

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
**«НИЖЕГОРОДСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
И АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Специальность:

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Нижний Новгород
2022г.

Одобрено методической комиссией
по специальности 09.02.01
«Компьютерные системы и комплексы»

Протокол № 1 от 27 августа 2022 г.
Председатель МК Белокрылин
О.А. Белокрылин

Утверждаю
Заместитель директора по
учебно-методической работе

К.Н.Золотарев

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.04 Электротехнические измерения** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.**

Организация – разработчик:

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«Нижегородский колледж теплоснабжения и автоматических систем
управления»

Разработчик: В.А. Борисов
Преподаватель специальных
дисциплин АНПО «НКТС»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 04 Электротехнические измерения	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 04 Электротехнические измерения

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» по программе базовой подготовки, квалификация техник по компьютерным системам.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (повышение квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке: техническое обслуживание средств вычислительной техники.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина «Электротехнические измерения» входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла учебного плана специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы» (базовой подготовки).

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

Целью изучения дисциплины «Электрические измерения» является начальная подготовка обучающихся в области электрических измерений, для создания теоретической базы для последующего изучения ряда технических дисциплин. Освоение дисциплины позволяет сформировать целостную систему научных и инженерных знаний у обучающихся, подготавливает выпускника для последующей производственной деятельности в области компьютерные системы и комплексы

В результате освоения учебной 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 учебной 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

Знания и умения по дисциплине ОП. 04 Электротехнические измерения ориентированы на формирование общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования 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.	Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств
ПК 2.2.	Производить тестирование и отладку микропроцессорных систем
ПК 3.1.	Проводить контроль, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося 78 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 52 часа;
самостоятельной работы обучающегося 26 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)	78
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	52
в том числе:	-
лабораторные занятия	20
практические занятия	
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	26
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
		32/20	
Раздел 1.	Основные определения измерительной техники		
Тема 1. Основные понятия измерительной техники	Содержание	2	1
	1. Единицы измерения физических величин.		
	2. Методы измерений. Основные виды средств измерений.		
	3. Абсолютные, относительные уровни сигнала.		
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия	*	
	Контрольные работы	*	
Самостоятельная работа	*		
Тема 2. Способы измерений	Содержание	2	1
	1. Способы измерений – прямой, косвенный		
	2. Классы точности приборов		
	3. Обработка результатов измерений		
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия	*	
	Контрольные работы	*	
Самостоятельная работа	*		
Тема 3. Погрешности измерений	Содержание	2	1
	1. Погрешности измерений.		
	2. Методы расчёта погрешностей измерений		
	Лабораторные работы	4	
	Поверка вольтметра		
	Практические занятия	*	
	Контрольные работы	*	
Самостоятельная работа	*		
Раздел 2.	Измерение тока, напряжения, мощности		
Тема 4. Измерение электрических величин	Содержание	2	3
	1. Измерение тока, напряжения, мощности		
	2. Влияние измерительных приборов на точность измерений		
	3. Назначение измерителей тока и напряжения		
	4. Классификация измерителей, требования к ним		

	Лабораторные работы Прибор многофункциональный измерительный	2	
	Практические занятия	*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа	*	
Тема 5. Изучение измерительного механизма	Содержание	2	
	1. Изучение магнитоэлектрического измерительного механизма		
	Лабораторные работы Изучение конструкции электромеханических приборов	2	
	Практические работы	*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа Изучение электростатического электрического механизма	3	
Тема 6. Шунты и добавочные резисторы	Содержание	2	
	1. Методика расчёта шунтов и добавочных резисторов		
	Лабораторные работы	*	
	Практические работы	*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа Расчет шунтов и добавочных резисторов	4	
Тема 7. Аналоговые и цифровые вольтметры	Содержание	2	
	1. Аналоговые электронные вольтметры.		
	2. Цифровые вольтметры.		
	3. Структурные схемы, принцип работы вольтметров		
	Лабораторные работы Измерения цифровым мультиметром	2	
	Практические работы	*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа	*	
Раздел 3.	Исследование формы сигналов		
Тема 8. Электронные осциллографы	Содержание	2	
	1. Электронные осциллографы		
	2. Назначение, классификация, требования		
	3. Структурная схема, назначение узлов, принцип работы		
	Лабораторные работы	*	
	Практические работы	*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа	*	
Тема 9. Параметры развертки осциллографа	Содержание	2	
	1. Определение параметров развертки осциллографа		
	Лабораторные работы	4	

	Анализ непрерывных процессов с помощью осциллографа			
	Практические работы		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа Мультиметр - осциллограф, общие сведения. Развитие электротехнических измерительных приборов.		6	
Раздел 4.	Измерение параметров сигналов			
Тема 10. Эталоны частоты и времени	Содержание		2	
	1.	Назначение измерителей, классификация, требования		
	2.	Понятие об эталонах частоты и времени		
	Лабораторные работы Генератор импульсных сигналов Г5-63		4	
	Практические работы		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа		*	
Тема 11. Цифровой частотомер	Содержание		2	
	1.	Цифровой частотомер.		
	2.	Структурная схема, принцип работы, назначение узлов		
	Лабораторные работы Измерения частоты сигнала с помощью частотомера ЧЗ-63		2	
	Практические работы		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа		*	
Тема 12. Понятие о модуляции	Содержание		2	
	1.	Понятие о видах модуляции		
	2.	Коэффициент амплитудной модуляции		
	3.	Коэффициент нелинейных искажений		
	Лабораторные работы		*	
	Практические работы		*	
	Контрольные работы		*	
Самостоятельная работа		*		
Раздел 5.	Параметры электротехнических цепей			
Тема 13. Измерение параметров и характеристик электротехнических цепей и компонентов	Содержание		2	
	1.	Измерение сопротивлений		
	2.	Измерение емкостей и индуктивностей		
	3.	Аналоговый и электронный мультиметр		

	Лабораторные работы	*	
	Практические работы	*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа Параметры измеряемых сигналов.	7	
Тема 14. Мостовой метод измерений	Содержание	2	
	1. Измерение мостовым методом сопротивлений		
	2. Измерение мостовым методом емкостей		
	3. Измерение мостовым методом индуктивностей		
	Лабораторные работы	*	
	Практические работы	*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа	*	
Тема 15. Измерение статических и динамических параметров полупроводниковых приборов и микросхем	Содержание	2	
	1. Измерение статических и динамических параметров диодов, транзисторов и микросхем		
	Лабораторные работы	*	
	Практические работы	*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа Инновации в электроизмерительных приборах	6	
Тема 16. Измерение амплитудно-частотных характеристик	Содержание	2	
	1. Понятие нелинейных искажений, их характеристики		
	2. Измерение амплитудно-частотных характеристик		
	3. Измерение коэффициента нелинейных искажений		
	Лабораторные работы	*	
	Практические работы	*	
	Контрольные работы	*	
Самостоятельная работа	*		
ЗАЧЁТ		-	
ИТОГО:		78	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории с электроизмерительной аппаратурой

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся (по количеству обучающихся);
- доска;
- плакаты по электротехническим измерениям;
- шкафы для хранения комплексного методического обеспечения;
- методический уголок

Технические средства обучения:

- персональный компьютер
- мультимедийный проектор
- экран
- электротехническая лаборатория с измерительной техникой

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы

Основная литература

1. Угольников, А. В. Электрические измерения: практикум для СПО / А. В. Угольников. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-4488-0266-9, 978-5-4497-0025-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/82687>
2. Угольников, А. В. Метрология. Электрические измерения : практикум / А. В. Угольников. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-4497-0019-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/82232>
3. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения: учебник / З.А. Хрусталева. - Москва: КноРус. 2018. Договор №11248313/18492377 от 10.07.2018. WWW.BOOK.ru. Э/б доступ по паролю ISBN 978-5-406-06106-0.

4. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие для СПО / З.А Хрусталева. - Москва: КноРус. 2017. Договор №11248313/18492377 от 10.07.2018. WWW.BOOK.ru. Э/б доступ по паролю ISBN 978-5-406-06106-0.
5. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Практикум: учебное пособие для СПО / З.А Хрусталева. - Москва: КноРус. 2017. Договор №11248313/18492377 от 10.07.2018. WWW.BOOK.ru. Э/б доступ по паролю ISBN 978-5-406-06106-0.
№11248313/18492377 от 10.07.2018. WWW.BOOK.ru. Э/б доступ по паролю ISBN 978-5-406-06106-0.

Дополнительная литература

1. Бушминский, И.П. Технология и автоматизация производства радиоэлектронной аппаратуры / Бушминский И.П. М.: Радио и связь, 2009. – 427с.

Интернет-ресурсы

- 1 Информационный портал по измерительной технике [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.instruments.ru/>
- 2 Информационный портал по средствам и методам измерений [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://schem.net/izmer/izmer.php>
- 3 Сайт Государственный метрологический контроль и надзор [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.radiokron.ru/ru/biblio/reference-book/metrology-reference/public-control/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
знать	
<p>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</p>	<p>Контрольный опрос Тестирование</p>
уметь:	
<p>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;</p>	<p>Экспертная оценка результата деятельности на лабораторных занятиях. Контрольный опрос, Тестирование</p>

