

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



СОГЛАСОВАНО:

Зин. А. Михайлов технолог  
АО и ЧМЗ «Курган»  
М.А. Королев  
«30» июля 2020 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Директор АПОУ УР «ТРИТ  
имени А.В. Воскресенского»  
Е.А. Кривоногова  
«29» июля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

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

**специальность 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)**

2020 г.

Рабочая программа учебной практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)**

Организация-разработчик: Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий имени Александра Васильевича Воскресенского» (далее АПОУ УР «ТРИТ имени 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 п/о АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»
4. Банников Г.И., мастер п/о АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»

Рассмотрено и рекомендовано методическим объединением профессионального цикла

Протокол № 10 от «19» июня 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Наименование раздела	Стр.
1. Паспорт примерной программы учебной практики	
2. Результаты освоения учебной практики	
3. Структура и примерное содержание учебной практики	
3. Условия реализации программы учебной практики	
4. Контроль и оценка результатов учебной практики (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

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

#### 1.1. Область применения программы

Программа учебной практики (далее рабочая программа)- является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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

ПК 2.2. Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники.

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

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

ПК 2.5. Использовать методики проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.

Рабочая программа учебной практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в радиоэлектронной и электротехнической областях при наличии среднего (полного) общего образования. Может быть использована при освоении рабочих профессий как в рамках специальностей СПО и квалификации «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов» (профессия «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»).

Опыт работы не требуется.

#### 1.2. Цели и задачи учебной практики – требования к результатам освоения программы учебной практики

Целью учебной практики является формирование у обучающихся первоначальных практических профессиональных умений и приобретение практического опыта в рамках профессионального модуля ОПОП по специальности СПО 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), по основному виду профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.

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

##### **иметь практический опыт:**

ПО 1. настройки и регулировки устройств и блоков различных видов радиоэлектронной техники;

ПО 2. проведения стандартных и сертифицированных испытаний устройств и блоков различных видов радиоэлектронной техники;

##### **уметь:**

У 1. читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов;

У 2. выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;

У 3. проводить необходимые измерения;

У 4. определять и устранять причины отказа устройств и блоков радиоэлектронной техники;

У 5. осуществлять настройку и регулировку устройств и блоков радиоэлектронной техники согласно техническим условиям;

У 6. осуществлять проверку характеристик и настроек приборов и устройств различных видов радиоэлектронной техники;

У 7. проводить испытания различных видов радиоэлектронной техники;

У 8. подбирать и устанавливать оптимальные режимы работы различных видов радиоэлектронной техники;

**знать:**

З 1. назначение, устройство, принцип действия различных видов радиоэлектронной техники;

З 2. методы и средства измерения;

З 3. назначение, устройство, принцип действия средств измерения;

З 4. методы диагностики и восстановления работоспособности устройств и блоков радиоэлектронной техники;

З 5. технические условия и инструкции на настраиваемую и регулируемую радиоэлектронную технику;

З 6. методы настройки и регулировки различных видов радиоэлектронной техники;

З 7. технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств;

З 8. методы и средства их проверки;

З 9. виды испытаний, их классификацию;

З 10. методы и технологию проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной практики:**

всего- 108 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы учебной практики является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.
ПК 2.2.	Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники.
ПК 2.3.	Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.
ПК2.4.	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
ПК 2.5.	Использовать методики проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, 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
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением профессиональных знаний

### 3.1. Тематический план учебной практики

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			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
ПК 2.4	Раздел 1. Эксплуатация контрольно-измерительного оборудования для проведения регулировочных работ	12						12	
ПК 2.1-2.3	Раздел 2. Ведение настройки и регулировки устройств и блоков радиоэлектронных приборов	84						84	
ПК 2.5	Раздел 3.Проведение стандартных и сертифицированных испытаний	12						12	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (предусмотрена итоговая (концентрированная практика)								
	<b>Всего:</b>	<b>108</b>						<b>108</b>	

### 3.2. Содержание обучения по учебной практике

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Эксплуатация контрольно-измерительного оборудования .		12	
МДК.02.01.Методы эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа			
Тема 1.1 Техника безопасности регулировочных работ РЭА.	<p><b>Содержание</b></p> <p><b>ПО 1. настройки и регулировки устройств и блоков различных видов радиоэлектронной техники;</b></p> <p><b>У 3. проводить необходимые измерения;</b></p> <p><b>У 6.осуществлять проверку характеристик и настроек приборов и устройств различных видов радиоэлектронной техники.</b></p> <p><b>У 1. читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов;</b></p> <p><b>У 2. выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем</b></p>	12	2
	<p>1. Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте регулировщика. Инструктаж по пожарной безопасности, правилами поведения учащихся при пожаре ,правилами пользования первичными средствами пожаротушения . Организация рабочего места для проведения регулировочных работ, виды травм ,меры предупреждения травматизма.</p>	2	



	2	Изучение источника питания АТН 2335. Изучение режима независимых, последовательных и параллельных выходов. Регулировка тока защиты и выходного напряжения . Изучение функциональных генераторов АНР-1105 и АWG4105 . Определение выходных параметров синусоидального сигнала.	4	
<b>Тема 1.2</b> Эксплуатация и работа с КИП и А.	1.	Изучение работы осциллографа С1-114/1. Понятие - общая шина цепи питания. Работа с фазоинверсным каскадом. Измерение параметров по постоянному и переменному току фазоинверсного каскада	6	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ.02</b> Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Работа с базами данных, библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет».				
<b>Примерная тематика домашних заданий</b> Систематическая проработка конспектов занятий МДК, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к практическим занятиям, составленным преподавателем). Выполнение типовых контрольно-оценочных заданий при подготовке к процедурам текущего, тематического контроля (в форме тестов, технологических диктантов и др.).				
<b>Учебная практика по разделу 1 ПМ.02</b> <b>ПК 2.4. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.</b> <b>У 2. выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;</b> <b>У 3. проводить необходимые измерения;</b> <b>У 6. осуществлять проверку характеристик и настроек приборов и устройств различных видов радиоэлектронной техники</b> <b>Виды работ</b> 1.измерение постоянного и переменного напряжения стрелочным и цифровым прибором; 2.определение абсолютной и относительной погрешности стрелочного прибора; 3.подключение приборов для измерения напряжения; 4. выбор нужного рода работ при измерении напряжения; 5. выбор нужного предела измерения; 6.проведение контроля параметров; 8.определение общего провода радиочастотного кабеля; 9.проверка функционирования, калибровка, балансировка электронного осциллографа.				
<b>Раздел 2.</b> Регулировка радиоэлектронных приборов.			84	

<b>МДК.02.02.</b> Методы настройки и регулировки устройств и блоков радиоэлектронных приборов			
<b>Тема 2.1</b> Регулировка аналоговых устройств радиоэлектронной техники.	<p><b>Содержание</b>  <b>ПО 1.Настройки и регулировки устройств и блоков различных видов радиоэлектронной техники;</b>  <b>У1.Читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов;</b>  <b>У2. Выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;</b>  <b>У3. Проводить необходимые измерения;</b>  <b>У4. Определять и устранять причины отказа устройств и блоков радиоэл. техники;</b>  <b>У5. Осуществлять настройку и регулировку устройств и блоков радиоэлектронной техники согласно техническим условиям;</b>  <b>У6. Осуществлять проверку характеристик и настроек приборов и устройств различных видов радиоэлектронной техники.</b></p>	<p>84</p>	<p>3</p>
<p>1.</p>	<p>Работа с однокаскадным УНЧ: составление схемы рабочего места, расчёт базового делителя, выбор рабочей точки, настройка УНЧ на режим «А», определение на практике процесса термостабилизации рабочей точки, измерение режимов работы однокаскадного УНЧ по постоянному и переменному току. Составление карты режимов напряжений.</p>	<p>6</p>	
<p>2.</p>	<p>Определение параметров однокаскадного УНЧ: <math>K_u</math> по напряжению, динамического диапазона, Построение амплитудной характеристики УНЧ. Определение по амплитудной характеристике оптимального входного напряжения, практическое определение динамического диапазона</p>	<p>6</p>	
<p>3</p>	<p>Построение амплитудно-частотной характеристики (АЧХ), определение полосы пропускания однокаскадного УНЧ. Коррекция полосы пропускания, исследование влияния обратных связей (ОС) в однокаскадном УНЧ. Настройка УНЧ без искажений с помощью ОС.</p>	<p>6</p>	
<p>4</p>	<p>Исследование двухтактного усилителя мощности (УМ): настройка на режим «А», измерение выходного и входного сопротивления, определение полосы пропускания, динамического диапазона, расчёт КПД и выходной мощности.</p>	<p>6</p>	
<p>5</p>	<p>Исследование дифференциального усилителя: понятие дрейф нуля, устранение дрейфа нуля, сложение и вычитание сигналов.</p>	<p>6</p>	

	6	Исследование RC-генератора с мостом Винна: структурная схема автогенератора (АГ), проверка работоспособности, поиск неисправности в АГ, измерение частоты генерации, расчёт коэффициента усиления, настройка выходного сигнала без искажения за счёт уменьшения/увеличения $E_{пит}$ .	6	
	7	Исследование LC-генератора: структурная схема АГ, проверка работоспособности поиск неисправности, , измерение частоты генерации, расчёт коэффициента усиления, настройка выходного сигнала без искажения за счёт уменьшения/увеличения $E_{пит}$ .	6	
<b>Тема 2.2</b> Регулировка узлов цифровой и импульсной техники	1	Мультивибратор. Изучение ЭЗ.Проверка на функционирование. Составление карты режимов напряжений. Определение напряжения питания, обеспечивающего стабильную работу, вычерчивание осциллограммы выходного импульса, определение параметров выходного импульса.	6	
	2	Триггер. Изучение ЭЗ. Составление карты режимов напряжений. Определение величин запускающих импульсов и напряжений питания, при которых схема работает устойчиво, вычерчивание осциллограммы выходного импульса при частоте запускающего 100кГц.	6	
	3	Автогенератор на ИМС. КР1006ВИ1 Собрать на макетной плате схему по ЭЗ.Проверить на функционирование, при наличии неисправности устранить по алгоритму.	6	
<b>Тема 2.3</b> Регулировка источников питания РЭА и П.	1	Линейные источники питания. Работа с однополупериодным и мостовым выпрямителями . Нахождение и устранение неисправности. Работа со сглаживающими фильтрами: расчёт коэффициента пульсаций и коэффициента сглаживания в зависимости от величины номинальной ёмкости конденсатора.	6	
	2	Параметрический стабилизатор напряжения. ИзучениеЭЗ, нахождение и устранение неисправности. Измерение напряжений, расчёт коэффициента стабилизации, $R_{вых.}$ , КПД при изменении $U_{вх.}$ .	6	
	3	Компенсационный стабилизатор . Изучение ЭЗ,измерение параметров схемы, нахождение и устранение неисправностей, расчёт коэффициента стабилизации при изменении $U_{вх.}$ .	6	
	4	Импульсный ИП. Изучение ЭЗ.Проверка на функционирование. Построение осциллограмм работы задающего генератора и ключевого каскада , определение типовых параметров ИП. Изучение влияния частоты преобразования задающего генератора на выходные параметры ИП.	6	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ.02</b> Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Работа с базами данных, библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет».				

<p><b>Примерная тематика домашних заданий</b>  Систематическая проработка конспектов занятий МДК, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к практическим занятиям, составленным преподавателем).  Выполнение типовых контрольно-оценочных заданий при подготовке к процедурам текущего, тематического контроля (в форме тестов, технологических диктантов и др.).</p>			
<p><b>Учебная практика по разделу 2 ПМ.02:</b>  <b>ПО 1. настройки и регулировки устройств и блоков различных видов радиоэлектронной техники;</b>  <b>У 1. читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов;</b>  <b>У 2. выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;</b>  <b>У 3. проводить необходимые измерения;</b>  <b>У 4. определять и устранять причины отказа устройств и блоков радиоэлектронной техники;</b>  <b>У 5. осуществлять настройку и регулировку устройств и блоков радиоэлектронной техники согласно техническим условиям</b>  <b>Виды работ:</b>  1. организация рабочего места для проведения настройки и регулировки устройств и блоков радиоэлектронных приборов;  2. сборка рабочего места из КИП различного назначения;  3. прозвонка электрической цепи на разобцение (шины питания);  4. поиск неисправностей по внешнему виду, методом прозвонки и методом измерения радиотехнических параметров;  5. устранение неисправностей;  6. измерение параметров с помощью КИП;  7. регулировка параметров РЭА и П;  8. подбор радиокомпонентов с учётом заданных параметров схемы;  9. чтение схем электрических принципиальных на устройства и блоки различных видов радиоэлектронной техники;  10. диагностика и мониторинг схем, узлов и блоков промышленной РЭА.  11. определение коэффициентов ПОС, ООС, усиления.</p>			
<p><b>Раздел 3. Проведение стандартных и сертифицированных испытаний РЭА.</b></p>		6	
<p><b>МДК.02.03. Методы проведения стандартных и сертифицированных испытаний</b></p>			

<p><b>Тема 3.1</b> Проведение испытаний электронных приборов и устройств РЭА.</p>	<p><b>Содержание</b>  <b>ПО 2. проведения стандартных и сертифицированных испытаний устройств и блоков различных видов радиоэлектронной техники;</b>  <b>У 7. проводить испытания различных видов радиоэлектронной техники;</b>  <b>У 8. подбирать и устанавливать оптимальные режимы работы различных видов радиоэлектронной техники</b></p> <p>1. Проверка влияния различного значения температуры на изменение параметров однокаскадного и многокаскадного усилителей переменных сигналов на биполярных транзисторах.</p> <p>2. Проверка влияния различного значения температуры на изменение параметров генератора низкой частоты на ИМС КР1008ВЖ.</p>	<p>3</p>	<p>3</p>
<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ.02</b>  Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.  Работа с базами данных, библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет».</p>		<p>6</p>	<p>6</p>
<p><b>Примерная тематика домашних заданий</b>  Систематическая проработка конспектов занятий МДК, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к практическим занятиям, составленным преподавателем).  Выполнение типовых контрольно-оценочных заданий при подготовке к процедурам текущего, тематического контроля (в форме тестов, технологических диктантов и др.).</p>		<p>6</p>	<p>6</p>
<p><b>Учебная практика по разделу 3 ПМ.02</b>  <b>ПО 2. проведения стандартных и сертифицированных испытаний устройств и блоков различных видов радиоэлектронной техники;</b>  <b>У 7. проводить испытания различных видов радиоэлектронной техники;</b>  <b>У 8. подбирать и устанавливать оптимальные режимы работы различных видов радиоэлектронной техники</b></p>		<p>6</p>	<p>6</p>
<p><b>Виды работ</b>  1. заполнение таблицы по содержанию технической документации на изменение параметров однокаскадного и многокаскадного усилителей переменных сигналов на биполярных транзисторах. ;  2. заполнение таблицы по порядку проведения испытаний по ГОСТ 15 001-73 на изменение параметров генератора низкой частоты на ИМС КР1008ВЖ.</p>		<p>6</p>	<p>6</p>
<p><b>Дифференцированный зачет по учебной практике *</b></p>		<p>6</p>	<p>6</p>
<p style="text-align: right;"><b>Всего</b></p>		<p>108</p>	<p>108</p>

*\*Часы дифференцированного зачёта по учебной практике включены в раздел 2:*

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – *ознакомительный* (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 3 1. назначение, устройство, принцип действия различных видов радиоэлектронной техники; 3 2. методы и средства измерения; 3 3. назначение, устройство, принцип действия средств измерения; 3 9. виды испытаний;

2 – *репродуктивный* (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 4. методы диагностики и восстановления работоспособности устройств и блоков радиоэлектронной техники; 3 5. технические условия и инструкции на настраиваемую и регулируемую радиоэлектронную технику; 3 6. методы настройки, регулировки различных видов радиоэлектронной техники; 3 7. технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств; 3 8. методы и средства их проверки; 3 10. классификацию, методы и технологию проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники; У 1. читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов; У 2. выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем; У 3. проводить необходимые измерения; У 4. определять и устранять причины отказа устройств и блоков радиоэлектронной техники; У 5. осуществлять настройку и регулировку устройств и блоков радиоэлектронной техники согласно техническим условиям; У 6. осуществлять проверку характеристик и настроек приборов и устройств различных видов радиоэлектронной техники; У 7. проводить испытания различных видов радиоэлектронной техники;

3 – *продуктивный* (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

У 8. подбирать и устанавливать оптимальные режимы работы различных видов радиоэлектронной техники;

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной практики требует наличие регулировочной лаборатории. Оборудование регулировочной лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- шесть рабочих мест с контрольно-измерительными приборами ;
- компьютер с внутренней и внешней сетью;
- одно рабочее место с паяльной станцией;
- узлы, блоки РЭА;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.
- одно компьютерное место для виртуальной регулировки;
- телевизионная панель в качестве интерактивной доски.

Инструменты и приспособления :

- комплект монтажного инструмента.

Средства обучения:

- комплекты учебно-методической документации по темам;
- комплекты технологической документации;
- комплекты радиоэлементов.

Технические средства обучения: - компьютер с внутренней и внешней сетью; обучающие программы, фильмы, презентации.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. ФГОС НПО по профессии 210401.03 «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов» (РЭА и П), МО и Н РФ, 2009г.
2. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов / ОК 016-94.
3. Прянишников В.А. Электротехника: Полный курс лекций, - 5-е изд. – СПб.: КОРОНА принт; М.: Бином-Пресс, 2006. – 416с., ил.
4. Ревич Ю.В. Электроника. - 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 270с.: ил.
5. справочник конструктора РЭА: Общие принципы конструирования / Под ред. Р.Г. Варламова – М.: Радио, 1993 – 480с.: ил.
6. Кругликов Г.И. Настольная книга мастера производственного обучения: учеб. Пособие для студ. проф. образования / Г.И. Кругликов – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2006.-272с.
7. Городилин В.М., Городилин В.В. Регулировка радиоаппаратуры – М.: «высшая школа » 1986.
8. Хрусталёва З.А. Электротехнические измерения. Практикум – М.: КНОРУС.2011.-240 с.-(Среднее профессиональное образование).
9. Хрусталёва З.А.,Парфёнов С.В. Электрические и электронные измерения в задачах, вопросах и упражнениях: учеб. Пособие для студ. Сред. проф. образования / М.:З.А.Хрусталёва, С.В.Парфёнов. – М. : Издательский центр «Академия», 2009.-175с.
10. Шишмарёв В.Ю. Измерительная техника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарёв.- 6-е изд.стер.-М. : Издательский центр «Академия», 2014 .-288 с.

Дополнительные источники:

1. Голомедов А. В. Справочник Полупроводниковые приборы-М.»Радиосвязь» 1988.
2. Панфилов Д.И.,ЧепуринИ.Н.и электроника в экспериментах и упражнениях - «Додэка» 2001.
- 3.Ушаков П.А. Электронная техника (Учебное пособие) 1 часть-Ижевск 2002.
- 4.Приборы, измерения, настройка аппаратуры // Радиотехническая литература [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.radionostalgia.ca/OldRadioLib/Books/MRB/MRB\\_Themas/t\\_mrb\\_lab.html...](http://www.radionostalgia.ca/OldRadioLib/Books/MRB/MRB_Themas/t_mrb_lab.html...)

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Реализация программы модуля предполагает рассредоточенную учебную практику после изучения каждого раздела. Занятия по учебной практике проводятся в регулирующей учебной лаборатории.

Изучение программы учебной практики завершается дифференцированным зачётом в виде выполнения комплексной проверочной работы.

Результаты прохождения учебной практики по модулю учитываются при проведении экзамена по профессиональному модулю.

Учебной практике должно предшествовать изучение необходимых для освоения тем МДК.

02.01. «Методы эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и оснащения сборки и монтажа», МДК. 02.02.»Методы настройки и регулировки устройств и блоков радиоэлектронных приборов», МДК. 02.03. «Методы проведения стандартных и сертифицированных испытаний».

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):**

наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники».

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.**

**Инженерно-педагогический состав:** преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Электротехника», «Электронная техника», «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты».

**Мастера производственного обучения:** наличие не ниже 4 квалификационного разряда по профессии рабочего, соответствующей требованиям стандарта 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.



## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.</p>	<p>Получил практический опыт регулировки устройств и блоков различных видов радиоэлектронной техники</p> <p>Умеет осуществлять настройку и регулировку устройств и блоков радиоэлектронной техники согласно техническим условиям.</p> <p>Организует рабочее место для выполнения регулировочных работ.</p> <p>Умеет читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов.</p> <p>Владеет навыками проверки характеристик и настроек приборов и устройств различных видов радиоэлектронной техники.</p> <p>Умеет правильно подключать контрольно-измерительные приборы.</p> <p>Способен проводить контроль параметров электронного узла.</p> <p>Способен прозванивать электрические цепи на разобщение (шины питания).</p> <p>Способен собрать рабочее место из КИП различного назначения.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка выполнения работ по учебной практике.</p> <p>Дифференцированный зачёт по учебной практике.</p> <p>Методы контроля: самоконтроль, практический, визуальный, наблюдение.</p>

<p>ПК 2.2.Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники.</p>	<p>Осуществляет регулировку параметров. Способен подобрать радиокомпоненты с учётом заданных параметров схемы.. Способен определять на электронном узле места подключения КИП, источника питания. Умеет читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов. Умеет применять методы диагностики и восстановления работоспособности устройств и блоков радиоэлектронной техники. Владеет навыками поиска неисправностей по внешнему виду, методом прозвонки и методом измерения радиотехнических параметров.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка выполнения работ по учебной практике.</p> <p>Дифференцированный зачёт по учебной практике.</p> <p>Методы контроля: самоконтроль, практический, визуальный, наблюдение.</p>
	<p>Способен определять коэффициенты ПОС, ООС, усиления. Способен выполнять замену, демонтаж и монтаж радиоэлементов с целью корректировки параметров электронного узла.</p>	
<p>ПК 2.3.Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.</p>	<p>Умеет применять методы диагностики и восстановления работоспособности устройств и блоков радиоэлектронной техники. Владеет навыками поиска неисправностей по внешнему виду, методом прозвонки и методом измерения радиотехнических параметров. Способен определять коэффициенты ПОС, ООС. Способен пользоваться таблицами, справочниками. Способен расшифровывать маркировку электрорадиоэлементов.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка выполнения работ по учебной практике</p> <p>Дифференцированный зачёт по учебной практике.</p> <p>Методы контроля: самоконтроль, практический, визуальный, наблюдение</p>

<p>ПК 2.4.Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.</p>	<p>Получил практический опыт подготавливать КИП к проведению измерений.  Умеет измерять постоянное и переменное напряжения стрелочным и цифровым прибором.  Способен выбрать нужный род работ при измерении напряжения, тока.  Способен выбрать нужный предел измерения.  Владеет навыками проверки стандартной промышленной аппаратуры на соответствие параметров технической документации (ТД).  Умеет устанавливать на КИП заданные в конструкторской документации параметры</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка выполнения работ по учебной практике</p> <p>Дифференцированный зачёт по учебной практике.</p> <p>Методы контроля: самоконтроль, практический, визуальный, наблюдение.</p>
<p>ПК 2.5.Использовать методики проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.</p>	<p>Получил практический опыт по заполнению таблицы по содержанию технической документации на изменение параметров однокаскадного и многокаскадного усилителей переменных сигналов на биполярных транзисторах.  Получил практический опыт по заполнению таблицы по порядку проведения испытаний по ГОСТ 15 001-73 на изменение параметров генератора низкой частоты на ИМС КР1008ВЖ.  Умеет:  - правильно подключать источник питания, осциллограф, генератор, амперметр, вольтметр;  - собирать рабочее место;</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка выполнения работ по учебной практике</p> <p>Дифференцированный зачёт по учебной практике.</p> <p>Методы контроля: самоконтроль, практический, визуальный, наблюдение.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять на электронном узле места подключения источника питания, осциллографа, генератора, амперметра, вольтметра (КИП);</li> <li>-устанавливать на КИП заданные в конструкторской документации параметры</li> <li>-расшифровывать маркировку радиоэлементов.</li> </ul> <p>Способен</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-пользоваться таблицами, справочниками;</li> <li>-подготавливать КИП к проведению измерений;</li> </ul> <p>Способен</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Способен</li> <li>-выполнять замену, демонтаж и монтаж радиоэлементов с целью корректировки параметров электронного узла;</li> <li>-рассчитывать напряжение, ток, частоту, коэффициент усиления усилителя, частоту;</li> <li>-строить характеристики (амплитудно-частотную и амплитудную)</li> </ul>	
--	---	--

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 умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Изучает новейшие технологии в области радиоэлектроники.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Умеет выбирать и применять методы и способы решения профессиональных задач в области разработки, сопровождения технологических процессов регулировки РЭА. Умеет оценивать эффективность и качество выполнения работ.	Наблюдение и оценка деятельности обучаемого в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике.

<p>ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях</p>	<p>Умеет решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в области разработки технологических процессов регуляции РЭА</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>Готов вести эффективный поиск необходимой информации; Использует различные источники, включая поиск в Интернет; Умеет проводить анализ и отбор информации, необходимой для решения профессиональных задач.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности</p>	<p>Использует оперативно и точно различные специализированные программные приложения для качественного выполнения профессиональных задач.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<p>Умеет эффективно взаимодействовать с обучающимися, преподавателями, мастерами производственного обучения, наставниками (на предприятии) в ходе обучения для успешного достижения общей цели;</p>	<p>Наблюдение и оценка деятельности обучаемого в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике.</p>
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий</p>	<p>Умеет осуществлять самоанализ и коррекцию результатов собственной работы Оказывает помощь членам команды в решении сложных нестандартных производственных задач и корректирует результаты их работы.</p>	<p>Наблюдение и оценка деятельности обучаемого при выполнении работ по учебной и производственной практике.</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>Организует самостоятельные занятия в процессе изучения профессионального модуля.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Умеет вести анализ инноваций в области разработки технологических процессов регулировки и настройки РЭА</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением профессиональных знаний</p>	<p>Соблюдает правила внутреннего распорядка ОУ. Соблюдает технику безопасности. Готов к службе в рядах вооружённых сил с учётом профессиональных знаний.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>