


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО - БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Х.М. БЕРБЕКОВА»
КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИКИ**

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа информационных
технологий и экономики


З.Х. Этуева/
« 03 » 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ

**Программа подготовки специалистов среднего звена
11.02.02 – Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники
(по отраслям)**

Среднее профессиональное образование

**Квалификация выпускника
Техник**

Очная форма обучения

Нальчик, 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «**Электрорадиоизмерения**» разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 – Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 мая 2014г. № 541, учебного плана по программе подготовки специалистов среднего звена.

Составитель: Тлупов З.А., преподаватель.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании ЦК Обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники

Протокол № 10 от « 03 » _____ 06 _____ 2021 г.

Председатель ЦК



Тлупов З.А.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Электрорадиоизмерения

1.1. Область применения программы

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

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина

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;

знать:

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общих и профессиональных компетенций:

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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

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.Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 96 часов,

в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 64 часов;

самостоятельная работа обучающегося 32 часов, в том числе консультаций 20 часов.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1.Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
Лабораторные работы	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
в том числе консультаций	20
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	Основы метрологического обеспечения.	6	
Тема 1.1. Основные определения и термины. Эталоны	Метрологическое обеспечение единства измерений. Техническая основа обеспечения единства измерений. Поверка, ревизия и экспертиза средств измерений. Виды и методы измерений. Классификация методов измерений	2	2
Тема 1.2. Погрешности измерений.	Определение погрешности. Классификация погрешности. Метод, которым проводятся измерения. Принцип измерений. Погрешность измерений. Точность измерений. Правильность измерений. Достоверность измерений.	2	2
	Самостоятельная работа Эталоны и меры физических величин, передача размеров единиц физических величин. Оформить конспект по основным пунктам Изучить теоретические сведения, приводимые в литературе Методы и виды измерений, классификация. Погрешности измерения, методы коррекции погрешностей. Оформить конспект по основным пунктам	2	3
Раздел 2.	Аналоговые измерительные приборы.	3	
Тема 2.1. Общие сведения электромеханических приборов.	Метрологические характеристики средств измерений. Точность средств измерений. Класс точности. Диапазон измерений. Порог чувствительности. Потребляемая мощность. Динамические характеристики. Надежность измерительных приборов	2	2
	Самостоятельная работа Изучить теоретические сведения, приводимые в литературе Устройство аналоговых электромеханических приборов Подготовить реферат	1	3
Раздел 3.	Измерение тока напряжения и мощности различными измерительными приборами.	18	
Тема 3.1. Измерение постоянного тока и напряжения.	Приборы для измерения постоянного тока и напряжения. Пределы измерений	2	2
	Лабораторная работа №1 Измерение постоянного тока и напряжения	2	3
Тема 3.2. Измерение переменного тока и напряжения.	Приборы для измерения постоянного тока и напряжения. Пределы измерений	2	2
	Лабораторная работа №2 Измерение переменного тока и напряжения	2	3
Тема 3.3. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока.	Методы измерения переменного и постоянного тока. Приборы для измерения мощности. Конструкция и принцип работы ваттметра. Счетчики учета электроэнергии	2	2

	Лабораторная работа №3 Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока	2	3
	Самостоятельная работа Изучить теоретические сведения, приводимые в литературе Измерение параметров цепей с распределёнными постоянными Подготовить реферат	6	3
Раздел 4.	Измерение параметров сигнала и формирование стандартных испытательных сигналов.	51	
Тема 4.1. Электронные осциллографы, исследование формы электрических сигналов.	Классификация осциллографов. Устройство. Сигнальные входы. Управление разверткой. Синхронизация развертки с исследуемым сигналом. Применение осциллографов. Формы электрических сигналов.	2	2
	Лабораторная работа №4 Электронные осциллографы, исследование формы электрических сигналов	2	3
Тема 4.2. Измерительные низкочастотные генераторы.	Устройство и принцип действия. Общие сведения. Классификация. Основные нормируемые характеристики.	2	2
	Лабораторная работа №5 Изучение низкочастотного генератора	2	3
Тема 4.3. Измерительные высокочастотные генераторы.	Устройство и принцип действия. Общие сведения. Классификация. Основные нормируемые характеристики.	2	2
	Лабораторная работа №6 Изучение высокочастотного генератора	2	3
Тема 4.4. Измерительные генераторы импульсов.	Устройство и принцип действия. Общие сведения. Классификация. Основные нормируемые характеристики.	2	2
	Лабораторная работа №7 Изучение генератора импульсов	2	3
Тема 4.5. Измерение частоты, частотомеры их устройство принцип работы	Измерение частоты при помощи вольтметра. Емкостные частотомеры. Электронносчетные частотомеры. Осциллографические методы измерения частоты.	1	2
	Рубежный контроль №1	1	
	Лабораторная работа №8 Измерение частоты с помощью мультиметра.	2	3
	Лабораторная работа №9 Измерение частоты с помощью осциллографа.	2	3
Тема 4.6. Измерение параметров модуля-	Методы измерения модуляции различных видов Амплитудная, частотная, угловая (фазовая), импульсная и комбинированные виды модуляции	2	2

ции			
	Лабораторная работа №10 Измерение коэффициента АМ	2	3
Тема 4.7. Анализ частотного спектра, анализаторы спектра	Анализаторы спектра. Общие сведения. Классификация анализаторов спектра. Основные свойства анализа. Низкочастотные и радиочастотные анализаторы спектра. Низкочастотные анализаторы. Радиочастотные анализаторы. Анализаторы последовательного типа. Анализаторы параллельного типа. Цифровые анализаторы. Основные нормируемые характеристики. Оптические анализаторы спектра. Принцип действия. Применение.	2	2
	Лабораторная работа №11 Изучение анализатора спектра	2	3
Тема 4.8. Измерение нелинейных искажений	Методы и средства измерения нелинейных искажений. Основные характеристики измерителей нелинейных искажений.	2	2
	Лабораторная работа №12 Измерение коэффициента нелинейных искажений	2	3
	Самостоятельная работа Изучить теоретические сведения, приводимые в литературе Подготовить конспект по основным пунктам тем. Оформить отчет о выполнении практических работ. Написать рефераты по рассмотренным темам.	17	3
Раздел 5.	Измерение параметров компонентов, электро-радио цепей, исследование характеристик радиоустройств	18	
Тема 5.1. Измерение параметров компонентов с сосредоточенными постоянными	Параметры компонентов с сосредоточенными постоянными. Изучение методов измерения сопротивления, емкости и индуктивности. Измерители LCR	2	2
	Лабораторная работа №13 Измерение ёмкости, сопротивления и индуктивности	2	3
Тема 5.2. Измерение параметров компонентов с распределенными постоянными	Параметры компонентов с распределенными постоянными. Измерение параметров компонентов с распределенными постоянными.	2	2
	Лабораторная работа №14 Измерение КСВ в коаксиальной линии связи	2	3
Тема 5.3. Исследование АЧХ радиоустройств	Приборы для исследования амплитудно-частотных характеристик. Сравнительная характеристика существующих измерителей АЧХ. Рабочие диапазоны частот измерителей АЧХ	1	2
	Рубежный контроль №2	1	
	Лабораторная работа №15 Изучение прибора для исследования АЧХ	2	3
	Самостоятельная работа Изучить теоретические сведения, приводимые в литературе Подготовить конспект по основным пунктам тем. Оформить отчет о выполнении практических работ. Написать рефераты по рассмотренным темам.	6	3

	Всего Аудиторных часов Самостоятельная работа	96 64 32	
--	--	-------------------------------------	--

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории измерительной техники.

Оборудование кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места студентов;
- лабораторные измерительные стенды;
- электрорадиоизмерительные приборы;
- наглядные пособия (учебники, справочные материалы по средствам измерений и измерениям параметров изделий компьютерной техники, плакаты, стенды, образцы средств измерений и раздаточный материал, комплекты практических работ).

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор, ПК;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;
- плакаты, схемы;
- образцы деталей и унифицированных изделий;
- принтер;
- сканер;
- колонки.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 228 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09209-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437093>
2. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв, В. И. Шанин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 345 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08586-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441203>

Дополнительные источники:

1. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения. Практикум: практическое пособие для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08588-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441212>
2. Булгаков, О. М. Теоретические основы, методы и техника электрорадиоизмерений: учебное пособие / О. М. Булгаков, О. В. Четкин. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 158 с. — ISBN 978-5-4486-0117-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70282.html>

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.studmedlib.ru>, <http://www.medcollegelibrary.ru> ЭБС «Консультант студента» Учебники, учебные пособия, по всем областям знаний для ВО и СПО, а также монографии и научная периодика
2. <https://e.lanbook.com> - ЭБС «Лань»
3. <https://нэб.рф> - Национальная электронная библиотека РГБ
4. www.academia-moscow.ru Издательский центр "Академия" Учебники, учебные пособия, по всем областям знаний для ВО и СПО.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды средств измерений и методы измерений; - метрологические показатели средств измерений, погрешности измерений; - приборы формирования измерительных сигналов; - основные методы измерения электрических и радиотехнических величин. 	<p>Контроль усвоения знаний проводится в форме тестирования, решения задач и раскрытия вопросов.</p> <p>Контроль формирования умений производится в форме защиты практических работ.</p> <p>Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в соответствии с учебным планом по специальности.</p> <p>Критерием оценки результатов освоения дисциплины является способность выполнения конкретных профессиональных задач, во время учебной и производственной практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач; - выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством; - узнавание ранее изученных объектов, свойств.