

Технические средства обучения: не предусмотрено

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: не предусмотрено.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории радиотехнических цепей и сигналов: автоматизированное рабочее место преподавателя; стенды лабораторные УМ 11; макеты печатных плат; узлов (в том числе действующие); комплект учебно-методической документации; наглядные пособия.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории антенно-фидерных устройств и распространения радиоволн;

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрировано в организациях, соответствующих профилю специальности Радиоаппаратостроение.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Петров, В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи элементов узлов импульсной и вычислительной техники – М: Академия 2015- 253с.

2. Сидорова, Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций : учебник для СПО. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2018. – 320 с.

Дополнительные источники:

1. Гребенюк, Е.И. Технические средства информатизации / Гребенюк Е.И., Гребенюк Н.А. – М: АCADEMA, 2003.- 266с.

2. Гуляева, Л.Н. Высоккоквалифицированный монтажник радиоэлектронной аппаратуры-М: Академия. 2007-168с.

3. Ярочкина, Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы: монтаж и регулировка - М: Академия. 2007-240с.

4. Кардашев, Г.А. Виртуальная электроника. – Москва: Телеком, 2002. – 203с.

5. Киселёв, А.Г. Проектирование печатных структур в системе P-CAD- Учебное пособие (практикум) – Новосибирск, 1999.- 346с.

6. Медведев А. Мир электроники. Печатные платы. Конструкции и материалы-М: Техносфера-2005.-305 с.

7. Нестеренко, В.М. Технология электромонтажных работ/ Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. - М: Академия. 2007-336с.

8. Уваров, А.С. P-CAD. Проектирование и конструирование электронных устройств. – М: Горячая линия – Телеком, 2004.-760с.

9. Черкесов, Г.Н. Надёжность аппаратно-програмных комплексов (учебное пособие).- М: Питер-2005.- 478с.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение обучающимися профессионального модуля проходит в условиях созданной образовательной среды, как в учебном заведении, так и в организациях соответствующих профилю специальности Радиоаппаратостроение. Теоретические и практические занятия проводятся в специально оборудованных для этого аудиториях и лабораториях. Практика проходит в организациях соответствующих профилю специальности.

Освоению данного модуля предшествуют дисциплины: общего гуманитарного и социально-экономического цикла (ОГСЭ); математического и общего естественнонаучного цикла (ЕН); общепрофессиональные дисциплины (ОП): инженерная графика; электротехника; метрология, стандартизация и сертификация; охрана труда; экономика организации; электронная техника; материаловедение электрорадиоматериалы и радиокомпоненты; вычислительная техника; электрорадиоизмерения; информационные технологии в профессиональной деятельности; правовое обеспечение профессиональной деятельности; управление персоналом; безопасность жизнедеятельности. Модули: выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (ПМ. 04); организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией (ПМ. 01).

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы у преподавателей имеется. Преподаватели проходят стажировку в профильных организациях.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты, преподаватели междисциплинарных курсов, имеющие опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Мастера: квалифицированные специалисты в области организации и проведения работ по сборке, настройке и регулировке радиотехнических систем, устройств и блоков.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков	<ul style="list-style-type: none"> □ полнота и точность анализа параметров радиотехнических систем при настройке и регулировке; □ правильность выбора оборудования для настройки и регулировки параметров радиотехнических систем в соответствии с инструкцией; □ соблюдение технологической последовательности при настройке и регулировке параметров радиотехнических систем, устройств и блоков; 	<p>Тестирование;</p> <p>Наблюдение и оценка на практическом занятии;</p> <p>Защита и оценка выполнения практического и лабораторного задания;</p> <p>Защита курсового проекта;</p>
ПК 2.2. Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий	<ul style="list-style-type: none"> □ полнота и точность анализа электрических схем радиоэлектронных изделий; 	Зачет по практике;
ПК 2.3. Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению	<ul style="list-style-type: none"> □ полнота и точность анализа причин брака радиотехнических систем, устройств и блоков; □ правильность проведения мероприятий по устранению причин брака 	Оценка квалификационного экзамена

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> □ демонстрация интереса к профессии в процессе учебной деятельности и на практике; □ участие в мероприятиях, проводимых в рамках профессии, специальности 	оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	□ рациональность организации профессиональной деятельности, выбора типовых методов и способов решения профессиональных задач, оценки их эффективности и качества	проверка и оценка индивидуальных творческих заданий, отчётов по учебной и производственной практикам
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	□ рациональность принятия решений в стандартных и нестандартных ситуациях; □ правильный выбор способа решения проблемы в соответствии с заданными критериями	наблюдение и оценка индивидуальных заданий и отзыв руководителя производственной практики
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	□ результативность поиска необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные и интернет ресурсы	проверка и оценивание творческих работ, курсовых и дипломных проектов
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	□ рациональность использования информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач	проверка и оценка индивидуальных заданий с применением информационно-коммуникационных технологий
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	□ эффективность общения и взаимодействия с участниками образовательного процесса; □ активность включения в коллективную деятельность	оценка результатов наблюдений, за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	□ демонстрация ответственности за работу членов команды и ответственного отношения к результатам выполнения заданий	оценка результатов наблюдений при выполнении работ коллективного характера
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	□ проектирование индивидуальной образовательной траектории личностного развития; □ положительная динамика достижений в процессе освоения видов профессиональной деятельности, самоанализ и коррекция достигнутых результатов	оценка выполнения творческих заданий, участие в профессиональных конкурсах и олимпиадах, квалификационных экзаменах

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	целесообразность применения технологий в области профессиональной деятельности с учетом инноваций	результаты участия в научно-техническом творчестве, конкурсах профессионального мастерства
--	---	--