

Министерство образования и науки РТ
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.09 ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ**

по программе подготовки специалистов среднего звена
по специальности среднего профессионального образования
11.02.14 «Электронные приборы и устройства»
(базовой подготовки)

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 11.02.14 «Электронные приборы и устройства».

Организация-разработчик: ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

Разработчик:
Ушенина Анастасия Владимировна, преподаватель

РАССМОТРЕНО

Предметной цикловой комиссией

Протокол № 1 от «2 » 09 2020г.

Председатель ПЦК Ушенина

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ

1.1.Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 11.02.14 «Электронные приборы и устройства».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа учебной дисциплины «Электрорадиоизмерения» входит в цикл «Общепрофессиональные дисциплины».

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;
- составлять измерительные схемы;
- подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные методы измерения параметров электрических и радиотехнических величин;
- единицы измерения физических величин, погрешности измерений.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен освоить соответствующие общие/профессиональные компетенции (ОК/ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения, в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, для профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.1. Анализировать электрические схемы электронных приборов и устройств.

ПК 2.2. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний электронных приборов и устройств.

ПК 2.3. Настраивать и регулировать электронные приборы и устройства.

ПК 2.4. Проводить испытания электронных приборов и устройств.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося - 132 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 88 часов;
самостоятельной работы обучающегося 44 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	132
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	88
в том числе:	
теоретические занятия	34
практические занятия	34
лабораторные занятия	20
в форме практической подготовки	54
курсовый проект (работа)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	44
<i>Итоговая аттестация в форме Экзамен</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Электрорадиоизмерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	
Раздел 1. Общие вопросы измерительной техники				
Тема 1.1 Физическая величина, её размер, хранение и воспроизведение	Содержание учебного материала		4	
	1	Основные термины и определения. Единицы физических величин.	2	
	2	Погрешности измерения и класс точности измерительного прибора. Относительные логарифмические единицы измерений.	2	2
	Практическое занятие (практическая подготовка)		10	
	1.	Кратные и дольные единицы измерения.	2	
	2.	Расчет уровней передач и определения абсолютных уровней по показаниям вольтметра.	2	
	3.	Расчет характеристик погрешности измерений.	2	3
	4.	Расчет выходного напряжения делителя напряжения.	2	
	5.	Измерение коэффициента амплитудной модуляции.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		9	
	Изучение материала, подготовка к практическим занятиям и рефератов по теме «Физическая величина, её размер, хранение и воспроизведение»		9	
Тема 1.2 Основные электроизмерительные механизмы и приборы	Содержание учебного материала:		2	
	1	Основные электроизмерительные механизмы и приборы. Классификация измерительных приборов.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	Изучение материала, подготовка к практическим занятиям и рефератов по теме «Основные электроизмерительные механизмы и приборы».		1	
Раздел 2. Измерение тока и напряжения				
Тема 2.1. Измерение постоянного тока и напряжения	Содержание учебного материала		6	
	1	Измерение постоянного тока. Амперметры постоянного тока, шунты.	2	
	2	Измерение постоянного напряжения. Измерение переменного напряжения.	2	
	3	Вольтметры, добавочное сопротивление. Входное сопротивление вольтметра.	2	2
	Практическое занятие (практическая подготовка)		2	2

	6. Роль входного сопротивления вольтметра.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	5	
	Повторение раздела «Измерение тока и напряжения». Подготовка к лаб. Практическим занятиям.		
Тема 2.2. Измерение переменного напряжения	Содержание учебного материала	4	
1	Вольтметры средневыпрямленного, среднеквадратических и амплитудных значений.	2	
2	Градуировка вольтметров и влияние формы измеряемого напряжения на показания вольтметров.	2	2
	Лабораторное занятие (практическая подготовка)	4	
1.	Исследование влияния входного сопротивления вольтметра.	2	
2.	Исследование работы избирательного измерителя уровня ИИУ-300.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся	5	
	Оформление отчетов по лабораторным работам. Изучение материала. Решение задач по теме «Градуировка вольтметров»	5	
Раздел 3. Исследование формы электрических сигналов			
Тема 3.1. Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа	Содержание учебного материала	4	
1	Функциональная и структурная схемы цифрового и аналогового осциллографов. Виды развертки в осциллографе.	2	
2	Принцип получения осциллограмм при различных видах развертки.	2	2
	Практическое занятие (практическая подготовка)	2	
7.	Измерение коэффициента нелинейных искажений методом подавления основной гармоники.	2	3
	Лабораторное занятие (практическая подготовка)	6	
3.	Измерение напряжения с помощью осциллографа.	2	
4.	Измерение частоты с помощью осциллографа	2	
5.	Изучение универсального осциллографа. Получение фигуры Лиссажу	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
	Повторение раздела «Исследование формы электрических сигналов». Подготовка рефератов по теме «Современные цифровые измерительные приборы».	8	
Раздел 4. Измерительные генераторы			
Тема 4.1	Содержание учебного материала	4	2

Измерительные генераторы различных частотных диапазонов	1	Назначение, классификация и основные характеристики измерительных генераторов.	2	3	
	2	Генератора типа RC, LC и генераторы на биениях. Генераторы импульсных сигналов. Генераторы СВЧ.	2		
	Практическое занятие (практическая подготовка)				
	8. Расчет частоты вырабатываемой генератором RC.				
	9. Измерение сопротивлений приборами различного типа.				
	10. Измерение добротности катушки резонансным методом.				
	11. Измерение угла сдвига фаз.				
Самостоятельная работа обучающихся				3	
Изучение материала раздела 4, конспект по теме: «Генераторы шумов».				3	
Раздел 5. Измерение параметров электрических сигналов					
Тема 5.1. Измерение частоты Измерение спектра сигнала. Измерение фазового сдвига.	Содержание учебного материала			6	
	1	Осциллографические методы измерения частоты и периода. Цифровой частотомер	2	2	
	2	Методы анализа частотного спектра. Измерение нелинейных искажений	2		
	3	Осциллографический метод определения фазового сдвига. Цифровой фазометр.	2		
	Лабораторное занятие (практическая подготовка)				
	6. Применение цифрового частотомера для измерения частоты, периода и отношения частот.			3	
	7. Цифровые анализаторы спектра.				
	8. Измерение амплитудно-частотной характеристики.				
	9. Измерение сдвига фаз.				
	Практическое занятие (практическая подготовка)				
	12. Получение осциллограмм с применением цифрового частотомера.			3	
	13. Расчет коэффициента гармоник, коэффициента нелинейных искажений и затухания нелинейности.				
	Самостоятельная работа обучающихся			9	
	Изучение материала, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов.			9	
Раздел 6. Измерение параметров электрических цепей					
Тема 6.1 Измерение параметров цепей с сосредоточен- ными постоянными	Содержание учебного материала			2	
	1	Измерение активного сопротивления, омметры. Мосты для измерения R,L,C, условия баланса, особенности схем. Цифровые мосты. Резонансные методы измерения параметров цепей (R,C,L,Q)	2	2	
	Практическое занятие (практическая подготовка)				

	14. Измерение параметров цепей связи постоянным током: сопротивление шлейфа, омическая асимметрия, электрическая емкость, сопротивление изоляции	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Изучение материала, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	2	
Тема 6.2 Измерение параметров цепей с распределён- ными постоянными	Содержание учебного материала	2	2
	1 Измерение частоты, длины волны. Измерение затухания.	2	
	Лабораторное занятие (практическая подготовка)	2	3
	10. Измерение затухания.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Изучение материала, оформление отчетов по лабораторным работам.	2	
	Всего:	132	

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электрорадиоизмерения»

Оборудование лаборатории:

1. Рабочие места для проведения исследований в соответствии с темами предмета.
2. Комплект измерительных приборов для получения информации при проведении исследования.
3. Действующие макеты или устройства для измерения их параметров.

Технические средства обучения:

1. Персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением.
2. Мультимедийный проектор, экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

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

Основные источники:

1. Хромой Б.П, Моисеев Ю.Г. Электрорадиоизмерения. - М. Связь, 2015. Учебник для СПО

Дополнительные источники:

1. Шинаков Ю.С., - Колодяжный Ю.М. – Основы радиотехники – Москва. – Радио и связь – 2015г.
2. Ярочкина Г.В. Основы электротехники и электроники. - М.: Издательский центр «Академия», 2018. — 224 с.
3. Сибкин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. – М.: Академия 2015.

Интернет-ресурсы:

[ZNANIUM.COM \[ЭБС\]](#)

<http://www.edu.ru/> – Российское образование, федеральный портал

<https://znanium.com/catalog/product/1150305> ЭБС«ZNANIUM»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающиеся должен уметь: - 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; - анализировать результаты измерений;	Опрос Устные ответы Правильное выполнение задания Самостоятельная работа Тестирование Ответы на контрольные вопросы лабораторных работ Оценка рефератов.
В результате освоения дисциплины обучающиеся должен знать: - основные методы измерения параметров электрических и радиотехнических величин; - единицы измерения физических величин, погрешности измерений; - принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств; - влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений.	

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки ре- зультата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 2.1. Анализировать электрические схемы электронных приборов и устройств.	Правильно анализировать электрические схемы электронных приборов и устройств.	
ПК 2.2. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний электронных приборов и устройств.	Правильно выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний электронных приборов и устройств.	Лабораторно практические занятия; Внеаудиторная самостоятельная работа;
ПК 2.3. Настраивать и регулировать электронные приборы и устройства.	Правильно настроить и регулировать электронные приборы и устройства.	Выполнения индивидуальных заданий, проектов, исследований.
ПК 2.4. Проводить испытания электронных приборов и устройств.	Правильно проводить испытания электронных приборов и устройств	Тестирование.

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.

Результаты обучения (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии.	- портфолио студента; - участие в конкурсах профессионального мастерства; - кружковая работа; - внешняя активность студента.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	- отзывы, характеристики, рекомендации с места практики
ОК 3. Принимать решения, в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- демонстрация способности принимать решения стандартных и нестандартных профессиональных задач в области организации свободного времени различных социальных групп, нести за них ответственность	- участие в учебных, образовательных, воспитательных мероприятиях в рамках специальности
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, для профессионального и личностного развития.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- подготовка рефератов (докладов, сообщений по различной тематике); - участие в конкурсах профессионального мастерства
ОК 5. Использовать информационно—коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков информационно-коммуникационных технологий в процессе светового, звукового, декоративного оформления культурно-досуговых программ; - работа со средствами интернет в различных поисковых системах	- подготовка мультимедийных презентаций
ОК 6. Работать в коллективе и в команде эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- эффективное взаимодействие и общение со студентами, преподавателями в процессе теоретического обучения и выполнении практических работ	- участие в учебных, образовательных, воспитательных мероприятиях в рамках специальности
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач	отзывы с места прохождения учебной производственной практики
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознано планировать повышение квалификации.	- эффективное взаимодействие с аттестационной комиссией; - обоснование для обучения на курсах повышения квалификации для профессионального и личностного развития; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач в научно-исследовательской работе	- участие в аттестации педагогов; - участие в обучении на курсах повышения квалификации; - заниматься научно-исследовательской работой (участие в научно-практических, научно-методических, научно-исследовательских конференциях)
ОК 9.Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Владение навыками работы в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике.