

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Ростовский государственный университет путей сообщения
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Владикавказский техникум железнодорожного транспорта
(ВлГЖТ – филиал РГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Электротехника


для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных
дорог(вагоны)

Базовая подготовка среднего профессионального образования

Владикавказ 2023

Рассмотрено
на заседании ЦМК
Общепрофессиональных дисциплин
Протокол № 10 от 20 июня 2023 г.
Председатель ЦМК Иванченко Иванченко О.М.

Утверждаю
Зам.директора по УР

Кодзаева Б.М.
« 20 » 06.2023г.

Рабочая программа учебной дисциплины **Электротехника** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог», утв. приказом № 388 Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г., базовая подготовка

Организация-разработчик Владикавказский техникум железнодорожного транспорта - филиал государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Ростовский государственный университет путей сообщения (далее ВлТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчик: Иванченко О. М. преподаватель ВлТЖТ – филиала РГУПС

Рекомендована методическим советом ВлТЖТ – филиала РГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ..... | 19 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 20 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины Электротехника является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка)

Рабочая программа учебной дисциплины предназначена для изучения Электротехники в организациях среднего профессионального образования технического профиля, при подготовке специалистов среднего звена.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

- общепрофессиональная дисциплина профессионального учебного цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения учебной дисциплины «Электротехника» обучающиеся должны уметь:

- собирать простейшие электрические цепи;
- выбирать электроизмерительные приборы;
- определять параметры электрических цепей.

В результате изучения учебной дисциплины «Электротехника» обучающиеся должны знать:

- сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;
- построение электрических цепей, порядок расчета их параметров;
- способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин.

1.4. Количество часов по учебному плану на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося - 106 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 72 часа;
- самостоятельная работа обучающегося - 24 часа.
- консультации-10 часов

Результаты освоения учебной дисциплины

Электротехника

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимся профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|--------|---|
| ПК 1.1 | Эксплуатировать подвижной состав железных дорог |
| ПК1.2 | Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов |
| ПК 2.2 | Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда |
| ПК 2.3 | Контролировать и оценивать качество выполняемых работ |
| ПК 3.2 | Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией |
| 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 05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 08. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 09. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | <i>Объем часов</i> |
|---|--------------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | <i>106</i> |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | <i>72</i> |
| Теоретические занятия | <i>36</i> |
| Лабораторные занятия | <i>36</i> |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | <i>24</i> |
| в том числе: | |
| проработка конспекта занятий, дополнительной литературы выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям | <i>24</i> |
| Консультации | <i>10</i> |
| Форма аттестации | <i>экзамен 3 семестр</i> |

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Электростатика | | 4 | |
| Тема 1.1. Электрическое поле | <p>Содержание учебного материала Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерные темы для самостоятельного изучения 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.</p> | 1 | 2 |
| Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы | <p>Содержание учебного материала Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерные темы для самостоятельного изучения 1. Понятие «электрическая емкость». 2. Емкость конденсатора. Единицы измерения. 3. Конденсаторы, их виды, условные обозначения. 4. Энергия электрического поля. 5. Соединение конденсаторов в батарее.</p> | 1 | 2 |
| Раздел 2. Электрические цепи постоянного | | 22 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость | Содержание учебного материала Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры. | 2 | 2 |
| | Лабораторные занятия Проверка закона Ома для участка цепи. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. | 1 | |
| | Примерные темы для самостоятельного изучения 1. Электрический ток, направление тока, сила тока, плотность тока, единицы измерения. 2. Закон Ома для участка цепи без электродвижущей силы (далее - 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. | | |
| 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. | 2 | 2 |
| | Лабораторные занятия Изучение способов измерения электрической энергии и мощности, правил эксплуатации амперметра, вольтметра, ваттметра, мегаомметра и электронного тестера. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. | 1 | |
| | Примерные темы для самостоятельного изучения 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. | | |
| Тема 2.3. Расчет электрических | Содержание учебного материала Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов | 4 | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| цепей постоянного тока | Кирхгофа и узлового напряжения. | | |
| | Лабораторные занятия Исследование цепи постоянного тока с последовательным соединением резисторов. | 4 | |
| | Исследование цепи постоянного тока с параллельным соединением резисторов. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. | 2 | |
| Примерные темы для самостоятельного изучения 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. | | | |
| 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. Сравнительный анализ кислотных и щелочных батарей. Применение кислотных и щелочных батарей на подвижном составе железных дорог. | 1 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, , дополнительной литературы , выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. | 1 | |
| | Примерные темы для самостоятельного изучения 1. Гальванические химические источники электрической энергии, устройство, емкость, электродвижущая сила (далее - 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. | | |
| Раздел 3. Электромагнетизм | | 6 | |
| Тема 3.1. | Содержание учебного материала | 1 | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Магнитное поле постоянного тока | Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу подготовка к лабораторным занятиям. | 1 | |
| | Примерные темы для самостоятельного изучения 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 потокоцепление, единицы измерения. 3. Магнитная проницаемость, магнитные материалы. 4. Намагничивание ферромагнетиков. Гистерезис. 5. Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило «левой руки». | | |
| Тема 3.2. Электромагнитная индукция | Содержание учебного материала | 1 | 2 |
| | Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Вихревые токи. Явление самоиндукции, электродвижущая сила (далее - ЭДС) самоиндукции, индуктивность. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность. | | |
| | Лабораторные занятия Определение отрывной силы электромагнита. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. | | |
| | Примерные темы для самостоятельного изучения 1. Явление электромагнитной индукции. 2. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца. 3. Вихревые токи, потери, использование. 4. Движение проводника в магнитном поле, ЭДС индукции, мнемоническое правило «правой руки». 5. Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность. 6. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность. 7. Принцип действия трансформатора. | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока | | 31 | |
| Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. | 1 | |
| | Примерные темы для самостоятельного изучения 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 | 4 | 2 |
| | 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. | | |
| | Лабораторные занятия Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности. | 12 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | <p>Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости.</p> <p>Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности.</p> <p>Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления и индуктивности.</p> <p>Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления и емкости.</p> <p>Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением двух конденсаторов.</p> | | |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> | 2 | |
| | <p>Примерные темы для самостоятельного изучения</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. | | |
| <p>Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока</p> | <p>Содержание учебного материала</p> | | |
| | <p>Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатор. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения.</p> | 2 | 2 |
| | <p>Лабораторные занятия Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений</p> | 4 | |
| | <p>Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов.</p> | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, , дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерные темы для самостоятельного изучения</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 | 1 | |
| <p>Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Три формы комплексных чисел, комплексная плоскость. Напряжения и токи в комплексной форме, Закон Ома, сопротивления и проводимости в комплексной форме. Мощности в комплексной форме. Расчет неразветвленных цепей переменного тока символическим методом.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, , дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерные темы для самостоятельного изучения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Алгебраическая , тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел, комплексная плоскость. 2. Выражение синусоидальных напряжений и токов комплексными числами. 3. Закон Ома в символической форме. Комплексные сопротивления и проводимости. 4. Мощности в комплексной форме. | 2 | 2 |
| <p>Раздел 5. Трехфазные цепи</p> | | 11 | |
| <p>Тема 5.1. Получение трехфазного тока</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, , дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> | 1 | 2 |
| | | 1 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | <p>Примерные темы для самостоятельного изучения</p> <p>1. Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора.</p> <p>2. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.</p> <p>3. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.</p> | | |
| <p>Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока</p> | <p>Содержание учебного материала</p> | 3 | 2 |
| | <p>Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального (нулевого рабочего) провода. Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы.</p> | | |
| | <p>Лабораторные занятия</p> | 4 | |
| | <p>Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».</p> <p>Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».</p> | | |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> | 2 | |
| <p>Примерные темы для самостоятельного изучения</p> <p>1. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов.</p> <p>2. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» Соотношение между фазными и линейными токами.</p> <p>3. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой».</p> <p>4. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами.</p> | | | |
| <p>Раздел 6. Цепи несинусоидального тока</p> | | 3 | |
| | <p>Содержание учебного материала</p> | 2 | 2 |
| | <p>Причины возникновения несинусоидальных токов. Несинусоидальные токи и напряжения, их выражения.</p> <p>Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе.</p> | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерные темы для самостоятельного изучения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов. 2. Ряды Фурье. 3. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения (без вывода). 4. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе (без вывода). 5. Измерение величин несинусоидального тока. | 1 | |
| <p>Раздел 7. Электрические измерения</p> | | 11 | |
| <p>Тема 7.1. Измерительные приборы</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов.</p> <p>Лабораторные занятия Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерные темы для самостоятельного изучения</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 6. Расчет и подбор шунтов и добавочных сопротивлений для увеличения предела измерений приборов | 2 | 2 |
| <p>Тема 7.2. Измерение электрических сопротивлений</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром.</p> <p>Лабораторные занятия Измерение сопротивления заземления.</p> | 1 | 2 |
| | | 2 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерные темы для самостоятельного изучения 1. Классификация электрических сопротивлений: малые, средние и большие сопротивления. 2. Схемы подключения измерительных приборов при измерении сопротивлений косвенным методом.</p> | 1 | |
| <p>Тема 7.3. Измерение мощности и энергии</p> | <p>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.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерные темы для самостоятельного изучения 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.</p> | 1 | 2 |
| <p>Раздел 8. Электрические машины</p> | | 8 | |
| <p>Тема 8.1. Трансформаторы</p> | <p>Содержание учебного материала Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов.</p> <p>Лабораторные занятия Испытание однофазного трансформатора</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся. Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> | 1 | 2 |
| | | 2 | |
| | | 1 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | <p>Примерные темы для самостоятельного изучения</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. | | |
| <p>Тема 8.2. Электрические машины постоянного тока</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.</p> | 1 | 2 |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> | | |
| | <p>Примерные темы для самостоятельного изучения</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. | | |
| <p>Тема 8.3. Электрические машины переменного тока</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель.</p> | 1 | 2 |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к экзамену.</p> | | |
| | <p>Примерные темы для самостоятельного изучения</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. | | |
| <p>Консультации</p> | | 10 | |
| | Итого | 106 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1.- ознакомительный (*узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2.- репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3.- продуктивный (планирование самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета и лаборатории «Электротехника».

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- лабораторные стенды для выполнения лабораторных работ;
- осциллограф электронный;
- приборы: электроизмерительные, электронные, цифровые.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- графопроектор;
- комплект кодотранспорантов по теоретическим основам электротехники;
- компьютерные обучающие программы;
- компьютерные презентации.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основная:

1. Миленина, С. А. Электротехника: учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина; под ред. Н. К. Миленина. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 262 с. — (Профессиональное образование). - <https://www.biblio-online.ru/book/>

2. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под ред. Н. К. Миленина. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 399 с. — (Профессиональное образование). <https://www.biblio-online.ru/book/>

Дополнительная:

1. Масьянова И.Т. ОП 03 Электротехника. Специальность 23.02.06 (190623) Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. Базовая подготовка среднего профессионального образования Методическое пособие по проведению лабораторных занятий. - М: ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2016 - 7шт. - <http://library.miit.ru/>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного опроса; защиты отчётов по лабораторным занятиям, контрольных и тестовых заданий по темам учебной дисциплины, экзамена.

| Результаты (основные общие, профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Уметь: собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; знать: сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построение электрических цепей, порядок расчета их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин | Лабораторные работы Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания. Промежуточный контроль: экзамен |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Уметь: собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; знать: сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построение электрических цепей, порядок расчета их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин | Лабораторные работы Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания. Промежуточный контроль: экзамен |
| ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Уметь: собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; знать: сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построение электрических цепей, порядок расчета их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин | Лабораторные работы Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания. Промежуточный контроль: экзамен |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и | Уметь: собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; | Лабораторные работы Практические занятия |

| | | |
|---|--|---|
| команде | определять параметры электрических цепей; знать: сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построение электрических цепей, порядок расчета их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин | Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания. Промежуточный контроль: экзамен |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Уметь: собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; знать: сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построение электрических цепей, порядок расчета их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин | Лабораторные работы Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания. Промежуточный контроль: экзамен |
| ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Уметь: собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; знать: сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построение электрических цепей, порядок расчета их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин | Лабораторные работы Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания. Промежуточный контроль: экзамен |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Уметь: собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; знать: сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построение электрических цепей, порядок расчета их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин | Лабораторные работы Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания. Промежуточный контроль: экзамен |
| ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания | Уметь: собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; знать: сущность физических процессов, протекающих в электрических и | Лабораторные работы Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания. |

| | | |
|---|--|---|
| необходимого уровня физической подготовленности. | магнитных цепях; построение электрических цепей, порядок расчета их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин | Промежуточный контроль: экзамен |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Уметь: собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; знать: сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построение электрических цепей, порядок расчета их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин | Лабораторные работы Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальные задания. Промежуточный контроль: экзамен |
| ПК 1.1 Эксплуатировать подвижной состав железных дорог | Уметь: собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; знать: сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построение электрических цепей, порядок расчета их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин | Лабораторные работы Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальные задания. Промежуточный контроль: контрольная работа; экзамен |
| ПК1.2 Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов | Уметь: собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; знать: сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построение электрических цепей, порядок расчета их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин | Лабораторные работы Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальные задания. Промежуточный контроль: контрольная работа; экзамен |
| ПК 2.2 Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда | Уметь: собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; знать: сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построение электрических цепей, порядок расчета их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин | Лабораторные работы Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальные задания. Промежуточный контроль: контрольная работа; экзамен |

| | | |
|--|--|---|
| | электрических величин | |
| ПК 2.3 Контролировать и оценивать качество выполняемых работ | Уметь: собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; знать: сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построение электрических цепей, порядок расчета их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин | Лабораторные работы Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания. Промежуточный контроль: контрольная работа; экзамен |
| ПК 3.2 Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией | Уметь: собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; знать: сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построение электрических цепей, порядок расчета их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин | Лабораторные работы Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания. Промежуточный контроль: контрольная работа; экзамен |

