

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
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

« ____ » _____ 3.Х.Этуева 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Программа подготовки специалистов среднего звена

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Среднее профессиональное образование

Квалификация выпускника

Техник по компьютерным системам

Очная форма обучения

Нальчик, 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Электротехнические измерения разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 № 849, учебного плана по программе подготовки специалистов среднего звена Компьютерные системы и комплексы.

Составитель: Куготова А.М., к.ф.-м.н., преподаватель

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании ЦК Компьютерных сетей, систем и комплексов

Протокол № __ от «__» _____ 2020 года.

Председатель ЦК _____ Дзамихова Ф.Х.

Согласовано

Научная библиотека КБГУ,
отдел комплектования _____ Губжокова Н.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

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

Учебная дисциплина Электротехнические измерения входит в профессиональный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- классифицировать основные виды средств измерений;
- применять основные методы и принципы измерений;
- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;
- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;
- применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;
- применять методические оценки защищенности информационных объектов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия об измерениях и единицах физических величин;
- основные виды средств измерений и их классификацию;
- методы измерений;
- метрологические показатели средств измерений;
- виды и способы определения погрешностей измерений;
- принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;
- влияние измерительных приборов на точность измерений;
- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен формировать общие и профессиональные компетенции:

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.

ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надёжности.

ПК 2.2. Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.

ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 210 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 140 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 70 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)	210
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	140
в том числе:	
лабораторно-практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося и консультации (всего)	70
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Электротехнические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Студент должен: иметь представление: – о роли и месте знаний по дисциплине в процессе освоения профессиональной программы по специальности. Содержание учебного материала: Учебная дисциплина «Электротехнические измерения»; ее основные задачи, цели изучения, связь с другими дисциплинами.	2	1
Тема 1. Основные сведения об измерениях и средствах измерений	Основные сведения об измерениях и средствах измерений. Основные и производные единицы физических величин. Единство измерений. Система физических единиц и их величин. Понятия погрешности и точности измерений, их определение по результатам измерений. Классификация средств измерений. Образцовые средства измерений. Поверка средств измерений. Особенности современных мер, измерительных приборов и систем.	10	1
	Самостоятельная работа: реферат по теме «Измерения и средства измерений».	10	3
Тема 2. Основные метрологические характеристики средств измерений и радиоизмерительных приборов	Основные требования, предъявляемые к электрорадиоизмерительным приборам и нормальные условия их работы. Основные погрешности, связанные с измерительными приборами, методами и схемами измерений. Основные методы электрорадиоизмерений и их классификация.	6	1
	Самостоятельная работа: доклад по теме «Метрологические характеристики средств измерений и радиоизмерительных приборов».	10	3
Тема 3. Измерения электрических величин	Назначение вольтметра и амперметра. Основные методы и схемы измерения постоянного и переменного тока и напряжения. Измерение мощности. Приборы для измерения основных параметров радиоэлементов и электрических цепей. Назначение цифрового мультиметра. Основные характеристики мультиметров.	18	1
	Лабораторная работа № 1. Поверка электромеханических приборов.	2	2
	Лабораторная работа № 2. Расчет и использование шунтов.	2	2
	Лабораторная работа № 3. Расчет и использование добавочных сопротивлений.	2	2

	Лабораторная работа № 4. Измерение напряжения с помощью аналоговых и цифровых электронных вольтметров.	2	2
	Лабораторная работа № 5. Измерение параметров сигналов генератора низкой частоты.	2	2
	Лабораторная работа № 6. Измерение параметров сигналов генератора высокой частоты.	2	2
	Самостоятельная работа: решение задач по теме «Измерения электрических величин»	12	3
Тема 4. Измерение магнитных величин	Основные сведения о магнитных материалах. Снятие статических и динамических характеристик магнитных материалов. Задачи магнитных измерений.	10	2
	Самостоятельная работа: решение задач по теме «Измерение магнитных величин»	6	3
Тема 5. Измерение неэлектрических величин	Измерение механических величин. Параметрические и пьезоэлектрические преобразователи. Тензорезисторы. Измерение количественных величин: расстояния, массы, расхода, уровня концентрации жидкости, газа. Измерение тепловых величин. Термопары. Пирометры. Люксметры.	13	1
	Самостоятельная работа: конспекты по теме: «Измерение неэлектрических величин».	8	3
	Рубежный контроль № 1	1	
Тема 6. Измерительные сигналы	Классификация сигналов и их свойства. Генераторы сигналов и осциллограф. Классификация помех по месту возникновения и в зависимости от вида их включения в схему измерений. Свойства помех и способы борьбы с ними. Модели измерительных сигналов. Способы их анализа и сравнения. Анализаторы спектра. Их характеристики и преимущества. Исследование с их помощью модулированных сигналов. Влияние характера нагрузки на импульсные сигналы. Назначение анализатора цепей. Диапазоны частот электромагнитных и акустических сигналов. Приборы, предназначенные для их исследований. Измерения сверхвысоких частот.	32	1
	Лабораторная работа № 7. Измерение параметров электрических сигналов с помощью универсального осциллографа.	2	2
	Лабораторная работа № 8. Измерение частоты сигнала с помощью цифрового частотомера.	2	2
	Лабораторная № 9. Измерение параметров полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов.	2	2
	Лабораторная № 10. Измерение параметров ИМС.	2	2

	Самостоятельная работа: реферат по теме «Измерительные сигналы»	12	3
Тема 7. Измерение параметров полупроводниковых приборов	Измерение параметров диодов и стабилитронов. Измерение параметров транзисторов. Особенности измерений параметров некоторых аналоговых и цифровых микросхем.	22	1
	Лабораторная № 11. Измерение параметров L, C, R.	2	2
	Лабораторная работа № 12. Измерение параметров сигналов виртуального генератора с помощью виртуального осциллографа.	2	2
	Самостоятельная работа: реферат по теме «Полупроводниковые приборы»	12	3
	Рубежный контроль № 2	2	
Всего:		210	

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 материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Электротехнических измерений».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- лабораторные стенды для проведения лабораторных работ;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехнические измерения» в виде плакатов;
- действующие образцы измерительных приборов.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор;
- экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.И. Киселев, Э.В. Кузнецов, А.И. Копылов, В.П. Лунин; под общей редакцией В.П. Лунина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 184 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03754-8. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438755>
2. Лунин, В.П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э.В. Кузнецов; под общей редакцией В.П. Лунина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 255 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03752-4. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438754>

Дополнительные источники:

1. Потапов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л.А. Потапов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 245 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09581-4. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442411>
2. Аблязов, В.И. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Аблязов. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. – 130 с. – 978-5-7422-6134-6. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83317.html>
3. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 416 с. – 978-5-4488-0135-8. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63963.html>
4. Дементьев, Ю.Н. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Ю.Н. Дементьев, И. А. Чернышев; под ред. Р.Ф. Бекишев. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 223 с. – 978-5-

4488-0144-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66403.html>

5. Алехин, В.А. Электротехника и электроника: Лабораторный практикум с использованием Миниатюрной электротехнической лаборатории МЭЛ, компьютерного моделирования, Mathcad и LabVIEW [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Алехин. – Электрон. Текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2017. – 225 с. – 978-5-4487-0014-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63963.html>

Интернет-ресурсы:

1. <https://e.lanbook.com> - ЭБС «Лань»
2. <https://нэб.рф> - Национальная электронная библиотека РГБ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
- классифицировать основные виды средств измерений;	- текущий опрос на уроках; - проверка отчетов по практическим занятиям; - проверка отчетов по лабораторным работам; - рейтинговые работы; - экзамен.
- применять основные методы и средства обеспечения и точности измерений;	- текущий опрос на уроках; - проверка отчетов по практическим занятиям; - проверка отчетов по лабораторным работам; - рейтинговые работы; - экзамен.
- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;	- текущий опрос на уроках; - проверка отчетов по практическим занятиям; - проверка отчетов по лабораторным работам; - рейтинговые работы; - экзамен.
- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;	- текущий опрос на уроках; - проверка отчетов по практическим занятиям; - проверка отчетов по лабораторным работам; - рейтинговые работы; - экзамен.
- применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;	- текущий опрос на уроках; - проверка отчетов по практическим занятиям; - проверка отчетов по лабораторным работам; - рейтинговые работы; - экзамен.
- применять методические оценки защищенности информационных объектов.	- текущий опрос на уроках; - проверка отчетов по практическим занятиям; - проверка отчетов по лабораторным работам; - рейтинговые работы; - экзамен.

Знания:	
- основные понятия об измерениях и единицах физических величин;	- текущий опрос на уроках; - проверка отчетов по практическим занятиям; - проверка отчетов по лабораторным работам; - рейтинговые работы; - экзамен.
- основные виды средств измерений и их классификацию;	- текущий опрос на уроках; - проверка отчетов по практическим занятиям; - проверка отчетов по лабораторным работам; - рейтинговые работы; - экзамен.
- методы измерений;	- текущий опрос на уроках; - проверка отчетов по практическим занятиям; - проверка отчетов по лабораторным работам; - рейтинговые работы; - экзамен.
- метрологические показатели средств измерений;	- текущий опрос на уроках; - проверка отчетов по практическим занятиям; - проверка отчетов по лабораторным работам; - рейтинговые работы; - экзамен.
- виды и способы определения погрешностей измерений;	- текущий опрос на уроках; - проверка отчетов по практическим занятиям; - проверка отчетов по лабораторным работам; - рейтинговые работы; - экзамен.
- принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;	- текущий опрос на уроках; - проверка отчетов по практическим занятиям; - проверка отчетов по лабораторным работам; - рейтинговые работы; - экзамен.
- влияние измерительных приборов на точность измерений;	- текущий опрос на уроках; - проверка отчетов по практическим занятиям; - проверка отчетов по лабораторным работам; - рейтинговые работы; - экзамен.
- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.	- текущий опрос на уроках; - проверка отчетов по практическим занятиям; - проверка отчетов по лабораторным работам; - рейтинговые работы; - экзамен.