**Приложение 2.7**

**к ООП по** специальности **08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация**

**электрооборудования**

**промышленных и гражданских зданий**

(квалификация Техник**)**

**Департамент образования и науки Тюменской области**

ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА учебной дисциплины**

ОП.02 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Тобольск, 2024г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 «Электротехника» составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий от 09 ноября 2023 года N845, зарегистрирован в Минюсте России 08 декабря 2023 года N76339); на основании примерной основной образовательной программыпо специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Разработчик:

Логинова Т.А., преподаватель государственного автономного профессионального образовательного учреждения Тюменской области «Тобольский многопрофильный техникум».

**«Рассмотрено»** на заседании цикловой комиссии технического отделения (г.Тобольск)   
Протокол № 9 от 30 мая 2024 г.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Смирных М.Г./

**«Согласовано»**

Методист \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Симанова И.Н./

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 02. «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА*»*** |  |
| **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫОП 02. «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА*»***

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

Учебная дисциплина **ОП 02. «Электротехника»** является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина **ОП 02. «Электротехника»**обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций:

ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания :

1.2.1 Общие компетенции

ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК. 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК. 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК. 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2.2 Профессиональные компетенции

ПК.1.1. Выполнять работы по вводу домовых силовых систем в эксплуатацию.

ПК.1.2. Выполнять работы по вводу домовых слаботочных систем в эксплуатацию.

ПК.1.3. Организовывать поставки электрической энергии потребителям с применением средств автоматизации.

ПК.1.4. Обеспечивать соблюдение организационно-технических мероприятий при поставке электрической энергии потребителям

ПК.1.5. Обеспечивать контроль, учет и регулирование бесперебойной поставки электрической энергии потребителям с применением средств автоматизации.

ПК.2.1. Проверять техническое состояние линий электропередач

ПК.2.2. Выполнять работы по эксплуатации муниципальных линий электропередач

ПК.2.3. Контролировать правила внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.

ПК.3.1. Выполнять монтаж питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников.

ПК.3.2. Выполнять работы по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.

ПК.3.3. Выполнять проверку и наладку электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит.

ПК 3.4 Выполнять наладку электроприводов

ПК.4.1. Обслуживать оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса

ПК.4.2. Выполнять монтаж и наладку электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления.

ПК.4.2. Выполнять монтаж и наладку электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления.

ПК.4.3. Выполнять ремонт электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления

ПК.4.4. Выполнять ремонт и обслуживание распределительных устройств напряжением до 10 кВ, устранение неисправностей в них.

ПК. 4.5. Обслуживание технологического оборудования с электронными схемами управления.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5 | выполнять расчеты электрических цепей;  выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;  пользоваться приборами и снимать их показания;  выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов | основ теории электрических и магнитных полей; методов расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов; методов измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин; схем включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности;  классификацию электротехнических материалов, их свойства, область  применения |

1.2.3 В рамках программы учебной дисциплины формируются **личностные результаты**

|  |  |
| --- | --- |
| **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания**  *(дескрипторы)* | **Код личностных результатов реализации программы воспитания** |
| Осознающий себя гражданином и защитником великой страны | **ЛР 1** |
| Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций | **ЛР 2** |
| Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих | **ЛР 3** |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа» | **ЛР 4** |
| Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России | **ЛР 5** |
| Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях | **ЛР 6** |
| Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. | **ЛР 7** |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства | **ЛР 8** |
| Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях | **ЛР 9** |
| Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой | **ЛР 10** |
| Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры | **ЛР 11** |
| Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания | **ЛР 12** |
| **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями  к деловым качествам личности** | |
| 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 13** |
| Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности | **ЛР 14** |
| Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем | **ЛР 15** |

**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** | **82** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **42** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 40 |
| Лабораторные - практические занятия | 42 |
| *Самостоятельная работа* | 2 |
| **Промежуточная аттестация: экзамен** | 4 |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** | **Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы** |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** |
| **Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока** | | ***24/16*** |  |
| **Тема 1.1 Основные**  **сведения об электрическом токе** | **Содержание учебного материала** | ***8/4*** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5  ЛР 1-ЛР-15 |
| 1. Электронная теория строения материалов. Электрический ток. Разновидности электрического тока, электрический ток в проводнике, ток проводимости, плотность электрического тока, направление, величина, единицы измерения. Электропроводность. | *4* |
| 2. Понятие о проводниках, диэлектриках, полупроводниках. |
| 3. Закон Ома для участка и полной цепи. |
| 4. Внутреннее сопротивление. Электрическое сопротивление и проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость проводниковых материалов. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Явление сверхпроводимости. Резисторы, их разновидность, реостаты, потенциометры. |
| 5. Способы получения электрической энергии, источники электрической энергии. Электрическая работа. |
| 6. Электродвижущая сила источника, напряжение потребителя. Внешняя характеристика источника. Мощность источника и потребителя электрической энергии. Баланс мощностей в электрической цепи. Единицы измерения электрической энергии и мощности. |
| 7. Понятие об электрической цепи. Схемы электрической цепи. Условные обозначения элементов. Источник ЭДС и источник тока. Режимы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД) электрической цепи. |
| 8. Элементы электрической цепи: источники, приемники электрической энергии, измерительные приборы, аппараты управления, защиты, контроля и регулирования, коммуникационные устройства. |
| 9. Альтернативные источники электрической энергии. Тепловое воздействие электрического тока, процесс нагревания проводов электрическим током. Закон Джоуля - Ленца.  Установившийся и номинальный электрический ток. Выбор сечения проводов по допустимому нагреву. |
| 10. Защита электрических цепей от перегрузок и коротких замыканий.  Потеря напряжения в соединительных проводах. Выбор сечения проводов по допустимой потере напряжения. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| **Лабораторная работа №1** Ознакомление с порядком выполнения лабораторных работ  Изучение лабораторной установки, условных обозначений элементов электрической цепи; подбор аппаратуры и измерительных приборов для заданных условий работы; выполнение тренировочных упражнений по сборке электрических схем. | 2 |
| **Лабораторная работа № 2** Проверка закона Ома  Подтвердить лабораторным путем закона Ома для схем с различными  потребителями электроэнергии. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся[[1]](#footnote-1)**  **(не предусмотрены)** | ***\**** |
| **Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока и методы их**  **расчета** | **Содержание учебного материала** | **16/12** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5  ЛР 1-ЛР-15 |
| 1. Построение электрической цепи: ветвь, узел, контур, пассивные и активные элементы. | 4 |
| 2. Законы Кирхгофа, узловые и контурные уравнения. |
| 3.Последовательное соединение приемников электрической энергии, распределение токов, напряжений на участках, эквивалентное сопротивление, мощность цепи. |
| 4.Условия применения последовательного соединения. |
| 5.Параллельное соединение приемников электрической энергии, распределение токов, напряжений на участках, эквивалентные сопротивления и проводимости, мощность. Условия применения параллельного соединения. |
| 6.Преобразование схем. Соединения приемников электрической энергии «звездой» и «треугольником». |
| 7.Расчет электрических цепей путем преобразования «треугольника» сопротивлений в эквивалентную «звезду» и трехлучевой «звезды» в эквивалентный «треугольник». Смешанное соединение приемников электрической энергии. Расчет электрических цепей методом эквивалентных сопротивлений (свертывания схем). |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **12** |
| **Лабораторная работа № 1** Последовательное соединение резисторов  Изучение схемы соединения приемников; измерение тока и напряжений на участках цепи; по результатам измерений определить сопротивления, мощность участка и всей цепи. | 4 |
| **Лабораторная работа № 2** Параллельное соединение резисторов  Изучение схемы включения приемников; измерение напряжения и токов на участках цепи; по результатам измерений определить сопротивления, мощность участка и всей цепи. | **4** |
| **Практическое занятие № 1** Расчет электрических цепей методом контурных токов | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узлового напряжения. | **2** |
| **Раздел 2. Электрическое и магнитное поле** | | **10/4** |  |
| **Тема 2.1**  **Электрическое поле** | **Содержание учебного материала** | **6/4** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5 ЛР 1-ЛР-15 |
| 1.Понятия: материя, электрический заряд. | 2 |
| 2.Электромагнитное поле (электрическое, магнитное). |
| 3.Основные характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, напряжение. Единицы измерения характеристик электрического поля. Графическое изображение электрических полей. Однородное и неоднородное электрические поля. |
| 4.Электростатическое поле. |
| 5.Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость, электрическая постоянная. |
| 6.Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса. Электрический диполь. |
| 7.Проводники, диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика. |
| 8.Электрическое смещение. Пробой диэлектрика. Электрическая емкость. |
| 9.Конденсатор, виды конденсаторов и их емкость. |
| 10.Емкость двухпроводной линии электропередач. Емкость цилиндрического конденсатора. Емкость плоского конденсатора. |
| 11.Электрическое поле на границе двух сред. |
| 12.Плоский конденсатор с двухслойным диэлектриком. |
| 13.Последовательное, параллельное, смешанное соединение конденсаторов; распределение зарядов и напряжений, определение эквивалентной емкости. |
| 14.Энергия электрического поля |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| **Практическое занятие № 1** Расчет цепи со смешанным соединением конденсаторов. Определение эквивалентной емкости и заряда цепи. | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  **(не предусмотрены)** | \* |
| **Тема 2.2** **Магнитное поле** | **Содержание учебного материала** | **2/0** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5  ЛР 1-ЛР-15 |
| 1.Магнитное поле. Линии магнитной индукции. | 2 |
| 2.Магнитное поле постоянного магнита, прямолинейного провода с током, цилиндрической катушки с током. |
| 3.Электромагниты. Правило буравчика. |
| 4.Магнитодвижущая сила. |
| 5.Характеристики магнитного поля, единицы их измерения: напряженность магнитного поля, магнитное напряжение, магнитная индукция, магнитный поток. Магнитная постоянная. Магнитная проницаемость. Потокосцепление. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  **(не предусмотрены)** | \* |
| **Тема 2.3**  **Электротехнические материалы.**  **Магнитные цепи** | **Содержание учебного материала** | **2/0** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5  ЛР 1-ЛР-15 |
| Электротехнические материалы и их свойства. | 2 |
| Намагничивание ферромагнитных материалов, магнитный гистерезис, основная кривая намагничивания. |
| Ферромагнитные материалы в переменных магнитных полях. |
| Циклическое перемагничивание. |
| Классификация магнитных материалов, их свойства, область применения. |
| Магнитные цепи: определение, разновидности магнитных цепей. |
| Неразветвленные цепи: прямая и обратная задачи, их решение. |
| Разветвленные магнитные цепи и метод их расчета. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  **(не предусмотрены)** | \* |
| **Раздел 3 Электрические цепи переменного тока** | | **40/22** |  |
| **Тема 3.1 Основные**  **понятия о переменном токе** | **Содержание учебного материала** | **2/0** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5  ЛР 1-ЛР-15 |
| 1.Понятие о переменном токе. Характеристики переменных величин: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, противофаза. Единицы их измерения. | 2 |
| 2.Получение синусоидальной ЭДС. |
| 3.Устройство простейшего генератора переменного тока. |
| 4.Уравнение синусоидальных величин. |
| 5.Графическое изображение, сложение и вычитание синусоидальных величин. |
| 6.Действующее и среднее значения переменных величин |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  **(не предусмотрены)** | \* |
| **Тема 3.2. Элементы и параметры**  **электрических цепей переменного тока** | **Содержание учебного материала** | **4/0** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5  ЛР 1-ЛР-15 |
| Элементы цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. | 4 |
| Параметры цепей переменного тока: сопротивление, индуктивность, емкость. |
| Цепь переменного тока с активным сопротивлением: уравнения и графики тока и напряжения, векторная диаграмма; понятие об активной мощности, график и единицы ее измерения. |
| Цепь переменного тока с емкостью: уравнения и графики тока, напряжения. Векторная диаграмма. |
| Емкостное сопротивление. |
| Емкостная реактивная мощность. |
| Цепь переменного тока с индуктивностью: уравнения и графики электрического тока, ЭДС самоиндукции, напряжения. |
| Индуктивное сопротивление, индуктивная реактивная мощность и единицы ее измерения. |
| Поверхностный эффект и эффект близости. |
| Расчет простейших цепей переменного тока аналитическим методом |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  **(не предусмотрены)** | \* |
| **Тема 3.3**  **Неразветвленные цепи переменного тока** | **Содержание учебного материала** | **12/8** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5  ЛР 1-ЛР-15 |
| Цепи переменного тока с реальной катушкой индуктивности (r, L) и реальным конденсатором (r, С): векторная диаграмма тока и напряжений, треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. | 4 |
| Полное сопротивление. |
| Понятие о полной (кажущейся) мощности. |
| Цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях реактивных сопротивлений. |
| Построение векторных диаграмм. |
| Расчет неразветвленных цепей переменного тока с одним источником питания аналитическим и графическим методом с помощью векторных диаграмм (метод векторных диаграмм). |
| Последовательный колебательный контур. |
| Собственные колебания контура. |
| Резонанс напряжений: условие возникновения, способы настройки цепи в резонанс, векторная диаграмма, величина тока, перенапряжение, мощность в цепи. |
| Значение режима резонанса напряжений. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **8** |
| **Лабораторная работа №1** Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью  Ознакомление со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью; определение параметров цепи; построение треугольников сопротивлений и мощностей. | 2 |
| **Лабораторная работа №2** Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и емкостью  Ознакомление со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением и емкостью; определение параметров цепи; построение треугольников сопротивлений и мощностей. | 2 |
| **Лабораторная работа № 3** Резонанс напряжений  Ознакомление со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Определение соотношений между сопротивлениями отдельных участков и падениями напряжения на них, между активной и реактивной мощностями. | 2 |
| **Практическое занятие № 1** Расчет неразветвленных цепей переменного тока  Расчет неразветвленных цепей переменного тока с одним источником питания; определение параметров цепи | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  **(не предусмотрены)** | \* |
| **Тема 3.4**  **Разветвленные цепи переменного тока** | **Содержание учебного материала** | **8/4** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5  ЛР 1-ЛР-15 |
| Активная и реактивная составляющие тока, проводимости, мощности в разветвленных цепях. | 4 |
| Векторная диаграмма. |
| Цепи с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора при различных соотношениях реактивных проводимостей (bL>bC, bL<bC, bL=bC). |
| Расчет разветвленных цепей с активным и реактивным сопротивлением, с двумя узлами, с одним источником питания методом проводимостей. |
| Параллельный колебательный контур. |
| Резонанс токов: векторная диаграмма, резонансная частота, частотные характеристики. |
| Волновая проводимость. |
| Добротность контура. |
| Особенности резонанса токов в колебательном контуре. |
| Практическое значение режима резонанса токов. |
| Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение, способы повышения коэффициента мощности. |
| Активная, реактивная и полная энергии в цепях переменного тока. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **4** |
| **Лабораторная работа № 1** Резонанс токов  Ознакомление со схемой разветвленной цепи переменного тока с активным  сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Определение соотношений между проводимостями отдельных ветвей и токами на них, между активной и реактивной мощностями. | 2 |
| **Практическое занятие № 1** Расчет разветвленных цепей переменного тока  Расчет разветвленных цепей методом проводимостей: определение параметров цепи. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  **(не предусмотрены)** | \* |
| **Тема 3.5**  **Символический метод расчета**  **цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел** | **Содержание учебного материала** | **6/4** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5  ЛР 1-ЛР-15 |
| Изображение тока, напряжения, сопротивлений, проводимостей и мощности с помощью комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. | 2 |
| Теорема Эйлера. Расчет цепей синусоидального тока в символической форме по аналогии с цепями постоянного тока; законы Ома и Кирхгофа в символической форме. |
| Расчет цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением сопротивлений символическим методом. Цепи со взаимной индуктивностью. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | 4 |
| **Практическое занятие №** 1 Расчет цепей переменного тока символическим методом | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  **(не предусмотрены)** | \* |
| **Тема 3.6 Трехфазные цепи и их расчет** | **Содержание учебного материала** | **10/6** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5  ЛР 1-ЛР-15 |
| Симметричная трехфазная система ЭДС, токов, напряжений. | 4 |
| Графическое изображение симметричных трехфазных величин. |
| Устройство трехфазного генератора, получение трехфазных ЭДС. |
| Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником»; основные понятия и определения; фазные и линейные напряжения, их соотношения; векторные диаграммы, ток в замкнутом контуре обмоток. |
| Соединение приемников энергии «звездой». |
| Фазные и линейные напряжения, их соотношения при симметричной и несимметричной нагрузках. |
| Смещение нейтрали. Значение нейтрального провода. |
| Фазные, линейные токи, токи нулевого провода при симметричной и несимметричной нагрузках. |
| Мощность трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах. |
| Трех- и четырехпроводная системы, расчет цепей при симметричной и несимметричной нагрузках. |
| Обрыв нулевого провода. |
| Обрыв фазы при обрыве нулевого провода и его наличии. |
| Короткое замыкание фазы при обрыве и наличии нулевого провода. |
| Векторные диаграммы в указанных режимах работы. |
| Соединение приемников энергии «треугольником». |
| Фазные и линейные напряжения и токи при симметричном и несимметричном режимах работы; векторная диаграмма токов и напряжений. |
| Мощность трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах. |
| Обрыв фазы при соединение приемников энергии «треугольником»; фазные и линейные токи и напряжения. |
| Векторная диаграмма. |
| Получение и применение вращающегося магнитного поля трехфазной системы. |
| Пульсирующее магнитное поле |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | 6 |
| **Лабораторная работа №1** Трехфазная цепь при соединении потребителей энергии «звездой».  Ознакомление со схемой трехфазной цепи при соединении потребителей энергии «звездой». Установление соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при различной нагрузке фаз. | 2 |
| **Лабораторная работа №2** Трехфазная цепь при соединении потребителей энергии «треугольником»  Ознакомление со схемой трехфазной цепи при соединении потребителей энергии «треугольником» Установление соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при различной нагрузке фаз. | 2 |
| **Практическое занятие № 10** Расчет трехфазных цепей  Выполнение расчета трехфазной цепи при симметричной нагрузке: определение параметров цепи. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  **(не предусмотрены)** | \* |
| **Раздел 4 Электрические измерения** | | **4/0** |  |
| **Тема 4.1 Методы измерения.**  **Электроизмерительные приборы** | **Содержание учебного материала** | **4/0** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5  ЛР 1-ЛР-15 |
| Методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин. | 4 |
| Классы точности приборов. |
| Электроизмерительные приборы. |
| Оценка точности результатов измерений. |
| Схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности. |
| Правила поверки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счетчика. |
| Измерение электрических величин. |
| Измерение неэлектрических и магнитных величин |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  **(не предусмотрены)** | \* |
| **Раздел 5 Переходные процессы в электрических цепях** | | **4/0** |  |
| **Тема 5.1 Переходные процессы в**  **электрических цепях постоянного тока** | **Содержание учебного материала** | **2/0** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5  ЛР 1-ЛР-15 |
| Условия возникновения переходных процессов. | 2 |
| Законы коммутации. |
| Принужденные и свободные режимы. |
| Включение катушки индуктивности на постоянное напряжение. |
| Отключение катушки индуктивности от источника постоянного напряжения. |
| Включение конденсатора на постоянное напряжение. |
| Разрядка конденсатора на активное сопротивление. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся не предусмотрены)** | \* |
| **Тема 5.2 Переходные процессы в**  **электрических цепях переменного тока** | **Содержание учебного материала** | **2/0** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК.2.3; ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.1 – ПК 4.5  ЛР 1-ЛР-15 |
| Включение катушки индуктивности на синусоидальное напряжение: уравнение тока, составляющие тока, его график. | 2 |
| Влияние начальной фазы приложенного напряжения на переходный процесс. |
| Практическое значение переходных процессов в цепи с катушкой индуктивности. |
| Включение цепи с емкостью и сопротивлением на синусоидальное напряжение: уравнение тока, напряжений, графики переходного процесса. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)** |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  **(не предусмотрены)** | \* |
| **Промежуточная аттестация: экзамен** | | ***12*** |  |
| **Всего:** | | ***82/42*** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены:**

- ФГОС СПО по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» от 09 ноября 2023 года N845, зарегистрирован в Минюсте России 08 декабря 2023 года N76339);

- учебный план по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

- паспорт кабинета.

Лаборатория «Электротехники с основами электроники**»,** оснащенная оборудованием:

* рабочее место преподавателя;
* рабочие места обучающихся;
* электронный учебно – методический комплекс «Электротехника и электроника»

- учебное оборудование «Теоретические основы электротехники ТОЭЗ-Н-Р»

* учебное оборудование «Электрические цепи и основы электроники»
* учебно-лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических цепей;

техническими средствами обучения:

* мультимедийный компьютер;
* мультимедийный проектор;
* экран.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

|  |
| --- |
| **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:**  **3.2.1. Печатные издания**   1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2019 -480с.   2. Фуфаева Л,И, Электротехника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.И.Фуфаева. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. - 384 с.  3. Кацман М.М. Электрические машины: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ М.М.Кацман – 15-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2019.   1. Аполлонский, С. М. Основы электротехники. Практикум : учебное пособие для спо / С. М. Аполлонский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6707-5. 2. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебник для спо / Г. И. Атабеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6802-7. 3. Битюцкий, И. Б. Электрические машины. Двигатель постоянного тока. Практикум : учебное пособие для спо / И. Б. Битюцкий, И. В. Музылева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-7078-5. 4. Ванурин, В. Н. Электрические машины : учебное пособие для спо / В. Н. Ванурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-6909-3. 5. Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 431 с. 6. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – 5-е изд., испр. – Москва: Академия, 2021. – 480 с. 7. Основы теоретической электротехники : учебное пособие для спо / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Э. П. Чернышев, А. Н. Белянин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6888-1. 8. Основы электротехники : учебник для спо / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов, И. Н. Кравченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-6646-7. 9. Потапов, Л. А. Основы электротехники : учебное пособие для спо / Л. А. Потапов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-6716-7. 10. Потапов, Л.А. Основы электротехники: учебное пособие для СПО / Л.А. Потапов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 376 с. 11. Прохоров, С. Г. Аналоговая электроника в приборостроении. Руководство по решению задач : учебное пособие для спо / С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-6831-7. 12. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для спо / Р. А. Рафиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-6801-0. 13. Сборник задач по основам теоретической электротехники : учебное пособие для спо / Ю. А. Бычков, А. Н. Белянин, В. Д. Гончаров [и др.] ; под редакцией Ю. А.Бычкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-6889-8. 14. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника : учебник для спо / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-6758-7. 15. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие для спо / В. А. Терехов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-6891-1. 16. Тимофеев, И. А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум : учебное пособие для спо / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-6827-0. 17. Тимофеев, И. А. Электротехнические материалы и изделия : учебное пособие для спо / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6836-2.   **3.2.2. Основные электронные издания**   1. Аполлонский, С. М. Основы электротехники. Практикум : учебное пособие для спо / С. М. Аполлонский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6707-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151687> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебник для спо / Г. И. Атабеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6802-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152634> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Битюцкий, И. Б. Электрические машины. Двигатель постоянного тока. Практикум : учебное пособие для спо / И. Б. Битюцкий, И. В. Музылева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-7078-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154415> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. Блохин, А.В. Электротехника: учебное пособие для СПО / А.В. Блохин; под редакцией Ф.Н. Сарапулова. – 3-е изд. – Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. – 184 c. – ISBN 978-5-4488-0410-6, 978-5-7996-2898-7. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/87912>. 5. Ванурин, В. Н. Электрические машины : учебное пособие для спо / В. Н. Ванурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-6909-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153665> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 6. Ванурин, В.Н. Электрические машины: учебное пособие для СПО /  В.Н. Ванурин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 304 с. – ISBN 978-5-8114-6909-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153665>. 7. Ватаев, А.С. Основы электротехники. Электрические машины  и трансформаторы: учебное пособие для СПО / А.С. Ватаев, Г.А. Давидчук, А.М. Лебедев. – Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 192 c. – ISBN 978-5-4488-0870-8, 978-5-4497-0629-4. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/96967>. 8. Основы теоретической электротехники : учебное пособие для спо / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Э. П. Чернышев, А. Н. Белянин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6888-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153656> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 9. Основы электротехники : учебник для спо / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов, И. Н. Кравченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-6646-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151200> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 10. Потапов, Л. А. Основы электротехники : учебное пособие для спо / Л. А. Потапов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-6716-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151696> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 11. Прохоров, С. Г. Аналоговая электроника в приборостроении. Руководство по решению задач : учебное пособие для спо / С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-6831-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153643> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 12. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для спо / Р. А. Рафиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-6801-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152633> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 13. Сборник задач по основам теоретической электротехники : учебное пособие для спо / Ю. А. Бычков, А. Н. Белянин, В. Д. Гончаров [и др.] ; под редакцией Ю. А.Бычкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-6889-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153657> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 14. Сильвашко, С.А. Основы электротехники: учебное пособие для СПО /  С.А. Сильвашко. – Саратов: Профобразование, 2020. – 209 c. – ISBN 978-5-4488-0671-1. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92141>. 15. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника : учебник для спо / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-6758-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152469> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 16. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие для спо / В. А. Терехов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-6891-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153659> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 17. Тимофеев, И. А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум : учебное пособие для спо / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-6827-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153638> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 18. Тимофеев, И. А. Электротехнические материалы и изделия : учебное пособие для спо / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6836-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153639> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

**3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

**1.** Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учебник / Немцов М.В. — Москва: КноРус, 2018. — 560 с. — (для бакалавров). — ISBN 978-5-406-06079-7. — URL: <https://book.ru/book/927855>Электронный ресурс книг по теоретическим основам электротехники Форма доступа: <http://www.toroid.ru/toe.html>

2. Мартынова, И.О. Электротехника.: учебник / Мартынова И.О. — Москва: КноРус, 2019. — 304 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06730-7. — URL: <https://book.ru/book/930233>

3. Электронный ресурс «Электронная электротехническая библиотека». Форма доступа: <http://www.electrolibrary.info/>

4. Электронный ресурс «Электрик. Электричество и энергетика». Форма доступа: <http://www.electrik.org/>

5. Электронный ресурс «Новости электротехники». Форма доступа: <http://news.elteh.ru/>

1. Электронный ресурс «Новости электротехники». Форма доступа: <http://netelectro.ru/>
2. Электронный ресурс «Псоледние автоновости России ». Форма доступа: <http://www.informelectro.ru/>
3. Электронный ресурс «Научно-технический каталог». Форма доступа: <http://www.lfpti.ru/lp_electronic.htm>

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Электротехника и электроника Немцов М.В. Немцова М.Л. М.: Издательский центр «Академия», 2012
2. Электротехника и ТОЭ в примерах и задачах Прянишников В.А. СПб., Корона-Век, 2016
3. Задачник по электротехнике и электронике Полещук В.И. М., Академия, 2013
4. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники Данилов И.А., Иванов П.М М.: Мастерство, 2012
5. Ярочкина Г. В. Основы электротехники: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ Г. Я. Ярочкина. - 3-е изд., стер. - М: Издательский центр "Академия", 2015. - 240 с.
6. Электротехника 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО С.А. Миленина, С.К. Миленин М.: Юрайт, 2017

**3.3. Адаптация содержания образования в рамках реализации программы для обучающихся с ОВЗ** **и инвалидов** (слабослышащих, слабовидящих, с нарушениями опорно-двигательного аппарата, с интеллектуальными нарушениями).

Реализация программы для этой группы обучающихся требует создания безбарьерной среды (обеспечение индивидуально адаптированного рабочего места)

* **Учебно-методическое обеспечение:** наличия учебно-методического комплекса (учебные программы, учебники, учебно-методические пособия, включая рельефно-графические изображения, для слабовидящих детей, справочники, атласы, тетради на печатной основе (рабочие тетради), ФОСы, словари, задания для внеаудиторной самостоятельной работы, презентационные материалы, аудио-, видеоматериалы с аннотациями, анимационные фильмы, перечень заданий и вопросов для всех видов аттестации, макеты, натуральные образцы, материалы для физкультминуток, зрительных гимнастик.
* **Оборудование:** звукоусиливающая акустическая система, наушники, синтезатор, беспроводное устройство оповещения, приборы для подключения и использования гаджетов, комплекс светотехнических и звуковых учебных пособий, и аппаратуры, персональный ПК, планшеты, ноутбуки, телевизор, проектор, лампы для освещения стола, тканевые шторы, увеличительные приборы (лупы настольные и для мобильного использования).
* **Активные технические средства:** тренажеры, обучающие компьютерные программы, технические средства статической проекции (диапроекторы, установки полиэкранных фильмов, установки стереопроекции, голограммы и др.); звукотехнические устройства (стереомагнитофоны, микшеры, эквалайзеры, стереоусилители, лингафонные классы, диктофоны и др.); доска/SMART - столик/интерактивная плазменная панель с обучающим программным обеспечением.

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

**ДИСЦИПЛИНЫ ОП 02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

**4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.**

**Критерии оценивания компетенций:**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| **Знания** |  |  |
| -основ теории электрических и магнитных полей; -методов расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов; -методов измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин; -схем включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности;  -классификацию электротехнических материалов, их свойства, область  применения | Демонстрация знаний  основных законов по теории электрических и магнитных  полей  Демонстрация знаний методов расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов  Демонстрация знаний по  схемам включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности | Экспертная оценка  результатов деятельности, обучающихся при - выполнении и защите  лабораторных работ и практических занятий; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ.  - проведении промежуточной аттестации |
| **Умения** |  |  |
| - выполнять расчеты электрических цепей;  - выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;  - пользоваться приборами и снимать их показания;  - выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов | Демонстрация умений  выполнять расчеты электрических цепей  Демонстрация умений выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств  Демонстрация умений пользоваться приборами и выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов | Экспертная оценка  результатов деятельности обучающихся при - выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ.  - проведении промежуточной аттестации |

**4.2. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

**Контрольная работа №1**

**1-вариант**

1.  Что такое электрический ток?

A.  графическое изображение элементов.

B.  это устройство для измерения ЭДС.

C.  упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.

E.  совокупность устройств предназначенных для использования электрического сопротивления.

2.  Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком

A.  электреты

B.  источник

C.  резисторы

D.  реостаты

E.  конденсатор

3.  Закон Джоуля – Ленца

A.  работа производимая источникам, равна произведению ЭДС источника на заряд, переносимый в цепи.

B.  определяет зависимость между ЭДС источника питания, с внутренним сопротивлением.

C.  пропорционален сопротивлению проводника в контуре алгебраической суммы.

D.  количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении по нему электрического тока, равно произведению квадрата силы тока на сопротивление проводника и время прохождения тока через проводник.

E.  прямо пропорциональна напряжению на этом участке и обратно пропорциональна его сопротивлению.

4.   Прибор

A.  резистор

B.  конденсатор

C.  реостат

D.  потенциометр

5.  Определите сопротивление нити электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В.

A.  570 Ом.

B.  488 Ом.

C.  523 Ом.

D.  446 Ом.

E.  625 Ом.

6.  Преобразуют энергию топлива в электрическую энергию.

A.  Атомные электростанции.

B.  Тепловые электростанции

C.  Механические электростанции

D.  Гидроэлектростанции

E.  Ветроэлектростанции.

7.  Реостат применяют для регулирования в цепи…

A.  напряжения

B.  силы тока

C.  напряжения и силы тока

D.  сопротивления

E.  мощности

8.  В цепь с напряжением 250 В включили последовательно две лампы, рассчитанные на это же напряжение. Одна лампа мощностью 500 Вт, а другая мощностью 25 Вт. Определите сопротивление цепи.

A.  2625 Ом.

B.  2045 Ом.

C.  260 Ом.

D.  238 Ом.

E.  450 Ом.

9.  Если неоновая лампа мощностью 4,8 Вт рассчитана на напряжение 120 В, то потребляемый ток составляет:

A.  124,8 А

B.  115,2 А

C.  0,04 А

D.  0,5 А

E.  25 A

10.  Ёмкость конденсатора С=10 мФ; заряд конденсатора q=4\*https://pandia.ru/text/80/404/images/image010_30.gif Кл. Определить напряжение на обкладках.

A.  0,4 В;

B.  4 мВ;

C.  4∙https://pandia.ru/text/80/404/images/image026_14.gif В;

D.  4∙https://pandia.ru/text/80/404/images/image027_15.gif В;

11. Источники электрической энергии (активные элементы)- определение, условные обозначения, основные режимы работы

12. Виды соединения резисторов.

**Контрольная работа "Постоянный ток"**

**2-вариант**

1.  Что такое электрическая цепь?

A.  это устройство для измерения ЭДС.

B.  графическое изображение электрической цепи, показывающее порядок и характер соединение элементов.

C.  упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.

D.  совокупность устройств, предназначенных для прохождения электрического тока.

E.  совокупность устройств предназначенных для использования электрического сопротивления.

2.  ЭДС источника выражается формулой:

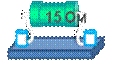
A.  I= Q/t

B.  E= Au/q

C.  W=q\*E\*d

D.  https://pandia.ru/text/80/404/images/image011_29.gif

E.  U=A/q

3.  Прибор

A.  реостат

B.  резистор

C.  батарея

D.  потенциометр

4.  Конденсатор имеет электроемкость С=5 пФ. Какой заряд находится на каждой из его обкладок, если разность потенциалов между ними U=1000 В?

A.  5,9∙https://pandia.ru/text/80/404/images/image027_15.gif Кл

B.  5∙https://pandia.ru/text/80/404/images/image027_15.gif Кл

C.  4,5∙https://pandia.ru/text/80/404/images/image034_10.gif Кл

D.  4,7∙https://pandia.ru/text/80/404/images/image034_10.gif Кл

5.  Какая величина равна отношению электрического заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, ко времени его прохождения?

A.  сила тока

B.  напряжение

C.  сопротивление

D.  работа тока

E.  энергия

6.  Единица измерения потенциала точки электрического поля…

A.  Ватт

B.  Ампер

C.  Джоуль

D.  Вольт

7.  Определить мощность приёмника, если сопротивление равно 100 Ом, а ток приёмника 5 мА.

A.  500 Вт

B.  20 Вт

C.  0,5 Вт

D.  2500 Вт

E.  0,0025 Вт

8.  Ёмкость конденсатора С=10 мФ; заряд конденсатора Q= 4∙https://pandia.ru/text/80/404/images/image025_16.gif Определить напряжение на обкладках.

A.  0,4 В;

B.  4 мВ;

C.  4∙https://pandia.ru/text/80/404/images/image026_14.gif В;

D.  4∙https://pandia.ru/text/80/404/images/image027_15.gif В;

E.  0,04 В.

9.  Выберите правильное утверждение:

A.  ток в замкнутой цепи прямо пропорционален ЭДС и обратно пропорционален сопротивлению всей цепи.

B.  ток в замкнутой цепи прямо пропорционален сопротивлению всей цепи и обратно пропорционален ЭДС.

C.  сопротивление в замкнутой цепи прямо пропорционально току всей цепи и обратно пропорционально ЭДС.

D.  ЭДС в замкнутой цепи прямо пропорциональна сопротивлению всей цепи и обратно пропорциональна току.

E.  ЭДС в замкнутой цепи прямо пропорциональна.

10.  Если неоновая лампа мощностью 4,8 Вт рассчитана на напряжение 120 В, то потребляемый ток составляет:

A.  576 А

B.  115,2 А

C.  124,8 А

D.  0,04 А

E.  54 A

11. Пассивные элементы электрической цепи - конденсатор, резистор, катушка индуктивности.

12. Виды соединения конденсаторов

**Контрольная работа №2**

**1-вариант**

1. Магнитное поле и его характеристики. Определения магнитной индукции единицы измерения.

2. Понятие потокосцепления. Индуктивность. Явление самоиндукции. Взаимоиндукция.

3. Правило левой руки для F.

4. Что такое магнитная проницаемость? Магнитный поток, единица измерения

5. Определить магнитный поток в сердечнике, площадь поперечного сечения которого 2\*, а магнитная индукция 0,8Тл

**2-вариант**

1. Характеристика ферромагнитных материалов и их применение в технике. Явление Гистерезиса.

2. Взаимодействие магнитного поля с проводником с током. Понятие электромагнитной индукции и магнитной проницаемости.

3. Правило правой руки для ЭДС.

4. Понятие магнитной индукции. Единица измерения

5. В однородном магнитном поле помещен проводник длиной 70см. перпендикулярно линиям поля. Определить электромагнитную силу F если индукция поля 0,04Тл, при токе 5А

**Контрольная работа №3**

**1-вариант**

1. Однофазный переменный ток. Определение, временная диаграмма, период, частота.

2. Источники переменного тока

3. Активная и полная мощность в цепях переменного тока

4. Выражения для мгновенных значений силы тока и эдс.

5. Соединение звездой в трехфазных цепях переменного тока

6. Реактивная мощность в трехфазных цепях переменного тока

7. Амперметр, подключенный в электрическую цепь, показывает 10 А. Вычислить максимальное значение силы тока. Зарисовать схему.

**2-вариант**

1. Однофазный переменный ток. Определение, временная диаграмма, период, частота.

2. Реактивная мощность в цепях переменного тока. Коэффициент мощности

3. Источники переменного тока

4. Выражения для мгновенных значений напряжения и мощности.

5. Соединение треугольником в трехфазных цепях переменного тока

6. Активная и полная мощность в трехфазных цепях переменного тока

7. Вольтметр, подключенный к зажимам электрической цепи, показывает 127 В. Вычислить максимальное значение напряжения. Зарисовать схему.

Оценка знаний, умений и навыков по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Процент результативности**  **(правильных ответов)** | **Качественная оценка индивидуальных образовательных**  **достижений** | |
| **балл (отметка)** | **вербальный аналог** |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 80 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 70 ÷ 79 | 3 | удовлетворительно |
| менее 70 | 2 | не оценивается |

1. [↑](#footnote-ref-1)