**Приложение 1.25**

к ОПОП по специальности

13.02.11 Техническая эксплуатация и

обслуживание электрического и

электромеханического

оборудования (по отраслям)

Министерство образования Московской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Московской области «Воскресенский колледж»

|  |
| --- |
| Утверждена приказом директора  ГБПОУ МО «Воскресенский колледж» |
| № 160-о от «28» августа 2023 г |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Воскресенск, 2023 г.

Программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 декабря 2017 г. № 1196

Организация-разработчик: ГБПОУ МО Воскресенский колледж

Разработчик: преподаватель ГБПОУ МО Воскресенский колледж» Филатов К.А.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 Электротехника**

**1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.02 Электротехника является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код ПК, ОК,  | Умения | Знания |
| ОК1ОК2ОК3ОК4ОК5ОК9ПК1.1ПК1.2ПК1.3 ПК2.1ПК2.2ПК2.3 | 1. Подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;2. Правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;1. Рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
2. Снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
3. 5. Собирать электрические схемы;
4. 6. Читать принципиальные, электрические и монтажные схемы
 | 1. Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;1. Основные законы электротехники;
2. Основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
3. Основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
4. Параметры электрических схем и единицы их измерения;
5. Принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
6. Принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;
7. Свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
8. Способы получения, передачи и использования электрической энергии;
9. Характеристики и параметры электрических и магнитных полей

11. Устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов |

**1.3. Распределение планируемых результатов освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код ОК, ПК, ЛР | Наименование | Умения | Знания |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | 1. Подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;2. Правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; | 1. Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;1. Основные законы электротехники;
2. Основные правила эксплуатации электрооборудования и методы
 |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | 1. Рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
2. Снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями
 | 9 Способы получения, передачи и использования электрической энергии;10 Характеристики и параметры электрических и магнитных полей11. Устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | 1. 5. Собирать электрические схемы;
2. 6. Читать принципиальные, электрические и монтажные схемы
 | 1. Основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
2. Основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
3. Параметры электрических схем и единицы их измерения;
 |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | 1. 5. Собирать электрические схемы;
2. 6. Читать принципиальные, электрические и монтажные схемы
 | 1. Принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;
 |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | . Подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;2. Правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; | 4 Основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств1. Свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;

9 Способы получения, передачи и использования электрической энергии; |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | 1. Рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
 | 1 Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; |
| ПК 1.1 | Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования | 1.Использовать материалы и оборудование для осуществления наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;2. Использовать основные виды монтажного и измерительного инструмента | 1. Технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;2. Физические процессы в электроприводах; |
| ПК 1.2 | Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования | 1. Эффективно использовать материалы и оборудование | 2. Устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжений и защиты |
| ПК 1.3 | Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования | 1. Определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;2. Осуществлять метрологическую поверку изделий; | 2. Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования; |
| ПК 2.1 | Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники | 1. Эффективно использовать материалы и оборудование | 1. Классификацию, конструкции, технические характеристики и области применения бытовых машин и приборов; |
| ПК 2.2 | Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники | 1. Пользоваться основным оборудованием, приспособлениями и инструментами для диагностики и контроля бытовых машин и приборов. | 2. Методы и оборудование диагностики и контроля технического состояния бытовой техники. |
| ПК 2.3 | Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники | 1. Пользоваться основным оборудованием, измерительными приборами и инструментами;2. Производить расчет электронагревательного оборудования. | 1. Методы оценки ресурсов |
| ЛР 4  | Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа» |
| ЛР 6 | Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях |
| ЛР 13 | Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности |
| ЛР 16 | Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | 140 |
| в том числе: |
| теоретическое обучение | 50 |
| лабораторные работы  | 12 |
| практические занятия  | 62 |
| Самостоятельная работа  | 4 |
| Консультации | 6 |
| **Промежуточная аттестация в форме** *экзамена* | 6 |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем** **в часах** | **Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Тема 1.****Электрическое поле** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01-ОК 05, ОК 09,ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.3,ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 16 |
| 1 | Понятие о формах материи: вещество и поле. Элементарные частицы и их электромагнитное поле. Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики. | 4 |
| 2 | Конденсаторы.Электрическая емкость, конденсаторы и емкостные элементы. Соединение конденсаторов. |
| **Практические и лабораторные занятия** | 4 |
| 1 | Практическое занятие 1. Расчет параметров электрического поля |
| 2 | Практическое занятие 2. Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов. |
| **Тема 2.****Электрические цепи постоянного тока** | **Содержание учебного материала** | **38** | ОК 01-ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.3,ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 16 |
| 1 | Простые и сложные цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи, Электрические схемы. Режимы работы электрической цепи | 8 |
| 2 | Основные законы электрических цепей. Законы Ома для участка цепи и для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Законы Кирхгофа. Методы расчета электрических цепей. Четырехполюсники. |
| 3 | Контрольная работа |
| **Практические и лабораторные занятия** | 30 |
| 1 | Лабораторное занятие 1. Тренировочные упражнения в сборке электрических схем. Использование цветовой кодировки для определения значения сопротивлений. Выбор электроизмерительной аппаратуры для заданных условий работы. |  |  |
| 2 | Лабораторное занятие 2. Исследование режимов работы в электрических цепях. |
| 3 | Лабораторное занятие 3. Неразветвленная цепь постоянного тока, построение потенциальной диаграммы. |
| 4 | Лабораторное занятие 4. Последовательное соединение сопротивлений. Построение ВАХ |
| 5 | Лабораторное занятие 5. Параллельное соединение сопротивлений. Построение ВАХ |
| 6 | Лабораторное занятие 6. Смешанное соединение сопротивлений. Построение ВАХ. |
| 7 | Практическое занятие 3. Расчет параметров электрической цепи. |
| 8 | Практическое занятие 4. Анализ режимов работы источника и потребителя  |
| 9 | Практическое занятие 5. Расчет и построение потенциальной диаграммы |
| 10 | Практическое занятие 6. Расчет электрической цепи с последовательным соединением приёмников электрической энергии. |
| 11 | Практическое занятие 7. Расчет электрической цепи с параллельным соединением приёмников электрической энергии. |
| 12 | Практическое занятие 8. Расчёт электрических цепей методом свертывания схем |
| 13 | Практическое занятие 9. Расчёт электрических цепей методом преобразований. |
| 14 | Практическое занятие 10. Расчёт электрических цепей методом узловых напряжений. |
| 15 | Практическое занятие 11. Расчёт электрических цепей методом узловых и контурных уравнений |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Составление электронной презентации по теме: «Разработка таблицы цветовой кодировки для определения значения сопротивлений» | **2** |  |
| Тема 3 **Электромагнетизм** | **Содержание учебного материала** | **12** | ОК 01-ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.3,ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 16 |
| 1 | Основные понятия о магнитном поле.  | 8 |
| 2 | Магнитные цепи. Расчет магнитных цепей. |
| 3 | Магнитные материалы |
| 4 | Электромагнитная индукция. |
| **Практические и лабораторные занятия** | 4 |
| 1 | Практическое занятие 12. Расчет неоднородной магнитной цепи |
| 2 | Практическое занятие 13. Расчет магнитной цепи (прямая и обратная задачи) |
| **Тема 4****Электрические однофазные цепи переменного тока.** | **Содержание учебного материала** | **22** | ОК 01-ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.3,ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 16 |
| 1 | Основные сведения о синусоидальном переменном токе. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия генератора переменного тока. Временная диаграмма, основные параметры  | 10 |
| 2 | Элементы и параметры электрических цепей переменного тока.Цепь переменного тока с активным сопротивлением и идеальной индуктивностью, идеальной емкостью |
| 3 | Цепь переменного тока с реальной катушкой индуктивности. |
| 4 | Расчет электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм. Символический метод расчета электрических цепей переменного тока |
| 5 | Резонанс в электрических цепях. Резонанс напряжений. Резонанс токов |
| **Практические и лабораторные занятия** | 12 |
| 1 | Практическое занятие 14. Расчет параметров цепи переменного тока |
| 2 | Практическое занятие 15. Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм |
| 3 | Практическое занятие 16. Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм |
| 4 | Практическое занятие 17. Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока методом проводимостей. |
| 5 | Практическое занятие 18. Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока без определения проводимостей. |
| 6 | Практическое занятие 19. Расчет цепей переменного тока символическим методом. |
| Тема 5**Трехфазные электрические цепи.** | **Содержание учебного материала** | **18** |
| 1 | Многофазные системы. Получение трехфазной ЭДС. | 10 | ОК 01-ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.3,ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 16 |
| 2 | Схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя "звездой". Симметричная и несимметричная нагрузка.  |
| 3 | Четырех- и трех- проводные системы. |
| 4 | Схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя "треугольником". Симметричная и несимметричная нагрузка. |
| 5 | Расчет трехфазных цепей переменного тока. Задачи и основные принципы расчета |
| **Практические и лабораторные занятия** | 8 |
| 1 | Практическое занятие 20. Расчет трехфазных цепей переменного тока при соединении приемников "звездой |
| 2 | Практическое занятие 21. Расчет трехфазных цепей переменного тока при соединении приемников "треугольником". |
| 3 | Практическое занятие 22. Расчет мощности трёхфазной системы.  |
| 4 | Практическое занятие 23. Расчет трехфазных цепей переменного тока при несимметричной нагрузке |
| Тема 6 **Электрические измерения** | **Содержание учебного материала** | **18** |
| 1 | Основные понятия, погрешности измерений. Классы точности измерительных приборов  | 6 | ОК 01-ОК 05, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.3,ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 16 |
| 2 | Классификация электроизмерительных приборов. Измерительные механизмы  |
| 3 | Измерение тока, напряжения, мощности, электрической энергии, сопротивления |
| **Практические и лабораторные занятия** | 12 |
| 1 | Практическое занятие 24. Расчет погрешностей при прямых методах измерений. |
| 2 | Практическое занятие 25. Расчет погрешностей при косвенных методах измерений. |
| 3 | Практическое занятие 26. Использование цифрового мультиметра в качестве амперметра, вольтметра, омметра. |
| 4 | Практическое занятие 27. Расчет и измерение тока, напряжения, сопротивления |
| 5 | Практическое занятие 28. Расчет и измерение мощности электрического тока |
| 6 | Практическое занятие 29. Расчет и измерение электрической энергии |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Составление электронной презентации по темам: «Измерительные механизмы», «Измерительные трансформаторы», «Мостовые методы измерения», «Компенсационный метод измерения», «Электрические измерения неэлектрических величин», «Логометры». «Методы измерения активной мощности и энергии в трехфазных цепях». | **2** |
| Тема 7Общие понятия о производстве, передачи, распределении и потреблении электрической энергии.  | **Содержание учебного материала**  | **10** | ОК 01-ОК 05, ОК 09,ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.3,ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 16 |
| 1 | Распределение электроэнергии. Электроснабжение промышленных предприятий и жилых зданий. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. | 6 |
| 2 | Выбор сечений проводов и кабелей электрической сети.  |
| 3 | Защитное заземление. Защитное зануление. |
| **Практические и лабораторные занятия** | 4 |
| 1 | Практическое занятие 30. Расчёт электрических цепей по потерям напряжения |
| 2 | Практическое занятие 31. Расчет и выбор сечения проводов по допустимому нагреву. |
| **Консультации** *(если предусмотрено)* | **4** |  |
| **Промежуточная аттестация в форме** *экзамена* | **6** |  |
| **Всего:** | **140** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет«Электротехники и электронной техники»,

оснащенный оборудованием:

- доска – 1 шт;

посадочные места по количеству обучающихся:

- столы 16 шт;

- стулья 32 шт

- рабочее место преподавателя;

технические средства обучения:

- комплект учебно-наглядных пособий по электронной техники и схемотехнике;

- программно-аппаратный комплекс СЭО;

- ноутбук Lenovo IdeaPad, телевизор плазм. Samsung.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

# Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: учебник. - М.6 ИД «ФОРУМ»: Форум, 2020.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Электронный ресурс книг по теоретическим основам электротехники Форма доступа: <http://www.toroid.ru/toe.html>
2. Электронный ресурс «Электронная электротехническая библиотека». Форма доступа: <http://www.electrolibrary.info/>
3. Электронный ресурс «Электрик. Электричество и энергетика». Форма доступа: <http://www.electrik.org/>
4. Электронный ресурс «Новости электротехники». Форма доступа: <http://news.elteh.ru/>
5. Электронный ресурс «Новости электротехники». Форма доступа: <http://netelectro.ru/>
6. Электронный ресурс «Научно-технический каталог». Форма доступа: <http://www.lfpti.ru/lp_electronic.htm>

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Данилов И.А., Иванов П.М Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники М.: Мастерство, 2019
2. Немцов М.В. Немцова М.Л. Электротехника и электроника М.: Издательский центр «Академия», 2020
3. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике М., Академия, 2014
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Знания:Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;основные законы электротехники;основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;основы физических процессов в проводниках и диэлектриках;параметры электрических схем и единицы их измерения;принципы выбора устройств и приборов;принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;способы получения, передачи и использования электрической энергии;устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;характеристики и параметры электрических и магнитных полей | Успешность освоения знаний соответствует выполнению следующих требованийобучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике, знает оборудование правильно выполняет технологические операциивладеет приемами самоконтролясоблюдает правила безопасности  | Тестирование, фронтальный опрос, решение ситуационных задач Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ |
| Умения:подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;собирать электрические схемы;читать принципиальные, электрические и монтажные схемы. | Успешность освоения умений и умений соответствует выполнению следующих требований:Обучающийся умеет готовить оборудование к работе выполнять лабораторные и практические работы в соответствии с методическими указаниями к нимправильно организовывать свое рабочее место и поддерживать его в порядке на протяжении выполняемой лабораторной работы умеет самостоятельно пользоваться справочной литературой | Оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ |