Приложение №

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электротехники» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы,** утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 2014 г. № 849.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Павловский автомеханический техникум имени И.И.Лепсе» (ГБПОУ ПАМТ им.И.И.Лепсе)

Разработчик:

Неверов Антон Александрович, преподаватель ГБПОУ ПАМТ им.И.И.Лепсе

Рабочая программа рассмотрена на заседании ПЦК профильных дисциплин специальности автомобилестроения и электрооборудования и рекомендована к использованию в образовательном процессе.

Протокол № «\_\_\_\_\_» от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель ПЦК:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/А.А.Неверов/

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 4 |
| **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 6 |
| **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 9 |
| **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 10 |

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью общепрофессиональной

образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО

**09.02.01 Компьютерные системы и комплексы** базового уровня профессиональной подготовке работников в области машиностроительного производства при наличии среднего общего образования.

**1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина ОП.04 Электротехнические измерения относится к циклу общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

Дисциплина направлена на формирование **профессиональных компетенций:**

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.

Дисциплина направлена на формирование **общих 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 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.

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

В результате обучения по дисциплине ОП.04 Электротехнические измерения студент 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;

- 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, напряженности и мощности.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 96 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 64 часа;

самостоятельной работы обучающегося — 32 часа.

**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* |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы | *24* |
| практические занятия | *0* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | *32* |
| в том числе: |  |
| Доклады  Домашнее задание | *6*  *26* |
| *Итоговая аттестация в форме* | *Дифференцированного зачета* |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

**ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| Введение | Физические величины, как объект измерений. Международная система СИ. | 2 | 1 |
| Раздел 1 Основы метрологии, измерительной техники | |  |  |
| Тема 1.1 Базовые понятия метрологии и и**змерительной техники** | Основы метрологии и измерительной техники. Структура базовых понятий. Физическая величина. Виды средств измерения. Виды и методы измерений. | 2 | 1 |
| Единство физических величин. Стандартизация, эталоны. Погрешность результата измерений. Погрешность средств измерений. Класс точности средств измерений. | 2 | 1 |
| Лабораторная работа №1 «Поверка технических параметров электроизмерительного прибора в зависимости от точности измерения» | 4 | 2,3 |
| Раздел 2 Аналоговые электроизмерительные приборы АИП | |  |  |
| Тема 2.1  Аналоговые приборы для статических измерений. | Классификация измерительных механизмов АИП. | 2 | 1 |
| Системы измерительных механизмов. | 2 | 1 |
| Приборы индукционной системы. Счетчик учета производства и потребления электроэнергии. | 2 | 1 |
| Аналоговые самопишущие приборы. Обобщенные структуры | 2 | 1 |
| Лабораторная работа №2 «Измерение мощности электроэнергии в цепях трехфазного переменного тока» | 4 | 2,3 |
| Тема 2.2 Электронные измерительные приборы. | Электронный вольтметр переменного напряжения. | 2 | 1 |
| Электронный измерительный генератор. | 2 | 1 |
| Особенности электронных измерительных приборов. Влияние формы сигнала на показания прибора. | 2 | 1 |
| Лабораторная работа №3 «Поверка электрического счетчика» | 4 | 2,3 |
| Раздел 3 Измерение  неэлектрических  величин | Контактные методы и средства измерения неэлектрических величин. | 2 | 1 |
| Термометры сопротивления (ТС), термопары (ТП). Полупроводниковые интегральные сенсоры, датчики. | 2 | 1 |
| Лабораторная работа №4 «Измерение температуры электрическим методом» | 4 | 2,3 |
| Раздел 4 Цифровые измерительные приборы. | |  |  |
| Тема 4.1 Цифровые методы и средства измерения | Общая структура ЦИП. Классификация цифровых измерительных приборов. | 2 | 1 |
| Структура микропроцессорных измерительных приборов. | 2 | 1 |
| Электронно-лучевой осциллограф. | 2 | 1 |
| **Лабораторная работа №5** «Изучение цифровых частотомеров. Режим измерения частоты» | 4 | 2,3 |
| Мультиметры | 2 | 1 |
| Лабораторная работа №6 «Изучение электронно-лучевого осциллографа ОСУ-Ю-А» | 4 | 2,3 |
| Тема 4.2 Компьютерные средства регистрации анализа | Компьютерные средства регистрации анализа. Компьютерные измерительные системы. | 2 | 1 |
| Переносной малогабаритный прибор. | 2 | 1 |
| Микропроцессорный регистратор анализатор | 2 | 1 |
|  | Дифференцированный зачет | 2 |  |
| Темы для самостоятельной нагрузки | Изучить «специальный эталон» в государственной системе эталонов.  Методическая погрешность.  Динамическая погрешность.  Обработка прямых измерений.  Приборы выпрямительной системы.  Приборы электродинамической системы.  Приборы термоэлектрической системы.  Быстродействующие самопишущие приборы, БСП.  Измерительные магнитографы  Многофункциональный прибор мультиметр.  Пьезоэлектрические (кварцевые) преобразователи с частотным выходным сигналом.  Методы и приборы бесконтактного ИК измерения.  Структура цифрового мультиметра.  Устройство цифрового измерительного регистратора.  Вычисление параметров электропотребления цифровыми кодами. | **32** |  |
|  |  | **96** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально- техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного **кабинета, лаборатории «Электротехнические измерения»:** библиотека, читальный зал с выходом в Интернет.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине «Электротехнические измерения»

- презентации, плакаты, стенды

Технические средства обучения:

- компьютер, мультимедиапроектор, экран;

- электроизмерительные приборы;

- электроизмерительные стенды.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники**:**

Шишмарев В.Ю. Электротехнические измерения. Учебник для студентов СПО. М. Академия, 2016 год. - 204 стр.

Панфилов В.А. Электрические измерения. Учебник для студентов СПО. М. Академия, 2017 год, - 288 стр.

Дополнительные источники:

Государственная система стандартизации. Сборник стандартов ГОСТ Р 1,0 — 92, ГОСТ Р 1,5 — 92, М. Изд. Стандартов, 1994 год.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности. | умения:  - 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  знания:  -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 | Оценка устного опроса  Оценка тестирования  Оценка выполнения лабораторных и практических работ  Дифференцированный зачет. |
| ПК 2.2. Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем. | умения:  - 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  знания:  -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 | Оценка устного опроса  Оценка тестирования  Оценка выполнения лабораторных и практических работ  Дифференцированный зачет. |
| ПК 3 1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов. | умения:  - 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  знания:  -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 | Оценка устного опроса  Оценка тестирования  Оценка выполнения лабораторных и практических работ  Дифференцированный зачет. |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | Демонстрация интереса к своей бедующей профессии | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе  освоения образовательной программы |
| Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | Эффективное решение профессиональных задач |
| Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач при выполнение технологического процесса |
| Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Эффективный поиск необходимой информации.  Использование различных источников, включая электронные;  Стремление к самообразованию. |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности |
| Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | Взаимодействие и общение с коллегами, руководством и клиентами. |
| Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. | Решение стандартных и нестандартных задач;  Ответственность за выполнения заданий. |
| Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | Определять задачи профессионального и личностного развития;  Стремление к самообразованию;  Планирование повышения квалификации. |
| Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | Эффективное решение профессиональных задач |