

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ «ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА
ВОСКРЕСЕНСКОГО»**

СОГЛАСОВАНО:
Насалевич КБ ОКБ ОИР
Вурица
«*2*» *марта* 20 *23* г.

УТВЕРЖДЕНО:
Директор АПОУ УР «ТРИТ имени А.В.
Воскресенского»
Е.А. Кривоногова
«*2*» *марта* 20 *23* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ 05. Выполнение работ по профессии рабочих:
«Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов»**

специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 02.06.2022 № 392 (по профессии 050701 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)

Организация-разработчик: Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий имени Александра Васильевича Воскресенского» (далее АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»)

Разработчики:

- 1.Кривоногова Е.А., директор АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»
2. Москова О.М. зам.директора АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»
- 3.Круглова Н.И., мастер производственного обучения АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»

Рекомендована методическим объединением профессионального цикла

Протокол № 6 от «16» 01 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 05 Выполнение работ по рабочей профессии "Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов"»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Программа профессионального модуля (далее рабочая программа)- является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.17 **Разработка электронных устройств и систем** в части освоения основного вида деятельности : **Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих, а именно выполнение работ по профессии рабочих «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов», стандарта «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов»** (Зарегистрировано в Минюсте России 04.09.2014 N 33964), и соответствующих общих и профессиональных компетенций:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
А/01.2	Регулировка и настройка радиоэлектронной аппаратуры, приборов и узлов, испытание и проверка качества их работы

ПК 5.1	Проводить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств
ПК 5.2	Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паяк, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат.
ПК 5.3	Проводить регулировку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> - проводить проверку сборки и монтажа правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов; - устранять неисправности и повреждения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры средней сложности; - пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - приводить в соответствующее функциональным требованиям состояние радиоэлектронную аппаратуру и приборы; - составлять и использовать электрические принципиальные и монтажные схемы радиоэлектронной аппаратуры, приборов и систем; - использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемой аппаратуре; - пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции.

Знать	<ul style="list-style-type: none"> - классификацию, физико-химические свойства, область применения электрорадиоматериалов; - назначение, виды, параметры активных и пассивных электрорадиокомпонентов и их маркировку; - условные графические обозначения электрорадиокомпонентов на электрических схемах; - виды и правила выполнения электрических схем, требования единой системы технологической документации; - назначение, устройство, конструктивные особенности, принцип действия основных узлов радиоэлектронной аппаратуры; - методы монтажа, сборки, настройки и регулировки узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры; - назначение, виды, последовательность проведения регулировочных работ; - методы испытаний радиоэлектронной аппаратуры; - методы выявления неисправностей и способы их устранения; - устройство, методы и способы механической и электрической регулировки электромеханических и радиотехнических приборов и систем; - устройство и назначение применяемых контрольно-измерительных приборов и приспособлений, правила пользования ими и подключения их
-------	--

	<p>к регулируемой аппаратуре;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила выполнения основных электрорадиоизмерений, способы и приемы измерения электрических параметров; - способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ; - правила эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры и приборов; - требования охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности на рабочем месте.
--	--

1.1.4. Перечень личностных результатов

Код	Наименование личностных результатов
	Портрет выпускника СПО
ЛР 5	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.
ЛР 8	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.
ЛР 6	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации
	Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности
ЛР 13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
ЛР 14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР 17	Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;
ЛР 19	Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки
	Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями
ЛР 24	Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 170 часов

в том числе в форме практической подготовки – 132 часа

Из них на освоение МДК – 50 часов

в том числе самостоятельная работа (консультации) 4 часа

практики, в том числе учебная – 36 часов

производственная – 72 часа

Промежуточная аттестация 18 часов

1.3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Выполнение работ по профессии Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов» в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК5.1	Проводить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств
ПК 5.2	Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паек, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат.
ПК5.3	Поводить регулировку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме <small>практической подготовки</small>	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Обучение по МДК					Практики		
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная	
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	
ПК 5.2 ОК 01 – ОК 09	Раздел 1. Электрорадиоэлементы общего применения: проверка работоспособности. Электрический монтаж: проверка качества выполнения.	12	6	6	0	0	2	6	6		
ПК 5.1, ПК 5.3 ОК 01 – ОК 09	Раздел 2. Регулировка узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры.	74	54	44	24	0	2	30			
	Производственная практика	72	72								
	Промежуточная аттестация	12						12			
	<i>Всего:</i>	170	132	50	24	0	4	18	36		72

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч						
1	2	3						
Раздел 1. Электро-радиоэлементы общего применения: проверка работоспособности. Электрический монтаж: проверка качества выполнения.		12/6						
МДК 05.01 Выполнение работ по профессии рабочих «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов»		6/0						
Тема 1.1. Дефекты при электрическом монтаже	<p><i>Содержание учебного материала:</i></p> <table border="1" data-bbox="472 655 1861 831"> <tr> <td data-bbox="472 655 517 703">1</td> <td data-bbox="517 655 1861 703">Проверка проводов, жгутов, кабелей. Требования к паянному соединению.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="472 703 517 783">2</td> <td data-bbox="517 703 1861 783">Типовые неисправности резисторов, конденсаторов, диодов, транзисторов, трансформаторов, катушек индуктивности. Методика определения дефектов. Замена дефектного радиоэлемента.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="472 783 517 831">3</td> <td data-bbox="517 783 1861 831">Нормативная и техническая документация.</td> </tr> </table> <p><i>Лабораторные занятия:</i></p> <p><i>Практические занятия:</i></p> <p><i>Контрольные работы:</i> Контрольная работа по теме 1.1</p> <p><i>Самостоятельная работа обучающихся:</i></p>	1	Проверка проводов, жгутов, кабелей. Требования к паянному соединению.	2	Типовые неисправности резисторов, конденсаторов, диодов, транзисторов, трансформаторов, катушек индуктивности. Методика определения дефектов. Замена дефектного радиоэлемента.	3	Нормативная и техническая документация.	3
1	Проверка проводов, жгутов, кабелей. Требования к паянному соединению.							
2	Типовые неисправности резисторов, конденсаторов, диодов, транзисторов, трансформаторов, катушек индуктивности. Методика определения дефектов. Замена дефектного радиоэлемента.							
3	Нормативная и техническая документация.							
Учебная практика раздела 1 Виды работ 1. Организация рабочего места при выполнении регулировочных работ в соответствии с требованиями техники безопасности. 2. Выбор необходимых приборов при проверке (выбор «Рода работы» и нужных пределов измерений), проверка приборов на функционирование. 3. Проверка исправности радиоэлемента (чтение номинала, соблюдение полярности, выбор элемента на замену по справочнику). 4. Соблюдение технологической дисциплины и техники безопасности при выполнении монтажных и демонтажных работ.		6						
Раздел 2. Регулировка узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры.		74/54						
МДК 05.01 Выполнение работ по профессии рабочих «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов»		54/24						

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
1	2	3
Тема 2.1. Общие сведения о регулировке приборов	<i>Содержание учебного материала:</i>	1
	1 Алгоритм регулировки. Методы регулировки радиоэлектронной аппаратуры	
	<i>Лабораторные занятия:</i>	
	<i>Практические занятия:</i>	
	<i>Контрольные работы:</i>	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>	2
Тема 2.2. Регулировка усилителей звуковой частоты.	<i>Содержание учебного материала:</i>	4
	1 Классификация усилителей. Основные параметры и характеристики усилителей и их измерение. Класс работы усилителей. Каскад предварительного усиления на биполярном транзисторе: типовая схема; класс работы. Типовые неисправности предварительных усилителей. Методы поиска неисправностей в предварительных усилителях.	
	2 Усилители мощности (оконечные каскады). Схемы оконечных каскадов на транзисторах одного типа проводимости, на транзисторах различного типа проводимости.	
	3 Резонансные усилители. Параметры нагрузки усилителя (колебательного контура): резонансная частота, добротность, полоса пропускания. Полосовые усилители.	
	4 Дифференциальный усилитель постоянного тока: назначение, основные параметры, характерные особенности.	
	<i>Лабораторные занятия:</i>	
	<i>Практические занятия:</i>	8
	1 Практическая работа № 01` Графическое представление работы каскада усиления при трёх вариантах выбора рабочей точки.(активный режим, режим отсечки, режим насыщения).	
	2 Практическая работа № 02` Аналитический расчет резистивного усилительного каскада по постоянной составляющей` (выбор рабочей точки на входной и выходной характеристике). Способы задания рабочей точки.	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
	<p>3 Практическая работа № 03` Аналитический расчет резистивного усилительного каскада по переменной составляющей`.</p> <p>4 Практическая работа № 04 Диагностика технического состояния усилителей низкой частоты. Поиск неисправностей в резистивном каскаде`.</p> <p>5 Практическая работа № 05 Регулировка нелинейных искажений резистивного усилительного каскада. Регулировка полосы пропускания резистивного усилительного каскада`.</p> <p>6 Практическая работа №06 Регулировка нелинейных искажений усилителя мощности (оконечного каскада)`.</p> <p>7 Практическая работа № 07`Регулировка дифференциального усилителя постоянного тока: подавление синфазного сигнала`.</p> <p><i>Контрольные работы:</i></p> <p><i>Самостоятельная работа обучающихся:</i></p>	3
Тема 2.3. Регулировка автогенераторов синусоидальных колебаний	<p><i>Содержание учебного материала:</i></p> <p>1 Классификация автогенераторов синусоидальных колебаний. Основные параметры автогенераторов и их измерение. Параметры синусоидального электрического колебания. Типовые неисправности автогенераторов различных типов. Методы поиска неисправностей в автогенераторах различных типов. Методы стабилизации амплитуды колебаний.</p> <p>2 RC-автогенераторы: схема с фазосдвигающими цепочками в звене положительной обратной связи, схема с мостом Вина, схема с двойным Т-образным мостом.</p> <p>3 LC-автогенераторы: схема с индуктивной обратной связью, `индуктивная трехточка`, `емкостная трехточка`. Схемы автогенераторов, принцип работы. Стабилизация частоты генерируемых колебаний кварцевым резонатором.</p> <p><i>Лабораторные занятия:</i></p> <p><i>Практические занятия:</i></p>	3 6

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, академических часов / в том числе в форме практической подготовки, академических часов
1	2	3
	<p>1 Практическая работа № 08 `Макетирование и регулировка (запуск) трёхзвенного RC-генератора в программе multisim. Расчёт коэффициента по цепи обратной связи. Расчёт квазирезонансной частоты. Поиск неисправностей в автогенераторе</p> <p>2 Практическая работа № 09 `Регулировка частоты RC-автогенератора с фазосдвигающими цепочками. Поиск неисправностей в RC-автогенераторах с фазосдвигающими цепочками` ` (частота генерируемых колебаний, выполнение баланса амплитуд)..</p> <p><i>Контрольные работы:</i></p> <p><i>Самостоятельная работа обучающихся:</i></p>	2
Тема 2.4. Регулировка источников питания.	<p><i>Содержание учебного материала:</i></p> <p>1 Классификация источников питания. Основные параметры и характеристики источников питания и их измерение. Типовые неисправности и методы поиска в источниках питания различных типов.</p> <p><i>Лабораторные занятия:</i></p> <p>1 Выбор (расчёт) типа стабилизатора по заданным параметрам схемы. Расчёт коэффициента стабилизации в параметрическом стабилизаторе напряжения.</p> <p><i>Практические занятия:</i></p> <p>1 Практическая работа № 10 Измерение параметров источников питания непрерывного действия: коэффициент пульсаций, КПД, коэффициент стабилизации, снятие нагрузочной характеристики, расчёт выходного сопротивления.</p> <p><i>Контрольные работы:</i></p> <p><i>Самостоятельная работа обучающихся:</i></p>	2
Тема 2.5. Регулировка элементов импульсной техники.	<p><i>Содержание учебного материала:</i></p> <p>1 Регулировка типовых схем: самовозбуждающегося мультивибратора, триггера Шмитта, блокинг – генератора.</p>	3

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
	<p>2 Итоговая самостоятельная работа по изученному материалу ПМ.05.</p> <p><i>Лабораторные занятия:</i></p> <p><i>Практические занятия:</i></p> <p>1 Практическая работа № 11 Макетирование и регулировка (запуск) блокинг – генератора на основе Hi-Tech конструктора на основе платформы Arduino.Подбор радиокомпонентов с учётом заданных параметров.</p> <p>2 Практическая работа № 12`Устранение причины самовозбуждения. Поиск и устранение неисправностей.</p> <p><i>Контрольные работы:</i></p> <p><i>Самостоятельная работа обучающихся:</i></p>	<p></p> <p>6</p> <p>-</p> <p>2</p>
<p>Виды работ по учебной практике по Разделу 2</p> <p>1. Выбор необходимых приборов при регулировке.</p> <p>2. Функциональная проверка прибора по «Руководству по эксплуатации» (подготовка прибора к работе, опробирование, калибровка, компенсация пробников, прозвонка кабелей).</p> <p>3. Проверка внешнего вида электронного узла (качество паек, отсутствие короткого замыкания, обрыв проводников, выводов, правильность установки по СБ и спецификации).</p> <p>4. Проверка шины питания, клемм «Вход» и «Выход» на разобшение.</p> <p>5. Подключение источника питания, КИП (соблюдение полярности, правильное подключение амперметра, вольтметра, осциллографа и генератора).</p> <p>6. Измерение параметров сигналов (выбор «рода работ», пределов измерений, определение параметров косвенным методом на осциллографе).</p> <p>7. Поверка работоспособности электронного узла (наблюдение прохождения сигнала по каскадам, анализ, корректировка режимов, устранение неисправности).</p> <p>8. Регулировка оптимальных режимов работы узлов (построение и корректировка амплитудно-частотной характеристики, определение состояния транзистора, подбор резисторов в цепи базового делителя напряжения, чтение схемы электрической принципиальной, выбор радиоэлемента на замену по справочнику).</p>		30

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
9. Монтаж и демонтаж радиоэлементов (лужение выводов, формовка, пайка применение теплоотвода, антистатического браслета чтение номинала, выбор провода по сечению, соблюдение температурного и временного режима пайки, выбор марки припоя).		
Виды работ по производственной практике 1.Регулировка усилителей низкой частоты (УНЧ). Определение основных параметров: амплитудной и амплитудно-частотной (АЧХ) характеристик. Определение оптимального входного напряжения по амплитудной характеристике, определение по АЧХ диапазона воспроизводимых частот. Коррекция диапазона воспроизводимых частот. Поиск неисправностей в УНЧ по алгоритму. постоянного тока (УПТ) в блоках. Работа с двуполярным источником питания (ИП). Измерение напряжений и определение коэффициента усиления УПТ. 2.Регулировка параметров RC-, LC-генераторов, входящих в состав изделия. 3.Определение коэффициента пульсаций и сглаживания блоков питания. Определение параметров и коэффициента стабилизации компенсационного стабилизатора напряжения. Изучение ЭЗ, составление структурной схемы, определение параметров схемы, коэффициента стабилизации блока питания. 4. Составление карты отказа электронного узла с анализом причин неисправности. Регулировка мультивибратора в изделии. Регулировка типовых схем: триггера Шмитта, блокинг-генератора. Анализ неисправностей и регулировка импульсных и цифровых узлов на рабочем месте.		72
	Экзамен по МДК.05.01	6
	Квалификационные экзамен по ПМ.05	12
Итого		108

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет № 406 метрологии, стандартизации и сертификации

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, сетевое МФУ;

- рабочие места с ноутбуками по количеству обучающихся с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

- локальная сеть с выходом в Интернет;

- ЖК-панель;

- комплект учебно-методической документации;

- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;

- наглядные пособия: демонстрационные плакаты и материалы, инструменты, макеты, раздаточный материал.

Лаборатория технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;

- локальная сеть с выходом в Интернет;

- комплект проекционного оборудования (телевизионная панель в качестве интерактивной доски);

- рабочие места по количеству обучающихся с персональными компьютерами (моноблоками) или ноутбуки с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

- аппаратные и/или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, измерители RLC или комбинированные устройства, сигнатурные анализаторы, логические анализаторы);

- специализированное программное обеспечение для осуществления анализа полученных данных измерений.

Дополнительное оснащение:

- семь компьютерных места для виртуальной регулировки, телевизионная панель в качестве интерактивной доски, семь монтажных мест с паяльными станциями, монтажный инструмент, локальная сеть с выходом в Интернет.

Средства обучения лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;

- КИП:

Мультиметры цифровые (4 шт.);

Источники питания АНР – 1 шт;

Источники питания АWG – 6 шт;

Осциллографы аналоговые С1-114/1 - 6 шт.;

Осциллографы аналоговые С1-55 - 1 шт.;

Генераторы аналоговые ГЗ-109 – 1 шт.;

Генераторы аналоговые ГЗ-112/1 – 5 шт.;

Генераторы цифровые – 7 шт.;

АКИП:

АКИП 4113/1 – 4 шт.;

АКИП 4113/1А – 3 шт.;

1. Комплект соединительных кабелей – 12 шт.;
2. Пробники – 6 шт.;
3. Макеты электронных узлов:
 - Делители тока – 6 шт.;
 - Делители напряжения – 6 шт.;
 - Фазоинверсные каскады – 6 шт.;
 - Однокаскадный УЗЧ – 6 шт.;
 - Усилитель на операционном усилителе – 6 шт.;
 - Усилитель мощности электрофона «Россия» - 6 шт.;
 - Усилитель постоянного тока – 6 шт.;
 - Дифференциальный УПТ – 6 шт.;
 - Двухкаскадный УЗЧ с обратными связями – 6 шт.;
 - Однополупериодный выпрямитель напряжения – 6 шт.;
 - Диодный мост – 6 шт.;
 - Параметрический стабилизатор напряжения – 6 шт.;
 - Компенсационный стабилизатор напряжения – 6 шт.;
 - Заводской источник питания со стабилизированным и нестабилизированным выходами – 6 шт.;
 - Простейший трехзвенный RC-генератор ЗЧ – 6 шт.;
 - LC-генератор – 6 шт.;
 - Генератор с мостом Вина – 6 шт.;
 - Самовозбуждающийся мультивибратор – 6 шт.;
 - Триггер Шмита – 6 шт.;
 - Блокинг-генератор – 6 шт.;
 - Генератор, управляемый напряжением на основе микросхемы – 6 шт.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно.

Оснащенные базы практики: оборудование предприятия и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики соответствует содержанию профессиональной деятельности и даёт возможность обучающимся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

и систем. (Договор от 01.12.2020 г. №2020/010-19356 о практической подготовке обучающихся, заключаемый между АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского», осуществляющего образовательную деятельность, и АО «ИЭМЗ «Купол»).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153654> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. «РадиоЛоцман»: сайт. [Электронный ресурс]. URL: www.rlocman.com.ru/indexs.htm (дата обращения: 03.09.2021).

2. RadioRadar - электронный портал: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР,САД. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.radioradar.net/about_project/index.html/ (дата обращения: 03.09.2021).

3. Паяльник: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://схем.net> (дата обращения: 03.09.2021).

4. РадиоБиблиотека: сайт [Электронный ресурс]. – URL: http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO_схему.html (дата обращения: 03.09.2021).

Российский промышленный портал [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rosportal.ru/> (дата обращения: 03.09.2021).

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 5.1. Проводить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств.</p>	<p>Выполняет работы по диагностике правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов.</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • общие сведения о регулировке приборов; • нормативную и техническую документацию <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбирать необходимые приборы • работать с техническим описанием на приборы. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с аналоговыми и цифровыми осциллографами, генераторами, с цифровыми и стрелочными мультиметрами; • навыками подключения КИП к электронному узлу. <p>Способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять цену деления стрелочного мультиметра; • выбирать и устанавливать пределы измерений; • измерять силу тока, напряжение; 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК. <p>Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Дифференцированный зачет по МДК</p>

	<ul style="list-style-type: none">• прозванивать монтажные соединения;• выполнять проверку приборов на функционирование;• проверять работоспособность электронных узлов.	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК.
--	--	---

<p>ПК 5.2. Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паяк, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат.</p>	<p>Выполняет работы по проверке правильности установки электрорадиоэлементов, качества паяк, монтажа печатных плат.</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> -назначение, принцип действия, параметры резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей; - правильно определять номенклатуры электрорадиоэлементов, их характеристик и параметров; - Умеет: <ul style="list-style-type: none"> - правильно подключать приборы; - читать маркировку радиоэлементов; <p>проверять, раскладку жгута по таблице соединений</p> <p>Способен</p> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться таблицами, справочниками; • подготавливать КИП к проведению измерений; • выполнять замену, демонтаж и монтаж радиоэлементов с целью корректировки параметров электронного узла; <p>-определять по показаниям КИП исправность радиоэлемента</p>	<p>Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Дифференцированный зачет по МДК</p> <p>Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</p>
<p>ПК 5. 3. Поводить регулировку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.</p>	<p>Выполняет работы по настройке блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> •алгоритм проведения регулировочных работ; •методику проведения регулировочных работ. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • назначение, принцип действия, параметры и форму выходного сигнала электронного узла <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правильно подключать источник питания, осциллограф, генератор, амперметр, вольтметр; • собирать рабочее место; • определять на электронном узле места подключения источника питания, осциллографа, генератора, амперметра, вольтметра (КИП); • устанавливать на КИП заданные в конструкторской документации параметры <p>Способен</p> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться таблицами, справочниками; • подготавливать КИП к проведению измерений; • определять по осциллографу величину напряжения, период сигнала; • анализировать полученные результаты; • выполнять замену, демонтаж и монтаж радиоэлементов с целью корректировки параметров электронного узла; • рассчитывать напряжение, ток, частоту, коэффициент усиления усилителя, генератора; • строить характеристики (амплитудно-частотную и амплитудную); • выполнять в масштабе осциллограммы. 	
--	---	--

<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</p> <p>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам.</p> <p>Демонстрационный экзамен</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения профессиональной деятельности</p>	<p>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</p>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>- демонстрация ответственности за принятые решения</p> <p>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</p>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</p> <p>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</p>	

<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>- грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей</p>	
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик</p>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения</p>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту</p>	
<p>ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке</p>	

