

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Российский экономический университет имени Г.В.Плеханова"
МОСКОВСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины: **ОП.04 Электротехнические измерения**

код, специальность: **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

квалификация: **техник по компьютерным системам**

форма обучения: очная

СОГЛАСОВАНА:
Предметной (цикловой)
комиссией
«Общепрофессиональных
дисциплин (аппаратное
обеспечение)»

Протокол № 7

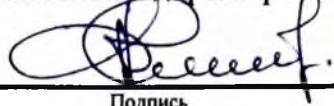
от «28» июня 2019 года
Председатель предметной
(цикловой) комиссии

 В.В. Познахирко
Подпись Инициалы
Фамилия

Разработана на основе федерального государственного
образовательного стандарта среднего
профессионального образования по специальности:


09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
квалификация: **техник по компьютерным системам**

Заместитель директора по учебной работе

 Д.А.Клопов
Подпись

УТВЕРЖДЕНА:

Директор техникума

 А.В.Чурилов
Подпись

Составители(авторы): Познахирко В.В., преподаватель МПТ ФГБОУ ВО «РЭУ им.
Г.В.Плеханова»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 «ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

1.1 Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл.

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

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;

Сформировать общие 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.

Сформировать профессиональные компетенции:

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

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. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающего	93	часа
Включая:		
Обязательная аудиторная нагрузка	71	час
Самостоятельная работа	14	часов
Консультации	8	часов
ВСЕГО	93	часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	93
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	71
в том числе:	
теоретическое обучение	38
практические занятия	33
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	14
Консультации	8
Промежуточная аттестация	
4 семестр – дифференцированный зачет	

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, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Государственная система обеспечения единства измерений		16	
Тема 1.1 Основы метрологии	Содержание учебного материала	4	1
	1 Основные понятия и определения. Единицы физических величин. Виды погрешностей и основные причины их возникновения. Погрешность измерительного прибора. Погрешность измерений. Общие сведения об обработке результатов измерений. Влияние измерительных приборов на точность измерений. Методы подавления помех при измерениях.		
	Практические занятия	2	
	Практическая работа № 1 Расчет погрешности измерений и класса точности		
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся Эталонные единицы электрических величин	2	
Тема 1.2 Классификация средств измерений и методы измерений	Содержание учебного материала	4	2
	1 Прямые и косвенные измерения. Метод непосредственной оценки и метод сравнения; статистический и динамический режим измерений. Классификация средств измерений. Аналоговые, цифровые измерительные приборы и преобразователи		
	Практические занятия	2	
	Практическая работа № 2 Определение чувствительности и постоянной измерительного прибора		
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся Особенности измерений в телекоммуникационных системах. Подготовка к самостоятельной работе по разделу 1	2	

Раздел 2. Измерение тока, напряжения, мощности		22	
Тема 2.1 Измерение постоянного тока и напряжения	Содержание учебного материала	4	2
	1 Измерение постоянного тока. Включение в измерительную цепь влияние на измеряемое значение. Расширение пределов измерения тока в амперметрах. Измерение напряжения постоянного тока. Включение вольтметра в исследуемую цепь. Расширение пределов измерения постоянного напряжения.		
	Практические занятия	2	
	Практическая работа № 3 Расширение пределов измерения электроизмерительного прибора по току		
Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся Расчет добавочного сопротивления Многопредельный амперметр (мультиметр). Методика исследования измеряемых величин мультиметром.	2		
Тема 2.2 Измерение переменного тока и напряжения	Содержание учебного материала	4	2
	1 Измерение переменного тока и напряжения. Включение прибора в цепь для измерения. Цифровые вольтметры. Общие сведения, достоинства и недостатки. Аналого-цифровые преобразования сигнала. Принцип работы. Автоматизация измерений.		
	Практические занятия	4	
	Практическая работа № 4 Измерение напряжения постоянного и переменного тока Практическая работа № 5 Изучение принципов аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования		
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся Электромеханические приборы непосредственной оценки Аналоговые электронные вольтметры Одно- и двухполупериодные амперметры выпрямительной системы Среднеквадратичные, средневыпрямительные и амплитудные вольтметры Изучение принципа действия вольтметров различных типов	2	
Содержание учебного материала	2	2	

Тема 2.3 Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты	1	Особенности измерения мощности. Ваттметры на интегральных перемножителях. Измерение мощности СВЧ-колебаний. Цифровые ваттметры.		
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся Подготовка к самостоятельной работе по разделу 2		2	
Раздел 3. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов			20	
Тема 3.1 Генераторы низких, высоких и сверхвысоких частот	Содержание учебного материала		6	1
	1	Классификация генераторов низкой частоты (ГНЧ), назначение и принцип действия. Регулировка и отсчет частоты, и напряжения выходного сигнала. Цифровые измерительные генераторы низких частот. Принцип формирования числового кода с последующим преобразованием его в аналоговый гармоничный сигнал. Генераторы сигналов высокой частоты (ГВЧ). Типовая структурная схема, назначение элементов, принцип работы. ВЧ – генераторы с электронной настройкой и контролем параметров. Общие сведения о СВЧ-диапазоне, его особенности. СВЧ-генераторы и генераторы шумовых сигналов. Особенности и меры безопасности при эксплуатации.		
	Практические занятия		4	
	Практическая работа № 6 Исследование работы генератора звуковой частоты Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся Генераторы и синтезаторы частоты		1	
Тема 3.2 Импульсные генераторы	Содержание учебного материала		2	
	1	Классификация генераторов импульсов. Структурная схема. Назначение элементов, принцип работы. Регулировка амплитуды, длительности и частоты следования импульсов.		2
	Практические занятия		6	
Практическая работа № 7 Назначение органов управления и принцип получения сигнала с использованием Г5-54 и Г5-82. Практическая работа № 8 Изучение и принцип действия виртуальных генераторов сигналов на базе ПК;				

	Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся Подготовка к самостоятельной работе по разделу 3	1	
Раздел 4. Методы и способы измерений электрических величин, и параметров различных сигналов		27	
Тема 4.1 Осциллографический метод исследования сигналов	Содержание учебного материала	2	2
	1 Назначение и классификация осциллографов. Цифровые осциллографы. Техника осциллографирования непрерывных и импульсных сигналов.		
	Практические занятия	6	
	Практическая работа № 9 Назначение органов управления и принцип действия осциллографов Практическая работа № 10 Изучение и исследование работы виртуальных осциллографа и генератора сигналов произвольной формы		
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся Структурная схема универсального осциллографа. Виды разверток. Электронно-лучевая трубка. Запоминающие цифровые осциллографы Методика расчета параметров сигналов по осциллограмме	1	
Тема 4.2 Средства измерения амплитудно-частотных характеристик и интервалов времени	Содержание учебного материала	6	2
	1 Общие сведения. Цифровой метод измерения частоты и интервалов времени. Амплитудно-частотные характеристики. Методы измерения АЧХ. Цифровой анализатор спектра. Приборы для испытания, установки и обслуживания стационарного и подвижного телекоммуникационного оборудования.		
	Практические занятия	7	
	Практическая работа № 11 Измерение частоты сигнала с помощью частотомера Практическая работа № 12 Изучение принципа действия логических анализаторов Практическая работа № 13 Регистрационные приборы: вибро- и шумомеры.		
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся Автоматизация процессов измерения частоты и интервалов времени Измерение нелинейных искажений	1	
	Содержание учебного материала	4	2

Тема 4.3 Автоматизация процессов измерений	1 Общие сведения. Информационно-измерительные системы Методическая оценка защищенности информационных объектов		
Консультации		8	
Всего		93	

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 ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия Лаборатории электротехнических измерений

№ п/п	Оборудование	Технические средства обучения	Количество рабочих мест
1	Стол - 12	Системный блок - 1	26
2	Стульев - 26	Монитор - 1	
3	Стол преподавателя	Клавиатура - 1	
4	Доска маркерная	Мышь - 1	

Программное обеспечение:

Windows 10 pro, Microsoft Office, Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, K-Lite Codec Pack

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Печатные издания не используются. Дисциплина полностью обеспечена электронными изданиями.

№ п/п	Наименование учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
I	Основные источники
1.1	Хромоин, П. К. Электротехнические измерения: учеб. пособие / П.К. Хромоин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-104040-9. - Текст: электронный. - URL: https://new.znaniyum.com/catalog/product/851811
II	Электронно библиотечная система (ЭБС)
2.1	http://znaniyum.com/
2.2	http://biblioclub.ru
2.3	https://biblio-online.ru/
2.4	https://www.book.ru/
III	Электронные ресурсы
3.1	Форум по радиоэлектронике и электротехнике https://www.radioingener.ru
IV	Профессиональные базы данных и справочные системы
4.1	Федеральная служба государственной статистики - https://rosstat.gov.ru/
4.2	Наукометрическая и реферативная база данных SCOPUS - https://www.scopus.com
4.3	Информационно-справочная система "КонсультантПлюс"

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем.

Формы и методы промежуточной аттестации текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Итоговой формой контроля является дифференцированный зачет

Фонды оценочных средств (ФОС, КОС) разрабатываются образовательным учреждением. Они включают в себя педагогические контрольно-оценочные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа дифференцированный зачет
Знания:	
<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа дифференцированный зачет

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
более 90	5	отлично
от 70 до 89	4	хорошо
от 50 до 69	3	удовлетворительно
менее 49	2	неудовлетворительно

Разработчик: Дробышева Л.В., преподаватель ФГБОУ ВО "РЭУ им. Г.В. Плеханова"

Эксперт: