

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 № 1

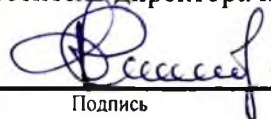
от «31» августа 2017 года
Председатель предметной
(цикловой) комиссии

 Л.В. Дробышева
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): Дробышева Л.В., преподаватель МПТ ФГБОУ ВО “РЭУ им. Г.В.Плеханова”

Лист актуализации
рабочей программы учебной дисциплины

В рабочую программу учебной дисциплины на 2018/19 уч. год внесены следующие изменения:

1. На основании Указа Президента РФ от 15.01.2018 года №215 на титульном листе исправлено Министерство образования и науки Российской Федерации на Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Дата актуализации: 30.08.2018 г

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 | 88 | часов |
| Включая: | | |
| Обязательная аудиторная нагрузка | 68 | час |
| Самостоятельная работа | 16 | часов |
| Консультации | 4 | часа |
| ВСЕГО | 88 | часов |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Количество часов |
|---|-------------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 88 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 68 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 38 |
| практические занятия | 30 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 16 |
| Консультации | 4 |
| Промежуточная аттестация | |
| 3 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 | | 2 | |
| | Практическая работа № 6 Исследование работы генератора звуковой частоты | | | |
| Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся Генераторы и синтезаторы частоты | | 2 | | |
| 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 | 2 | |
| Раздел 4. Методы и способы измерений электрических величин, и параметров различных сигналов | | 26 | |
| 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 | 6 | |
| | 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 | | 4 | |
| Всего | | 88 | |

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.znaniium.com/catalog/product/851811 |
| II | Электронно библиотечная система (ЭБС) |
| 2.1 | http://znaniium.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 | Научометрическая 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: