**Приложение 2.22**

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 «31» августа 2021 г |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Воскресенск, 2021 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  ПЦК Электротехнических дисциплин и автоматизации. |  |  |
| Протокол №\_1\_\_  «\_30\_\_\_» \_\_\_08\_\_\_ 2021 г.  \_\_\_\_\_\_\_\_ /\_Комарова Т.Н. / |  |  |

Рабочая 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» Комарова Т.Н.

**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 ЭЛЕКТРОЕХНИКА**

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

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1-ОК5, ОК9, ОК10, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК, ЛР | Умения | Знания |
| ОК1-ОК5,  ОК9, ОК10  ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3  ЛР4 ЛР6 ЛР13 ЛР16 | Подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;   * правильно 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; | 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; * параметры электрических схем и единицы их измерения; * принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; * принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов; * свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов; * способы получения, передачи и использования электрической энергии; * характеристики и параметры электрических и магнитных полей * устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов |

**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** | 128 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 50 |
| лабораторные работы | 12 |
| практические занятия | 62 |
| *Самостоятельная работа* | 4 |
| **Промежуточная аттестация экзамен** | **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** | | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10,  ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3,  ЛР4 ЛР6 ЛР13 ЛР16 | |
| 1 | Понятие о формах материи: вещество и поле. Элементарные частицы и их электромагнитное поле. Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики. |  | |
| 2 | Конденсаторы.  Электрическая емкость, конденсаторы и емкостные элементы. Соединение конденсаторов. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | 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** | | **36** | | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10,  ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3,  ЛР4 ЛР6 ЛР13 ЛР16 | |
| 1 | Простые и сложные цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи, Электрические схемы. Режимы работы электрической цепи |  | |
| 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 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | 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** | | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10,  ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3  ЛР4 ЛР6 ЛР13 ЛР16 | |
| 1 | Основные понятия о магнитном поле. |  | |
| 2 | Магнитные цепи. Расчет магнитных цепей. |
| 3 | Магнитные материалы |
| 4 | Электромагнитная индукция. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | 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** | | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10,  ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3  ЛР4 ЛР6 ЛР13 ЛР16 | |
| 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 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | 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 | | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10,  ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3,  ЛР4 ЛР6 ЛР13 ЛР16 | |
| 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 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | 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 | | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10,  ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3  ЛР4 ЛР6 ЛР13 ЛР16 | |
| 2 | Классификация электроизмерительных приборов. Измерительные механизмы |
| 3 | Измерение тока, напряжения, мощности, электрической энергии, сопротивления |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | 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 7  Общие понятия о производстве, передачи, распределении и потреблении электрической энергии. | **Содержание учебного материала** | | **10** | | ОК1-ОК5, ОК9, ОК10,  ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3,  ЛР4 ЛР6 ЛР13 ЛР16 | |
| 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. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | | 4 | |
| 1 | Практическое занятие 30. Расчёт электрических цепей по потерям напряжения |
| 2 | Практическое занятие 31. Расчет и выбор сечения проводов по допустимому нагреву. |
| **Промежуточная аттестация** | | | **6** | |  | |
| **Всего:** | | | **128** | |  | |

**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:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий по электронной техники и схемотехнике

- программно-аппаратный комплекс СЭО*,*

техническими средствами обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, телевизор.

Лаборатория «Электротехники и электронной техники»,оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.2 Примерной программы по данной специальности.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

# 1. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: учебник.- М.6 ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018.

**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, 2012
2. Немцов М.В. Немцова М.Л. Электротехника и электроника М.: Издательский центр «Академия», 2016
3. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике М., Академия, 2013
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 требований  обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике,  знает оборудование  правильно выполняет технологические операции  владеет приемами самоконтроля  соблюдает 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 ним  правильно 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 |