

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК РЭУ



А.В. Осипова

«30» августа 2024 г.

ОП.09 ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ

Наименование специальности

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники
(по отраслям)
Квалификация выпускника

Техник

Базовая подготовка
Форма обучения: очная

Уфа, 2024

РАССМОТРЕНО

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.



А.В. Осипова

«30» августа 2024 г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

Программа ОП 09Электрорадиоизмерения

Наименование специальности

11.02.02. Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по
отраслям) утвержденную

30.08.2024 г. на 2024-2025 учебный год

№ п/п	Раздел	Содержание дополнений/изменений		Основание для внесения дополнения/измене ния
		Было	Стало	
1	Титульный лист	Уфимский авиационный техникум	Институт среднего профессионального образования	решения Ученого совета УУНиТ от 29.02.2024 (протокол № 2) о создании с 01 июня 2022 года Института среднего профессионального образования путем объединения Уфимского авиационного техникума и Колледжа УУНиТ

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки от 15.05.2014 г. № 541.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	16
6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрорадиоизмерения

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный учебный цикл ППССЗ по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- измерять параметры и характеристики электрорадиотехнических цепей и компонентов;
- исследовать формы сигналов, измерять параметры сигналов;
- 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 дисциплины обучающийся должен знать:

- виды средств измерений и методы измерений;
- метрологические показатели средств измерений, погрешности измерений;
- приборы формирования измерительных сигналов;
- основные методы измерения электрических и радиотехнических величин.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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

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

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

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

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

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

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

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 1.2. Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.

ПК 1.3. Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.

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

ПК 3.1. Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 117 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 74 часов;

самостоятельной работы обучающегося 43 часа.

2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	<i>3 семестр</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	117
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	74
в том числе:	
лекции	42
лабораторные занятия	18
практические занятия	14
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	43
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электрорадиоизмерения»

Наименование разделов и тем дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельное занятие обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Государственная система обеспечения единств измерения			
Тема 1.1 <i>Основные виды и методы измерений</i>	Содержание учебного материала 1. Понятие об измерениях: единицы физических величин, международная система единиц, меры обеспечения единства измерений. 2. Виды измерений: понятие вида измерений, классификация видов измерений от их цели, по общим признакам, в зависимости от выражения результата, краткая характеристика 3. Методы измерений: порядок определения метода измерения, классификация методов измерений, краткая характеристика 4. Методические основы стандартизации измерений.	4	1
Тема 1.2 <i>Основные виды средств измерений</i>	Содержание учебного материала 1. Средство измерений: понятие средства измерения, общие признаки средств измерения, их краткая характеристика. 2. Классификация средств измерения, их краткая характеристика, элементарные и комплексные средства измерений. 3. Метрологические показатели средств измерения: диапазон измерений, предел, диапазон показаний, чувствительность. 4. Система обозначения измерительных приборов: обозначения на лицевой панели прибора, обозначения по ГОСТ, МИ, ПР, ИСО 5. Виды погрешностей: определения назначения, классификация, краткая характеристика 6. Проверка средств измерений: определение, назначение, краткая	8	1

	характеристика 7. Общие сведения об обработке результатов измерений.		
	Практическое занятие № 1	2	
	Определение параметров и характеристик электроизмерительных приборов		
	Лабораторная работа №1	2	
	Исследование работы лабораторного стенда «Импульс-3»		
	Самостоятельная работа	2	
	1. Подготовка к практической и лабораторной работам с использованием методических рекомендаций		
	2. Оформление практической и лабораторной работ и подготовка к их защите		
Раздел 2 Электротехнические измерения			
Тема 2.1 Измерения силы тока и сопротивления	Содержание учебного материала	10	2
	1. Электромеханические измерительные устройства: назначение, классификация, краткая характеристика, структурные схемы приборов, виды и обозначения		
	2. Правила включения прибора в цепь для измерения: определения характера измерения, вида измерения, метода измерения, включение приборов, краткая характеристика		
	3. Влияние прибора на цепь: понятие о полном сопротивлении цепи, определение внутреннего сопротивления прибора, порядок проведения его измерения, особенности проведения измерения, расчетные соотношения		
	4. Расширение пределов измерения: назначение, определение, схема включения, краткая характеристика		
	5. Выпрямительные и термоэлектрические приборы: назначение, схема включения, расчетные соотношения.		
	Лабораторные работы № 2, № 3	4	
	1. Поверка технического амперметра		
	2. Измерение сопротивления цифровыми приборами		
	Самостоятельная работа	2	

	1.Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций 2.Оформление лабораторной работы и подготовка к защите		
Тема 2.2. <i>Измерение напряжения</i>	Содержание учебного материала	11	1
	1.Назначение приборов для измерения напряжения, классификация, правила включения в измерительную цепь 2. Уровни переменных напряжения, их краткая характеристика 3. Аналоговые электронные вольтметры: назначение, классификация, структурные схемы, краткая характеристика, особенности включения в схему 4. Цифровые вольтметры: назначение, классификация, структурные схемы, краткая характеристика, особенности включения в схему 5. Вольтметры импульсного напряжения: назначение, классификация, структурные схемы, краткая характеристика, особенности включения в схему.		
	Практическое занятие № 2	2	
	Влияние электроизмерительных приборов на точность измерений в электрической цепи		
	Лабораторная работа № 4	2	
	Исследование работы аналоговых электронных приборов		
Самостоятельная работа	5		
	1.Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты 2.Подготовка к практической и лабораторной работам с использованием методических рекомендаций 3. Оформление практической и лабораторной работ и подготовка к их защите		
Тема 2.3 <i>Проведение электротехнических измерений</i>	Содержание учебного материала	2	1
	1. Экспертная оценка результатов самостоятельной работы по теме: «Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты»		
	2. Режимы работы различных радиотехнических цепей и устройств: проведение измерений различными измерительными приборами, особенности, правила включения, структурные схемы.		

	3. Контрольное тестирование		
Раздел 3 Радиотехнические измерения			
Тема 3.1 <i>Приборы формирования стандартных измерительных сигналов</i>	Содержание учебного материала	8	1
	1. Измерительные генераторы: назначение, классификация, краткая характеристика, обозначения генераторов,		
	2. Генераторы сигналов низкой частоты: назначение, применение, классификация, структурные схемы, краткая характеристика основных функциональных узлов, схема включения в измерительную цепь		
	3. Генераторы сигналов высокой частоты: назначение, применение, классификация, структурные схемы, краткая характеристика основных функциональных узлов, схема включения в измерительную цепь		
	4. Генераторы импульсных сигналов: назначение, применение, классификация, структурные схемы, краткая характеристика основных функциональных узлов, схема включения в измерительную цепь		
5. Генераторы шумовых сигналов: назначение, применение, классификация, структурные схемы, краткая характеристика основных функциональных узлов, схема включения в измерительную цепь			
Лабораторные работы № 5, № 6	4		
1. Исследование работы генератора сигналов низкой частоты 2. Измерение параметров выходных сигналов генератора сигналов низкой частоты			
Самостоятельная работа	4		
1. Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций 2. Оформление лабораторной работы и подготовка к ее защите			
Тема 3.2 <i>Исследование формы сигналов</i>	Содержание учебного материала	10	2
	1. Измерительные осциллографы: назначение, классификация, обозначения, краткая характеристика измерительных осциллографов 2. Универсальные осциллографы: назначение, принцип действия, структурная		

	схема, основные каналы, краткая характеристика. 3. Измерение напряжения, периода и частоты осциллографическим способом: включение осциллографа в измерительную схему, особенности проведения измерений, требования к экрану ЭЛТ, основные расчетные соотношения.		
	Лабораторные работы № 7, № 8	4	
	1. Исследование работы универсального электронного осциллографа 2. Измерение параметров непрерывных сигналов УЭО		
	Самостоятельная работа	4	
	1. Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций 2. Оформление лабораторной работы и подготовка к защите		
Тема 3.3 <i>Измерение частоты и временных интервалов электрических сигналов</i>	Содержание учебного материала	10	1
	1. Частотоизмерительных приборов: основные виды, краткая характеристика, структурные схемы 2. Требования к точности измерения частоты: схемы включения, особенности измерения, диапазоны, перевод единиц. 3. Стандарты частоты и времени: требования ГОСТ, особенности проведения измерений.		
	Лабораторные работы № 9, № 10		
	1. Изучение устройства электронно-счетных частотомеров 2. Измерение частоты и периода различных сигналов измерителями частоты		
	Самостоятельная работа	4	
	1. Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций 2. Оформление лабораторной работы и подготовка к защите		
Тема 3.4 Проведение радиотехнических измерений	Содержание учебного материала	2	2
	1. Экспертная оценка результатов самостоятельной работы 2. Методика проведения радиотехнических измерений: используемые приборы и устройства, структурные схемы, краткая характеристика функциональных узлов, включение приборов и устройств для проведения измерений, применяемые методы измерения, виды измерения.		

	3. Оформление результатов измерений, требования предъявляемые по ГОСТ.		
Зачетное занятие	Содержание учебного материала	2	2
	1. Виды средств измерения: составление измерительных схем, подбор по справочным материалам измерительных средств, правила включения в схему, проведение измерения с заданной точностью различных электрических и радиотехнических величин; обработка результатов измерения. 2. Выбор метода измерений при использовании различных измерительных средств, метрологические показатели средств измерений, погрешности измерений. 3. Особенности работы с приборами формирования измерительных сигналов, основные методы измерения электрических и радиотехнических величин		
Максимальная учебная нагрузка		117	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электрорадиоизмерения» и лаборатории «Электрорадиоизмерений».

Оборудование учебного кабинета:

- модели различных измерительных приборов
- учебно-наглядные пособия, плакаты, методические стенды.

Технические средства обучения:

компьютерные, интерактивная доска, аудиовизуальные, средства вычислительной техники для выполнения расчетов.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- стенды для проведения лабораторных работ;
- лабораторные установки «Импульс-3»;
- измерительные приборы для выполнения необходимых измерений;
- методические рекомендации по выполнению лабораторных работ;
- методические рекомендации по использованию и правилам работы на лабораторных приборах и стендах;
- руководства по эксплуатации и паспорта на измерительные приборы.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Данилин, А.А. Измерения в радиоэлектронике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Данилин, Н.С. Лавренко. — Электрон. дан. — СанктПетербург : Лань, 2017. — 408 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/89927>. — Загл. с экрана.
2. Медведева Р.В., Мельников В.П. Средства измерений (для ссузов) [Электронный ресурс] - Москва: КноРус, 2016 - 233 с. <http://www.book.ru/book/920469>

Дополнительные источники:

1. Калиниченко, А.В. Справочник инженера по контрольноизмерительным приборам и автоматике [Электронный ресурс] : справочник / А.В. Калиниченко, Н.В. Уваров, В.В. Дойников. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2018. — 564 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108633>. — Загл. с экрана.
2. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения (для СПО) [Электронный ресурс] - Москва: КноРус, 2014 - 250 с. <http://www.book.ru/book/915494>

3. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Практикум (СПО) [Электронный ресурс] - Москва: КноРус, 2014 - 239 с. <http://www.book.ru/book/915095>

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

В учебном процессе дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы:

1. Выполнение домашнего задания, под которым подразумевается самостоятельная учебная деятельность обучающихся, нацеленная на закрепление материала, изученного на аудиторных занятиях, повторение пройденного и выполнение заданий необходимых для организации учебной работы под руководством преподавателя.

Контроль над выполнением осуществляется во время аудиторных занятий в результате фронтальных и выборочных опросов.

2. Развитие мыслительной деятельности через логическое построение функциональных схем электронной аппаратуры. Контроль над выполнением осуществляется за счет оценки подготовленного отчета о проделанной работе.

В ходе самостоятельной работы обучающиеся:

- Выполняют задания по подготовке к практическим занятиям;
- читают, аннотируют технические публикации по специальности;
- осуществляют поиск информации в библиотечно-информационной системе вуза, сети Интернет.

При выполнении самостоятельной работы по внеаудиторному чтению обучающиеся пользуются литературой, рекомендуемой их ведущими преподавателями

Формы контроля самостоятельной работы:

- проверка письменно -графических заданий на занятиях;
- выборочный устный опрос, предназначенных для внеаудиторной работы;
- индивидуальные беседы и консультации с преподавателем;

Методические указания к лабораторным (практическим) занятиям, курсовому проектированию и другим видам учебной и самостоятельной работы:

- Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Электрорадиоизмерения»
- Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Электрорадиоизмерения»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения 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
<p>1. Пользоваться специальной технической литературой, справочниками, государственными и отраслевыми стандартами</p> <p>2. Измерять параметры и характеристики электрорадиотехнических цепей и компонентов.</p> <p>3. Исследовать формы сигналов, измерять параметры сигналов.</p> <p>4. Пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой.</p> <p>5. Составлять измерительные схемы, подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины.</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none">- экспертной оценки на лабораторных занятиях;- защиты лабораторных работ;- экспертной оценки выполнения практических работ- контрольное тестирование;- экспертной оценки результатов самостоятельной подготовки обучающихся
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	<i>3 семестр – дифференцированный зачет</i>

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3 семестр обучения. Форма контроля – «зачёт»

Темы для подготовки к зачету

1. Виды и методы измерений.
2. Виды средств измерений.
3. Электротехнические измерения.
4. Радиотехнические измерения.

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задания: дал правильные ответы на все вопросы;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он допустил несущественные ошибки при ответе на теоретический вопросы;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он допустил существенные ошибки при ответе на теоретические вопросы;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного задания.
- «отлично» выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задание, предусмотренной программой, усвоившему основную и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой, проявившему творческие способности в понимании изложении и применении учебно-программного материала;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешно выполнившему предусмотренные в программе задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную в программе, способному к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности (направлению), справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомому с основной литературой, рекомендованной программой.
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой дисциплины заданий.

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.