

**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, 2024-2025 уч.год

**Рассмотрено:**

на заседании цикловой комиссии  
общих профессиональных дисциплин

Протокол №9 от «27» 05 2024 г

Председатель ЦК

  
О.М. Иванченко

**Утверждаю:**

Составлена в соответствии с  
ФГОС СПО по специальности  
23.02.06 Техническая эксплуатация  
подвижного состава железных дорог

Заместитель директора по УР

  
Б.М. Кодзаева

«31» мая 2024 г.

**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.....                 | 17 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....   | 18 |

# 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 - 34 часа.

– **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Электротехника**

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

| <b>Код</b> | <b>Наименование результата обучения</b>   |
|------------|---|
| 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

| <b>Вид учебной работы</b>   | <b>Объем часов</b>       |
|---|--------------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>  | <i>106</i>               |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>   | <i>72</i>                |
| Теоретические занятия   | <i>36</i>                |
| Лабораторные занятия  | <i>36</i>                |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>  | <i>34</i>                |
| в том числе:  |                          |
| проработка конспекта занятий, дополнительной литературы<br>выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений<br>по образцу, подготовка к лабораторным занятиям | <i>34</i>                |
| Форма аттестации  | экзамен <i>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                |
| <b>Раздел 1. Электростатика</b>                                 |   | <b>4</b>    |                  |
| <b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>                             | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>1</b>    | <b>2</b>         |
|   | Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.  |             |                  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.  | <b>1</b>    |                  |
|   | <b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b><br>1. Электрические заряды, электрическое поле, закон Кулона, диэлектрическая проницаемость.<br>2. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрическое напряжение, электрический потенциал, единицы измерения.<br>3. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. |             |                  |
| <b>Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы</b>           | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>1</b>    | <b>2</b>         |
|   | Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов.   |             |                  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.  | <b>1</b>    |                  |
|   | <b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b><br>1. Понятие «электрическая емкость».<br>2. Емкость конденсатора. Единицы измерения.<br>3. Конденсаторы, их виды, условные обозначения.<br>4. Энергия электрического поля.<br>5. Соединение конденсаторов в батарее.   |             |                  |
| <b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>            |   | <b>22</b>   |                  |
| <b>Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>2</b>    | <b>2</b>         |
|   | Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры.  |             |                  |
|   | <b>Лабораторные занятия</b><br>Проверка закона Ома для участка цепи.  | <b>2</b>    |                  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.  | <b>1</b>    |                  |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | <p><b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электрический ток, направление тока, сила тока, плотность тока, единицы измерения.</li> <li>2. Закон Ома для участка цепи без электродвижущей силы (далее - ЭДС). Сопротивление и проводимость, единицы измерения..</li> <li>3. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах.</li> <li>4. Резисторы, реостаты, потенциометры, их условные обозначения, схемы включения.</li> </ol> |   |   |
| <p><b>Тема 2.2.</b><br/><b>Электрическая энергия и мощность</b></p>            | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>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.</p>  | 2 | 2 |
|  | <p><b>Лабораторные занятия</b></p> <p>Изучение способов измерения электрической энергии и мощности, правил эксплуатации амперметра, вольтметра, ваттметра, мегаомметра и электронного тестера.</p>   | 2 |   |
|  | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p>  | 1 |   |
|  | <p><b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Замкнутая электрическая цепь, основные элементы</li> <li>2. Электродвижущая сила источника электрической энергии.</li> <li>3. Баланс мощностей, электрический КПД.</li> <li>4. Тепловое действие электрического тока.</li> <li>5. Закон Джоуля-Ленца.</li> <li>6. Защита проводов от перегрузки.</li> </ol>   |   |   |
|  | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения.</p>   | 4 | 2 |
| <p><b>Тема 2.3.</b><br/><b>Расчет электрических цепей постоянного тока</b></p> | <p><b>Лабораторные занятия</b></p> <p>Исследование цепи постоянного тока с последовательным соединением резисторов.</p>  | 4 |   |
|  | <p>Исследование цепи постоянного тока с параллельным соединением резисторов.</p>   |   |   |
|  | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p>  | 2 |   |



|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | <p><b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схема замещения электрической цепи. Ветвь, узел, контур электрической цепи.</li> <li>2. Первый закон Кирхгофа.</li> <li>3. Второй закон Кирхгофа.</li> <li>4. Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя (двигателя).</li> <li>5. Свойства последовательного соединения. Эквивалентное сопротивление.</li> <li>6. Свойства параллельного соединения. Эквивалентное сопротивление и проводимость.</li> </ol>   |   |   |
| <p><b>Тема 2.4.</b><br/><b>Химические источники электрической энергии.</b><br/><b>Соединение химических источников в батарее</b></p> | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарее. Сравнительный анализ кислотных и щелочных батарей. Применение кислотных и щелочных батарей на подвижном составе железных дорог.</p>   | 1 | 2 |
|  | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка конспекта занятий, , дополнительной литературы , выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p>   | 1 |   |
|  | <p><b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гальванические химические источники электрической энергии, устройство, емкость, электродвижущая сила (далее - ЭДС).</li> <li>2. Щелочные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС.</li> <li>3. Кислотные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС.</li> <li>4. Свойства последовательного соединения химических источников электрической энергии в батарею.</li> <li>5. Свойства параллельного соединения химических источников электрической энергии в батарею.</li> <li>6. Свойства смешанного соединения химических источников электрической энергии в батарею.</li> </ol>   |   |   |
|  |  |   |   |
| <p><b>Раздел 3. Электромагнетизм</b></p>   |  | 6 |   |
| <p><b>Тема 3.1.</b><br/><b>Магнитное поле постоянного тока</b></p>   | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила.</p>  | 1 | 2 |
|  | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу подготовка к лабораторным занятиям.</p>   | 1 |   |
|  | <p><b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитное потокосцепление, единицы измерения.</li> <li>3. Магнитная проницаемость, магнитные материалы.</li> <li>4. Намагничивание ферромагнетиков. Гистерезис.</li> <li>5. Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило «левой руки».</li> </ol> |   |   |
|  |  |   |   |

|  |   |           |          |          |
|--|---|-----------|----------|----------|
| <b>Тема 3.2.</b><br><b>Электромагнитная индукция</b>             | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>1</b>  | <b>2</b> |          |
|  | Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Вихревые токи.<br>Явление самоиндукции, электродвижущая сила (далее - ЭДС) самоиндукции, индуктивность.<br>Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность.   |           |          |          |
|  | <b>Лабораторные занятия</b><br>Определение отрывной силы электромагнита.  |           |          | <b>2</b> |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.  |           |          | <b>1</b> |
|  | <b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b><br>1. Явление электромагнитной индукции.<br>2. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца.<br>3. Вихревые токи, потери, использование.<br>4. Движение проводника в магнитном поле, ЭДС индукции, мнемоническое правило «правой руки».<br>5. Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность.<br>6. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность.<br>7. Принцип действия трансформатора.   |           |          |          |
| <b>Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока</b> |   | <b>31</b> |          |          |
| <b>Тема 4.1.</b><br><b>Синусоидальный электрический ток</b>      | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b> |          |
|  | Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока.   |           |          |          |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.  |           |          | <b>1</b> |
|  | <b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b><br>1. Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока.<br>2. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значение; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз.<br>3. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.<br>4. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.<br>5. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность.<br>6. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные |           |          |          |

|   |   |    |   |
|---|---|----|---|
|   | диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения.   |    |   |
| <b>Тема 4.2.<br/>Линейные<br/>электрические цепи<br/>синусоидального<br/>тока</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 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. |    |   |
|   | <b>Лабораторные занятия</b>   | 12 |   |
|   | Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.  |    |   |
|   | Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости.  |    |   |
|   | Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности.  |    |   |
|   | Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления и индуктивности.  |    |   |
|   | Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления и емкости.  |    |   |
| Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением двух конденсаторов.   |   |    |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   | 2   |    |   |
| <b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b>   |   |    |   |
| 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. |   |    |   |

|  |   |           |          |
|--|---|-----------|----------|
| <b>Тема 4.3.<br/>Резонанс в<br/>электрических<br/>цепях переменного<br/>однофазного тока</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b> |
|  | Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатор. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения.  |           |          |
|  | <b>Лабораторные занятия</b>   | <b>4</b>  |          |
|  | Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений<br>Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов.  |           |          |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   | <b>1</b>  |          |
| <b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b><br>1. Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений и мощностей.<br>2. Резонанс напряжений, условия возникновения.<br>3. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма напряжения и токов, закон Ома, треугольник проводимостей и мощностей<br>4. Резонанс токов, условия возникновения, применение.<br>5. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения |   |           |          |
| <b>Тема 4.4.<br/>Расчет цепей<br/>переменного тока<br/>символическим<br/>методом</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b> |
|  | Три формы комплексных чисел, комплексная плоскость. Напряжения и токи в комплексной форме, Закон Ома, сопротивления и проводимости в комплексной форме. Мощности в комплексной форме.<br>Расчет неразветвленных цепей переменного тока символическим методом.   |           |          |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   | <b>1</b>  |          |
|  | <b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b><br>1. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел, комплексная плоскость.<br>2. Выражение синусоидальных напряжений и токов комплексными числами.<br>3. Закон Ома в символической форме. Комплексные сопротивления и проводимости.<br>4. Мощности в комплексной форме. |           |          |
| <b>Раздел 5. Трехфазные цепи</b>   |   | <b>11</b> |          |
| <b>Тема 5.1.<br/>Получение</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>1</b>  | <b>2</b> |
|  | Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного  |           |          |

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

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
|  | задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.   |           |   |
|  | <b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b><br>1. Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов.<br>2. Ряды Фурье.<br>3. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения (без вывода).<br>4. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе (без вывода).<br>5. Измерение величин несинусоидального тока.   |           |   |
| <b>Раздел 7. Электрические измерения</b>                   |  | <b>11</b> |   |
| <b>Тема 7.1.<br/>Измерительные приборы</b>                 | <b>Содержание учебного материала</b>   |           |   |
|  | Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов.<br>Погрешность приборов.   | <b>2</b>  | 2 |
|  | <b>Лабораторные занятия</b><br>Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов.   | <b>2</b>  |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.   | <b>1</b>  |   |
|  | <b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b><br>1. Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение<br>2. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение.<br>3. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение.<br>4. Погрешность измерительных приборов.<br>5. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.<br>6 . Расчет и подбор шунтов и добавочных сопротивлений для увеличения предела измерений приборов |           |   |
| <b>Тема 7.2.<br/>Измерение электрических сопротивлений</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   |           |   |
|  | Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром.<br>Измерение больших сопротивлений мегомметром.   | <b>1</b>  | 2 |
|  | <b>Лабораторные занятия</b><br>Измерение сопротивления заземления.   | <b>2</b>  |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.   | <b>1</b>  |   |

|  |   |          |          |
|--|---|----------|----------|
|  | <b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b><br>1. Классификация электрических сопротивлений: малые, средние и большие сопротивления.<br>2. Схемы подключения измерительных приборов при измерении сопротивлений косвенным методом.  |          |          |
| <b>Тема 7.3.<br/>Измерение мощности и энергии</b>          | <b>Содержание учебного материала</b><br>Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии.  | <b>1</b> | <b>2</b> |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.  | <b>1</b> |          |
|  | <b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b>   |          |          |
|  | 1. Измерение мощности в цепях однофазного переменного тока, электродинамический и ферродинамический ваттметры, принцип действия.<br>2. Измерение мощности в цепях трехфазного тока одним, двумя и тремя ваттметрами, схемы подключения.<br>3. Принцип действия однофазного индукционного счетчика. Схема подключения. |          |          |
| <b>Раздел 8. Электрические машины</b>                      |   | <b>8</b> |          |
| <b>Тема 8.1.<br/>Трансформаторы</b>                        | <b>Содержание учебного материала</b><br>Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов.  | <b>1</b> | <b>2</b> |
|  | <b>Лабораторные занятия</b><br>Испытание однофазного трансформатора   | <b>2</b> |          |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b><br>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.   | <b>1</b> |          |
|  | <b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b><br>1. Виды трансформаторов<br>2. Устройство однофазного трансформатора.<br>3. Принцип действия однофазного трансформатора<br>4. Режимы холостого хода, короткого замыкания однофазного трансформатора и под нагрузкой.<br>5. Потери и КПД трансформаторов.        |          |          |
| <b>Тема 8.2.<br/>Электрические машины постоянного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.  | <b>1</b> | <b>2</b> |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.  | <b>1</b> |          |

|  |   |            |          |
|--|---|------------|----------|
|  | <b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b><br>1. Устройство машин постоянного тока.<br>2. Принцип действия машин постоянного тока.<br>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.   |            |          |
| <b>Тема 8.3.<br/>Электрические<br/>машины<br/>переменного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>1</b>   | <b>2</b> |
|  | Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель.   |            |          |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к экзамену.   | <b>1</b>   |          |
|  | <b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b><br>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.<br>4. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование.<br>5.. Охрана труда при эксплуатации электродвигателей. |            |          |
| <b>Итого</b>   |   | <b>106</b> |          |

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   | <b>Уметь:</b> собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; <b>знать:</b> 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<br>Практические занятия<br><br>Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальных заданий.<br><br>Промежуточный контроль: экзамен |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности   | <b>Уметь:</b> собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; <b>знать:</b> 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<br>Практические занятия<br><br>Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальных заданий.<br><br>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 | <b>Уметь:</b> собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; <b>знать:</b> 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<br>Практические занятия<br><br>Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальных заданий.<br><br>Промежуточный контроль: экзамен |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>  | <p><b>Уметь:</b> собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; <b>знать:</b> 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</p> | <p>Лабораторные работы<br/>Практические занятия</p> <p>Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания.</p> <p>Промежуточный контроль: экзамен</p> |
| <p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>   | <p><b>Уметь:</b> собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; <b>знать:</b> 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</p> | <p>Лабораторные работы<br/>Практические занятия</p> <p>Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания.</p> <p>Промежуточный контроль: экзамен</p> |
| <p>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</p> | <p><b>Уметь:</b> собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; <b>знать:</b> 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</p> | <p>Лабораторные работы<br/>Практические занятия</p> <p>Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания.</p> <p>Промежуточный контроль: экзамен</p> |
| <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>   | <p><b>Уметь:</b> собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; <b>знать:</b> 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</p> | <p>Лабораторные работы<br/>Практические занятия</p> <p>Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания.</p> <p>Промежуточный контроль: экзамен</p> |
| <p>ОК 08 Использовать</p>  | <p><b>Уметь:</b> собирать простейшие</p>  | <p>Лабораторные работы</p>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p> | <p>электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; <b>знать:</b> 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</p>                                   | <p>Практические занятия</p> <p>Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания.</p> <p>Промежуточный контроль: экзамен</p>   |
| <p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>   | <p><b>Уметь:</b> собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; <b>знать:</b> 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</p> | <p>Лабораторные работы<br/>Практические занятия</p> <p>Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания.</p> <p>Промежуточный контроль: экзамен</p>                     |
| <p>ПК 1.1 Эксплуатировать подвижной состав железных дорог</p>  | <p><b>Уметь:</b> собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; <b>знать:</b> 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</p> | <p>Лабораторные работы<br/>Практические занятия</p> <p>Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания.</p> <p>Промежуточный контроль: контрольная работа; экзамен</p> |
| <p>ПК1.2 Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов</p>                             | <p><b>Уметь:</b> собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; <b>знать:</b> 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</p> | <p>Лабораторные работы<br/>Практические занятия</p> <p>Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания.</p> <p>Промежуточный контроль: контрольная работа; экзамен</p> |
| <p>ПК 2.2 Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий</p>   | <p><b>Уметь:</b> собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; <b>знать:</b> сущность физических</p>   | <p>Лабораторные работы<br/>Практические занятия</p> <p>Текущий контроль: опрос устный, тестирование,</p>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| труда  | процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построение электрических цепей, порядок расчета их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин  | письменный опрос. индивидуальные задания.<br><br>Промежуточный контроль: контрольная работа; экзамен  |
| ПК 2.3 Контролировать и оценивать качество выполняемых работ   | <b>Уметь:</b> собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; <b>знать:</b> 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<br>Практические занятия<br><br>Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания.<br><br>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 | <b>Уметь:</b> собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; <b>знать:</b> 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<br>Практические занятия<br><br>Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос. индивидуальные задания.<br><br>Промежуточный контроль: контрольная работа; экзамен |