МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА А.С. ПАНОВА»

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА

**ОП.03. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

для профессии

23.01.09 ПОМОЩНИК МАШИНИСТА (ПО ВИДАМ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ)

*Базовая подготовка*

*среднего профессионального образования*

*Очная форма обучения*

*на базе основного общего образования / среднего общего образования.*

Хабаровск, 2025г.

Рабочая программа обязательной общеобразовательной дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по профессии 23.01.09 Помощник машиниста (по видам подвижного состава железнодорожного транспорта), утвержденного приказом Минпросвещения России от 20.03.2024 г. № 175 (зарегистрировано в Минюсте России 26.04.2024 № 78018).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Организация-разработчик: |  | КГБ ПОУ ХТТТ |
| Разработчики программы: |  |  |
| Преподаватель | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись) | И. С. Ревенко |
| Программа утверждена на заседании ПЦК общепрофессионального профессионального цикла | | |
| Протокол от \_\_\_.\_\_\_.20\_\_\_г. №\_\_\_\_\_ | | |
| Председатель | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись) | А. В. Дроздова |
|  |  |  |
| СОГЛАСОВАНО: |  |  |
| Методист | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись) | А. В. Дроздова |
|  |  |  |
| Зам.директора по УПР | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись) | Т.О. Оспищева |

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт программы дисциплины

2. Структура и содержание дисциплины

3. Условия реализации программы дисциплины

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

5. Лист изменений и дополнений, внесенных в программу дисциплины

**1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1 Область применения программы**

Программа дисциплины является частью профессиональной подготовки квалифицированных рабочих и служащих в соответствии с ФГОС по профессии СПО 23.01.09 Помощник машиниста (по видам подвижного состава на железнодорожном транспорте)

Программа дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке рабочих по профессиям:

16885 Помощник машиниста электровоза;

18540 Слесарь по ремонту подвижного состава.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина общепрофессионального цикла.

**1.3. Цели и задачи дисциплины — требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить расчет параметров электрических цепей;

- собирать электрические схемы и проверять их работу.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- методы преобразования электрической энергии;

- сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;

- порядок расчета их параметров.

Формируемые компетенции:

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование результата обучения |
| ПК 1.1 | Проверять взаимодействие узлов локомотива |
| ПК 1.2 | Производить монтаж, разборку, соединение и регулировку  частей ремонтируемого локомотива |
| ПК 2.1 | Осуществлять приемку и подготовку локомотива к рейсу |
| ПК 2.2 | Обеспечивать управление локомотивом |
| ПК 2.3 | Осуществлять контроль работы устройств, узлов и агрегатов  локомотива |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей  профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность исходя из цели и  способов ее достижения, определенных руководителем |
| ОК 3 | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и  итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы |
| ОК 4 | Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии  в профессиональной деятельности |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с  коллегами, руководством, клиентами |
| ОК 7 | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением  полученных профессиональных знаний (для юношей) |
| ОК 8 | Использовать знания по финансовой грамотности, планировать, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере |

Формируемые 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 (при наличии)** | |
| Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивы, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий | ЛР13 |
| Ценностное отношение обучающихся к своему Отечеству, к своей малой и большой Родине, уважительного отношения к ее истории и ответственного отношения к ее современности | ЛР14 |
| Уважительное отношение обучающихся к результатам собственного и чужого труда | ЛР 15 |
| Ценностное отношение обучающихся к своему здоровью и здоровью окружающих, ЗОЖ и здоровой окружающей среде и т.д. | ЛР 16 |
| Приобретение навыков общения и самоуправления | ЛР 17 |
| **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания, определенные субъектом  Российской Федерации (при наличии)** | |
| Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности - | ЛР18 |
| Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ( в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 № 747)- | ЛР 19 |
| Проявление терпимости и уважения к обычаям и традициям народов России и других государств, способности в межнациональному согласию | ЛР 20 |
| **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями**  **(при наличии)** | |
| Стрессоустойчивость, коммуникабельность | ЛР 21 |
| Гармонично, разносторонние развитие, активно выражающий отношение к преобразованию общественных пространств, промышленной и технологической эстетике предприятия, корпоративному дизайну, товарный знак | ЛР 22 |
| Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях | ЛР 23 |
| **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания, определенные субъектами**  **образовательного процесса (при наличии)** | |
| Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению. Эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | ЛР 24 |
| Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности поддержания необходимого уровня физической подготовленности | ЛР 25 |
| Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается | ЛР 26 |

**1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 91 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 66 часов;

практические – 40 часов

самостоятельной работы обучающегося — 25 часа

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Объем  часов |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 91 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 66 |
| в том числе: |  |
| Теоретические занятия | 26 |
| лабораторные работы и практические занятия | 40 |
| Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося  (всего) | 25 |
| Итоговая аттестация в форме экзамена | |

**2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Электротехника»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов  аудит. | ПР | СР | Уровень освоения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **Раздел 1. Электростатика** | |  | | | |
| Тема 1.1. Электрическое поле | **Содержание учебного материала**  Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле | 2 |  | 3 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, составление тестов для взаимоконтроля, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Электрические заряды, электрическое поле, закон Кулона, диэлектрическая проницаемость.  2. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрическое напряжение, электрический потенциал, единицы измерения.  3. Проводники и диэлектрики в электрическом поле |
| Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы | **Содержание учебного материала**  Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов: последовательное, параллельное, смешанное. Энергия электрического поля конденсатора. Типы конденсаторов | 2 |  |  | 2 |
| **Практические занятия**  Расчет эквивалентной емкости, напряжения и заряда батареи конденсаторов при последовательном соединении конденсаторов.  Расчет эквивалентной емкости, напряжения и заряда батареи конденсаторов при параллельном соединении конденсаторов |  | 4 |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу,  подготовка к практическим занятиям, подготовка сообщений и презентаций по изучаемой теме, работа с  дополнительной литературой и интернет-ресурсами.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Понятие «электрическая емкость».  2. Емкость конденсатора. Единицы измерения.  3. Конденсаторы, их виды, условные обозначения.  4. Энергия электрического поля.  5. Соединение конденсаторов в батареи.  6. Типы конденсаторов и их применение на подвижном составе железнодорожного транспорта |  |  | 3 |
| **Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока** | |  | | | |
| Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость | **Содержание учебного материала**  Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры | 1 |  |  | 2 |
| **Лабораторная работа**  Проверка закона Ома для участка цепи |  | 4 |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторной работе, к защите отчета по лабораторной работе, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Электрический ток; направление, сила, плотность. Единицы измерения.  2. Закон Ома для участка цепи без электродвижущей силы (ЭДС). Сопротивление и проводимость, единицы измерения.  3. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах.  4. Резисторы, реостаты, потенциометры, их условные обозначения, схемы включения.  5. Биографии ученых, открывших основные электротехнические законы.  6. Составление тестов по изучаемому материалу для взаимоконтроля |  |  | 2 |  |
| Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность | **Содержание** **учебного материала**  Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения. Баланс мощностей, электрический КПД. Закон Джоуля–Ленца | 1 |  |  | 2 |
| **Лабораторная работа**  Исследование цепи постоянного тока с одним переменным сопротивлением. Измерение мощности в цепи постоянного тока |  | 4 |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторной работе, к защите отчета по лабораторной работе, подбор материалов, подготовка сообщений и презентаций по заданной теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Замкнутая электрическая цепь, основные элементы.  2. Электродвижущая сила источника электрической энергии.  3. Баланс мощностей, электрический КПД.  4. Тепловое действие электрического тока.  5. Закон Джоуля–Ленца.  6. Защита проводов от перегрузки |  |  | 1 |  |
| Тема 2.3. Расчет  электрических цепей постоянного тока | **Содержание учебного материала**  Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи | 2 |  |  | 2 |
| **Практические занятия**  Расчет цепей при последовательном и параллельном соединении потребителей.  Расчет смешанного соединения потребителей.  Расчет потери напряжения в линии электропередачи |  | 8 |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к практическим занятиям, подбор материалов, подготовка сообщений и презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Схема замещения электрической цепи. Ветвь, узел, контур электрической цепи.  2. Первый закон Кирхгофа.  3. Второй закон Кирхгофа.  4. Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя (двигателя).  5. Свойства последовательного соединения. Эквивалентное сопротивление.  6. Свойства параллельного соединения. Эквивалентное сопротивление и проводимость |  |  | 1 |  |
| Тема 2.4. Химические источники электрической энергии. Соединение химических  источников в батарею | **Содержание учебного материала**  Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею | 2 |  |  | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов и подготовка сообщений по заданной теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Гальванические химические источники электрической энергии, устройство, емкость, электродвижущая сила (ЭДС).  2. Щелочные аккумуляторы; устройство, емкость, ЭДС.  3. Кислотные аккумуляторы; устройство, емкость, ЭДС.  4. Свойства последовательного соединения химических источников электрической энергии в батарею.  5. Свойства параллельного соединения химических источников электрической энергии в батарею.  6. Свойства смешанного соединения химических источников электрической энергии в батарею |  |  | 1 |  |
| **Раздел 3. Электромагнетизм** | |  | | | |
| Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока | **Содержание учебного материала**  Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила | 2 |  |  | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет- ресурсами.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: правило «правого винта», правило «обхвата правой руки». Магнитные полюса.  2. Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитное потокосцепление, единицы измерения.  3. Магнитная проницаемость, магнитные материалы.  4. Намагничивание ферромагнетиков. Гистерезис.  5. Действие магнитного поля на проводник с током, правило «левой руки» |  |  | 1 |  |
| Тема 3.2. Электромагнитная индукция | **Содержание учебного материала**  Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Вихревые токи.  Явление самоиндукции, электродвижущая сила (ЭДС) самоиндукции, индуктивность. Явление взаимоиндукции, ЭДС взаимоиндукции, взаимная индуктивность | 2 |  |  | 2 |
| Практическое занятие  Расчет неразветвленной магнитной цепи |  | 3 |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу,подготовка к практическому занятию, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Явление электромагнитной индукции.  2. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца.  3. Вихревые токи, их потери, использование.  4. Движение проводника в магнитном поле, ЭДС индукции, мнемоническое правило «правой руки».  5. Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность.  6. Явление взаимоиндукции, ЭДС взаимоиндукции, взаимная индуктивность.  7. Принцип действия трансформатора |  |  | 1 |  |
| **Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока** | |  | | | |
| Тема 4.1.  Синусоидальный  электрический ток | **Содержание учебного материала**  Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока | 1 |  | 1 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока.  2. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значение, частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз.  3. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.  4. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.  5. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность.  6. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения |
| Тема 4.2. Линейные  электрические цепи  синусоидального  тока | **Содержание учебного материала**  Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Закон Ома, реактивное сопротивление, векторные диаграммы. Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы,  треугольники сопротивлений, треугольники мощностей, коэффициент мощности. Цепь переменного тока с параллельным соединением элементов, векторные диаграммы, проводимости в цепях переменного тока | 2 |  |  | 2 |
|  |  |  |  |
| **Лабораторные работы**  Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.  Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости |  | 6 |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным работам, к защите отчета по лабораторной работе, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.  2. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.  3. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.  4. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники сопротивлений и мощностей.  5. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности, векторные диаграммы напряжения и токов. Закон Ома, полная проводимость, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники проводимостей и мощностей.  6. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора, векторные диаграммы напряжения и токов. Закон Ома, полная проводимость, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники проводимостей и мощностей |  |  | 1 |  |
|  |
| Тема 4.3. Резонанс в  электрических цепях переменного однофазного тока | **Содержание учебного материала**  Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов.  Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения | 1 |  |  | 2 |
| **Лабораторные работы**  Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.  Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов  Самостоятельная работа обучающихся  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным работам, к защите отчета по лабораторной работе, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений и мощностей.  2. Резонанс напряжений, условия возникновения.  3. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма напряжения и токов, закон Ома, треугольник проводимостей и мощностей  4. Резонанс токов; условия возникновения, применение.  5. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения |  | 5 |  |
| 1 |
| **Раздел 5. Трехфазные цепи** | |  | | | |
| Тема 5.1. Получение  трехфазного тока | **Содержание учебного материала**  Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора.Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы | 1 |  |  | 2 |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора.  2. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.  3. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений |  |  | 1 |
| Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока | **Содержание учебного материала**  Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального провода. Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы | 1 |  |  | 2 |
| **Практические занятия**  Расчет трехфазной цепи для симметричной нагрузки при соединении «звездой».  Расчет трехфазной цепи для симметричной нагрузки при соединении «треугольником» |  | 6 |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к практическим занятиям, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов.  2. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой». Соотношение между фазными и линейными токами.  3. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой».  4. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами |  |  | 1 |  |
| **Раздел 6. Электрические измерения** | |  | | | |
| Тема 6.1. Измерительные приборы | Содержание учебного материала  Сущность и значение электрических измерений. Основные методы электрических измерений. Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов | 1 |  |  | 2 |
|  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение.  2. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение.  3. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение.  4. Погрешность измерительных приборов.  5. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов |  |  | 1 |  |
| Тема 6.2.  Измерение  электрических  сопротивлений | Содержание учебного материала  Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром | 1 |  |  | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным работам, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Классификация электрических сопротивлений: малые, средние и большие сопротивления.  2. Схемы подключения измерительных приборов при измерении сопротивлений косвенным методом |  |  | 1 |  |
| Тема 6.3. Измерение  мощности и энергии | **Содержание учебного материала**  Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии | 1 |  |  | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Измерение мощности в цепях однофазного переменного тока, электродинамический и ферродинамический ваттметры, принцип действия.  2. Измерение мощности в цепях трехфазного тока одним, двумя и тремя ваттметрами, схемы подключения.  3. Принцип действия однофазного индукционного счетчика. Схема подключения |  |  | 1 |  |
| **Раздел 7. Электрические машины** | |  | | |  |
| Тема 7.1.  Трансформаторы | Содержание учебного материала  Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов  Самостоятельная работа обучающихся  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу,подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с  дополнительной литературой и интернет-ресурсами.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Виды трансформаторов.  2. Устройство однофазного трансформатора.  3. Принцип действия однофазного трансформатора.  4. Режимы холостого хода, короткого замыкания однофазного трансформатора и под нагрузкой.  5. Потери и КПД трансформаторов | 1 |  | 2 | 2 |
| Тема 7.2.  Электрические  машины постоянного  тока | **Содержание учебного материала**  Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока. Применение машин постоянного тока на электрифицированном транспорте | 1 |  |  | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу,подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Устройство машин постоянного тока.  2. Принцип действия машин постоянного тока.  3. Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение.  4. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения.  5. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока |  |  | 1 |
| Тема 7.3. Электри-  ческие машины переменного тока | **Содержание учебного материала**  Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель | 2 |  |  | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами, подготовка к зачету.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Устройство и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором.  2. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.  3. Механическая и рабочая характеристики асинхронного двигателя.  4. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование.  5. Охрана труда при эксплуатации электродвигателей |  |  | 1 |  |
|  |  | 26 | 40 | 25 |  |
|  | Всего | 91 | | |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины осуществляется в учебном кабинете «Электротехника».

Оборудование учебного кабинета:

– посадочные места по количеству обучающихся;

– рабочее место преподавателя;

– комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника»;

– объемные модели машин переменного тока; машин постоянного тока трансформаторов однофазных и трехфазных;

– резисторы разных типов и мощностей, реостаты, потенциометры;

– различные типы конденсаторов;

– катушки индуктивности;

– измерительные механизмы приборов;

– измерительные приборы: вольтметры, амперметры, ваттметры, омметры комбинированные приборы;

– проводниковые материалы;

– диэлектрические материалы;

– ферромагнитные материалы.

Технические средства обучения:

– компьютеры с лицензионным программным обеспечением;

– принтер;

– сканер;

– мультимедийное оборудование, экран

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень учебных изданий, интернет- ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. «Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для СПО / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 736 с. — ISBN 978-5-507-52365-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/448721 (дата обращения: 19.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.»
2. «Белецкий, А. Ф. Теория линейных электрических цепей: учебник для спо / А. Ф. Белецкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 544 с. — ISBN 978-5-507-52954-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/462995 (дата обращения: 19.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.»
3. «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. Бычков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 392 с. — ISBN 978-5-507-53301-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/483038 (дата обращения: 19.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.»
4. «Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника: учебник для спо / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 176 с. — ISBN 978-5-507-52965-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/463037 (дата обращения: 19.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.»

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, защиты рефератов или презентаций, на зачете.

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты обучения  (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
| умения:  производить расчет параметров электрических цепей;  собирать электрические схемы и  проверять их работу | текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки выполняемых расчетов на практических занятиях, наблюдаемых экспериментов на лабораторных  работах, защиты отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям |
| знания:  методов преобразования электрической энергии;  сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;  порядка расчета их параметров | текущий контроль в форме устного или письменного опроса, защиты отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям;  оценка сообщений или презентаций |

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Дата внесения изменения | № страницы | До внесения изменения | После внесения изменения |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |