МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение РД «Технический колледж им. Р.Н. Ашуралиева»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Электрорадиоизмерения
код и наименование дисциплины по ФГОС

Код и наименование специальности 11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники»

входящей в состав УГС 110000 Электронная техника, Радиотехника и связь
код и наименование укрупненной группы специальностей

Квалификация выпускника- Техник

Программа одобрена предметной (цикловой) комиссией по электронике, радиотехнике и системам связи

Махачкала 2021 г.

СОГЛАСОВАНО С РАБОТОДАТЕЛЕМ

Директор ФГУП РТРС РТПЦ РД
_____ Акимов А.А.
Подпись ФИО
«___»_____20__г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ РД Технический колледж им.Р.Н.Ашуралиева
_____ Рахманова М.М.
Подпись ФИО
«___»_____20__г

Рассмотрено на заседании П(Ц)К УГС 11.00.00
Протокол № 10 от «04»06 2021г.

_____Мирзаев З.Н.
Подпись ФИО
«___»_____20__г.

Фонд оценочных средств разработан на основе:

Рабочей программы общепрофессиональной дисциплины ОП.09 Электрорадиоизмерения согласно Приказа Министерства образования и науки РФ от 9 апреля 2018 г. № 252 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 11.02.02. «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники»

- Письма Минобрнауки России от 17.03.2015 N 06-259 «О направлении доработанных рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования»; с учетом:
- Методических рекомендаций по разработке рабочих программ общеобразовательных профессиональных дисциплин в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (ППКРС и ППССЗ), разработанных Отделом профессионального образования Министерства образования и науки Республики Дагестан

с учетом:

Методических рекомендаций по разработке рабочих программ учебных дисциплин при реализации основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (ППКРС И ППССЗ), разработанных Отделом профессионального образования Министерства образования и науки Республики Дагестан в соответствии с рабочим учебным планом образовательной организации на 2020/2021 учебный год

Разработчики:

– Магомедов Мурат Ягияевич, преподаватель дисциплин профессионального цикла ГБПОУ «Технический колледж им Р.Н.Ашуралиева»

Рецензенты / эксперты: директор ФГУП РТРС РТПЦ РД, Акимов А.А.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
• **ПАСПОРТ РАБОЧАЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	4
• **СТРУКТУРА И РАБОЧЕЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	5
• **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	13
• **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрорадиоизмерения

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **110202 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники.»**

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по специальностям: «**Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники.»**

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:
- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- анализировать результаты измерений;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:
- принцип действия основных электроизмерительных приборов и устройств;
- основные методы измерения параметров электрических цепей;
- влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося **120** часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **80** часа;
самостоятельной работы обучающегося **40** часов.

2. СТРУКТУРА И РАБОЧЕЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	***120***
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	***80***
в том числе:	
лабораторные работы	*32*
практические занятия	
контрольные работы	
курсовая работа (проект)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	***40***
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины электрорадиоизмерения_____

наименование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов	Уровень освоения
1	**2**	**3**	**4**
Раздел 1.	Основные сведения о метрологии, измерениях и средствах измерений.	*4*	
Тема 1.1. Основание сведения о метрологии. Измерения физических величин.	Содержание учебного материала 1 Физические свойства и величины 2 Международная система единиц. 3 Основные характеристики измерений. 4 Виды измерений. 5 Основные методы измерений. 6 Средства измерений и их классификация. 7 Основание сведения о метрологии. 8 Измерения физических величин.	*2*	*2*
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся. Электрические сигналы и их характеристики. Элементарные средства измерений.	*2*	
Раздел 2	Погрешности и обработка результатов измерений	*12*	
Тема 2.1. Погрешности и методы измерений	Содержание учебного материала. 1 Общие сведенья. 2 Систематические погрешности. 3 Случайные погрешности . 4 Правила и формы представления результатов измерений. 5 Метрологические характеристики средств измерений. 6 Прямые измерения с многократными наблюдениями. 7 Прямые однократные измерения. 8 Косвенные измерения. 9 Совместные измерения. 10 Погрешность и неопределенность измерения. 11 Погрешности и методы измерений	*2*	*2*
	Лабораторные работа.		
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся . Методы уменьшения систематических и случайных погрешностей. Законы распределения погрешностей.	*2*	
Тема 2.2	Содержание учебного материала.	*2*	*2*

Метрологические характеристик и средств измерений.	1 Прямые измерения с многократными наблюдениями. 2 Прямые однократные измерения. 3 Косвенные измерения. 4 Совместные измерения. 5 Погрешность и неопределенность измерения. 6 Метрологические характеристики средств измерений.		
	Лабораторные работа		
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся. Классы точности приборов. Меры для исключения погрешностей.	*2*	

Раздел 3	Измерение напряжения и силы тока.	*14*	
Тема 3.1. Измерение напряжения и силы тока**.**	Содержание учебного материала. 1 Общие сведения. 2 Приборы и измерения для силы тока. 3 Электромеханические приборы. 4 Устройство и принцип работы магнитоэлектрического прибора. 5 Шунты и добавочные резисторы. 6 Измерение напряжения и силы тока.	*2*	*3*
	Лабораторные работа. Измерение тока различными приборами. Измерение напряжения различными приборами	*4*	
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся . Приборы электромагнитной ,электростатической и других систем.	*2*	
Тема 3.2	Содержание учебного материала. 1 Устройства, принцип работы и характеристики аналоговых электронных вольтметров. 2 Устройства, принцип работы и характеристики цифровых вольтметров. 3 Электронные и цифровые вольтметры.	*2*	*3*
	Лабораторные работа . Изучение электронных и цифровых вольтметров. Сравнение РЕЗУЛЬТАТОВ	*4*	
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся. Сравнение параметров и характеристик электромеханических ,электронных и цифровых вольтметров.	*2*	

Раздел 4	Измерительные генераторы.	*14*	*2*
Тема 4.1.	Содержание учебного материала.	*2*	*3*

Измерительные генераторы гармонических колебаний.	1 Общие сведения. 2 Измерительные генераторы гармонических колебаний. 3 Цифровые измерительные генераторы низких частот. 4 Измерительные генераторы гармонических колебаний.		
	Лабораторные работа. Изучение генератора звуковых частот. Изучение генератора высоких частот.	*4*	
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся . Сравнение характеристик различных типов измерительных генераторов.	*2*	
Тема 4.2 Генераторы сигналов специальных форм	Содержание учебного материала. 1 Генераторы импульсных сигналов. 2 Генераторы качающихся частот . 3 Генераторы сигналов специальных форм. 4 Генераторы шумовых и шумоподобных сигналов. 5 Генераторы сигналов специальных форм	*2*	*3*
	Лабораторные работа . Изучение генератора импульсных сигналов	*2*	
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся. Стандарты и синтезаторы частоты.	*2*	

Раздел 5	Исследование формы сигналов.	*12*	
Тема 5.1.	Содержание учебного материала. 1 Общие сведения. 2 Универсальные осциллографы. 3 Запоминающие осциллографы.	*2*	*3*
	Лабораторные работа. ПРИОБРЕТЕНИЕ НАВЫКОВ РАБОТЫ осцилографом	*4*	
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся . Электронно-лучевые трубки и ЖК-экраны.	*2*	
Тема 5.2 Цифровые осциллографы.	Содержание учебного материала. 1 Скоростные и стробоскопические осциллографы. 2 Осциллографирование непрерывных и импульсных сигналов. 3 Цифровые осциллографы. 4 Цифровые осциллографы.	*2*	*3*
	Лабораторные работа. Измерение коэффициента амплитудной модуляции. Изучение измерителя КСВ	*2* *2*	

	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся. Сравнение характеристик различных типов осциллографов.	*2*	

Раздел 6	Измерение частоты и интервалов времени.	*6*	
Тема 6.1. Измерение частоты и интервалов времени.	Содержание учебного материала. 1 Общие сведения. 2 Резонансный и гетеродинный методы измерения частоты. 3 Цифровой метод измерения частоты. 4 Цифровой метод измерения интервалов времени. 5 Автоматизация измерения частоты и интервалов времени. 6 Измерение частоты и интервалов времени.	*2*	*3*
	Лабораторные работа.		
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся . Сравнение методов измерения частоты и интервалов времени.	*2*	

Раздел 7	Измерение фазового сдвига	*6*	
Тема 7.1. Измерение фазового сдвига.	Содержание учебного материала. 1 Общие сведения. 2 Осциллографические методы измерения фазового сдвига. 3 Метод преобразования фазового сдвига во временной интервал. 4 Цифровые методы измерения фазового сдвига. 5 Методы измерения фазового сдвига с преобразованием частоты. 6 Измерение фазового сдвига фазовым детектором. 7 Измерение фазового сдвига.	*2*	*3*
		.	
	Лабораторные работа..		
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся . Сравнение методов измерения фазового сдвига.	*2*	

Раздел 8	Измерение мощности.	*6*	
Тема 8.1.	Содержание учебного материала.	*2*	*2*

Измерение мощности.	1 Общие сведения. 2 Измерение мощности в диапазонах низких и высоких частот. 4 Измерение мощности СВЧ- колебаний. 5 Измерение мощности лазерного излучения. 6 Цифровые ваттметры. 7 Измерение мощности.		
	Лабораторные работа. Измерение мощности.	*2*	
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся **.** Изучение бытового счетчика электроэнергии.	*2*	
Раздел 9	Анализ спектра сигналов.	*6*	
Тема 9.1. **А**нализ спектра сигналов.	Содержание учебного материала. 1 Общие сведения. 2 Параллельный и последовательный методы анализа спектра. 3 Цифровой анализ спектра. 4 Анализаторы спектра на цифровых фильтрах. 5 Измерение нелинейных искажений. 6 Анализ спектра сигналов.	*2*	*3*
	Лабораторные работа. Изучение анализатора спектра Измерение коэффициента нелинейных искажений	*2* *2*	
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся . Изучение селективного измерителя уровня.	*2*	
Раздел 10	Измерение параметров и характеристик электрических цепей.	*6*	
Тема 10.1. Измерение параметров и характеристик радиотехнических цепей.	Содержание учебного материала. 1 Общие сведения. 2 Измерение активных сопротивлений. 3 Мостовые измерители параметров элементов. 4 Резонансный метод измерения параметров элементов. 5 Цифровые средства измерения параметров элементов. 6 Измерение амплитудно-частотных характеристик. 7 Измерение параметров линейных СВЧ- устройств. 8 Измерение параметров и характеристик радиотехнических цепей.	*2*	*3*
	Лабораторные работа. Изучение прибора для измерения амплитудно-частотных характеристик. Измерение сопротивления, индуктивности и емкости	*2* *4*	
	Практические занятия		
	Контрольные работы		

	Самостоятельная работа обучающихся. Мостовые измерители параметров элементов.	*2*	
Раздел 11	Влияние измерительных приборов на точность измерений.	*6*	
Тема 11.1. Влияние измерительных приборов на точность измерений.	Содержание учебного материала. 1 Эквивалентные схемы приборов. 2 Влияние измерительных приборов на точность измерений. 3 Оценка влияния измерительных приборов на точность измерений. 4 Методы уменшения влияния измерительных приборов на точность измерений. 5 Влияние измерительных приборов на точность измерений.	*2*	*3*
	Лабораторные работа.		
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся. Законы распределения случайных величин	*2*	
Раздел 12	Автоматизация измерений. Информационно-измерительные системы	*4*	
Тема 12.1. Автоматизированное рабочее место. Измерительные системы.	Содержание учебного материала. 1 Автоматизация измерений. 2 Автоматизированное рабочее место. 3 Измерительные системы. 4 Виртуальные информационно-измерительные системы. 5 Интеллектуальные измерительные системы. 6 Интерфейсы. 7 Автоматизированное рабочее место. 8 Измерительные системы.	*2*	*2*
	Лабораторные работа.		
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся. Автоматизированные рабочие места.	*2*	

ВСЕГО: 80 часов, из них 48 теоритических занятий и 32 часа лабораторных занятий.

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета; мастерских; лаборатории Электрорадиоизмерений.

Оборудование учебного кабинета:
Технические средства обучения: цифровой проектор, ПК

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электрорадиоизмерений»
- комплект учебно-методической документации;
- электронные методические пособия с мультимедийным содержанием;
- оборудование для лабораторных и практических работ;
- стенды, макеты, модели;
- образцы радиоэлементов.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: аналоговые и цифровые вольтметры, измерительные генераторы, осциллографы, частотомеры, анализаторы спектра.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1.Электрорадиоизмерения: В.И. Нефедов, А.С. Сигов, В.К. Битюгов, Е.В.
2 .Самохина; под ред. А.С. Сигова. – 3-е изд. – М. : ФОРУМ, 2009. – 384 с. – (Профессиональное образование).

Дополнительные источники:

1.Электрорадиоизмерения: Хромой Б.П., Моиссеев Ю.Г.: Учебник для техникумов. – М.: Радио и связь, 1985.- 288 с., ил.

2.Электрорадиоизмерения: Учебник для сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарев, В.И. Шанин.- М.: Издательский центр «Академия», 2004-336 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лекционных и практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
- Измерять параметры и характеристики электрорадиотехнических цепей и компонентов;	Лабораторные работы
- Исследовать формы сигналов, измерять параметры сигналов;	Лабораторные работы
- Пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;	
- Составлять измерительные схемы, подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;	Лабораторные работы
	практические занятия, домашние работы
Знания:	
- Виды средств измерений и методы измерений;	контрольная работа, домашняя работа
- Метрологические показатели средств измерений, погрешности измерений;	лекции, практические занятия, домашние работы
- Приборы формирования измерительных сигналов;	лекции, практические занятия, домашние работы
- Основные методы измерения электрических и радиотехнических величин.	лекции, практические занятия, домашние работы

Разработчик:

ФБПОУ «ТК им. Ашуралиева Р.Н.» преподаватель специальных дисциплин Магомедов М.Я

Эксперты:

_____	_____	_____
(место работы)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)
_____	_____	_____
(место работы)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу

учебной дисциплины «ОП.09. Электрорадиоизмерения»

-На рецензию представлена рабочая программа учебной дисциплины «ОП.09. Электрорадиоизмерения», разработчиком которой является преподаватель спецдисциплин ГБПОУ «Технический колледж» Магомедов Мурат Ягияевич, преподаватель спецдиспицлин «Технического колледжа им. Ашуралиева Р.Н.».

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.09. ЭРИ» разработана на основе требований ФГОС СПО по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радио электронной техники, в соответствии с рабочим учебным планом образовательный организации на 2021/2022 учебный год, с учетом Методических рекомендаций по разработке рабочей программы среди профессиональных образований (ППКРС и ППССЗ) разработанных Отделом профессионального образования Министерство образований и науки РД.

Учебная дисциплина «ОП.09.ЭРИ» является обязательной частью общепрофесссиональных дисциплин ППСС. Рабочая программа дисциплины включает: титульный лист, содержание, раздел 1 «Паспорт рабочей программы учебной дисциплины», раздел 2 «Структура и содержание учебной дисциплины», раздел 3 «Условие реализации учебной дисциплины», раздел 4 «Контроль и оценка результатов освоения дисциплины». Все разделы программы представлены и выполнены в соответствии с рекомендованной формой. В паспорте программы указываются область применения программы дисциплины содержится по часовой распределение видов учебной работы студентов, обеспечиваются логическая последовательность и четкость наименование разделов и тем. Содержание теоретического материала, практических занятий и самостоятельной работы студентов соответствует целям и задачам освоение дисциплины, уровни усвоения обозначаются дидактически целесообразно.

Перечисленное оборудование лаборатории и рабочих мест лабораторий, в том числе персональные компьютеры с необходимым комплектом лицензионного по, технические литературы, обеспечивают материально-технические и информационные условия реализации программы дисциплины.

В качестве рекомендации составителю рабочей программы учебной дисциплины предлагается ежегодно корректировать содержание теоретических и практических занятий с учетом новых тенденции в области информационных технологий, обновлять перечень информационных источников.

Представлено на рецензию рабочей программы учебной дисциплины «ОП.09. электрорадиоизмерение» рекомендуется к практическому применению в образовательном процессе в профессиональных образовательных организациях, реализующих программ подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радио электронной техники.

Рецензент_____/ Акимов Альфред Акимович, директор ФГУП РТРС РТПЦ РД