

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.03 Электротехника**


для специальности технического профиля

#### **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

Базовая подготовка  
среднего профессионального образования  
заочная форма обучения


Владикавказ  
2022

Рассмотрена  
цикловой (методической) комиссией  
«Общих профессиональных  
дисциплин»  
Протокол №1 от 31.08.2022г.

Председатель ЦМК  
Иванченко О.М. 

Утверждаю

Зам. директора по УР  
Кодзаева Б.М.

  
«31» августа 2022 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 УЧЕБНОЙДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19

# **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 – 40 часов;
- самостоятельная работа обучающегося - 66 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 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК3.	Решать проблемы, оценивать риск и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<i>Объем часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>106</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>40</i>
Теоретические занятия	<i>20</i>
Лабораторные занятия	<i>20</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>66</i>
Форма аттестации	экзамен

## 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> Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	<b>1</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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. 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.		
<b>Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов.	<b>1</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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. Понятие «электрическая емкость». 2. Емкость конденсатора. Единицы измерения. 3. Конденсаторы, их виды, условные обозначения. 4. Энергия электрического поля. 5. Соединение конденсаторов в батарее.		
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного</b>		<b>22</b>	

<b>тока</b>			
<b>Тема 2.1.</b> <b>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> Проверка закона Ома для участка цепи.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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. 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.		
<b>Тема 2.2.</b> <b>Электрическая энергия и мощность</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	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.		
	<b>Лабораторные занятия</b> Изучение способов измерения электрической энергии и мощности, правил эксплуатации амперметра, вольтметра, ваттметра, мегаомметра и электронного тестера.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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. 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.		
<b>Тема 2.3.</b> <b>Расчет электрических цепей постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
	Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения.		
	<b>Лабораторные занятия</b> Исследование цепи постоянного тока с последовательным соединением резисторов.	<b>4</b>	



	Исследование цепи постоянного тока с параллельным соединением резисторов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.	<b>2</b>	
	<b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b> 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.		
<b>Тема 2.4.</b> <b>Химические источники электрической энергии.</b> <b>Соединение химических источников в батарею</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	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.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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. 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.		
<b>Раздел 3.</b> <b>Электромагнетизм</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 3.1.</b> <b>Магнитное поле постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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. 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 потокоцепление, 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>		
<p><b>Тема 3.2.</b> <b>Электромагнитная индукция</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>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.</p>	1	2
	<p><b>Лабораторные занятия</b></p> <p>Определение отрывной силы электромагнита.</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>	1	
	<p><b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Явление электромагнитной индукции.</li> <li>2. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца.</li> <li>3. Вихревые токи, потери, использование.</li> <li>4. Движение проводника в магнитном поле, ЭДС индукции, мнемоническое правило «правой руки».</li> <li>5. Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность.</li> <li>6. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность.</li> <li>7. Принцип действия трансформатора.</li> </ol>		
	<p><b>Раздел 4.</b> <b>Электрические цепи переменного однофазного тока</b></p>		31
<p><b>Тема 4.1.</b> <b>Синусоидальный электрический ток</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока.</p>	2	2

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p><b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока.</li> <li>2. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значение; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз.</li> <li>3. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.</li> <li>4. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</li> <li>5. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность.</li> <li>6. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения.</li> </ol>	1	
<p><b>Тема 4.2.</b> <b>Линейные электрические цепи синусоидального тока</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>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.</p>	4	2
	<p><b>Лабораторные занятия</b></p> <p>Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.</p>	12	
	<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><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p><b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b></p>	2		

	<p>1. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.</p> <p>2. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</p> <p>3. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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>		
<b>Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатор. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения.	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>4</b>	
	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.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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. 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			
<b>Тема 4.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

<b>Расчет цепей переменного тока символическим методом</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. Расчет неразветвленных цепей переменного тока символическим методом.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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. 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.		
<b>Раздел 5. Трехфазные цепи</b>		<b>И</b>	
<b>Тема 5.1. Получение трехфазного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	2
	Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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. 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.		
<b>Тема 5.2. Расчет цепей 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.	<b>3</b>	2
	<b>Лабораторные занятия</b> Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой». Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».	<b>4</b>	

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>          Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p><b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов.</li> <li>2. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» Соотношение между фазными и линейными токами.</li> <li>3. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой».</li> <li>4. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами.</li> </ol>	2	
<p><b>Раздел 6. Цепи несинусоидального тока</b></p>		3	
	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Причины возникновения несинусоидальных токов. Несинусоидальные токи и напряжения, их выражения. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>          Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p><b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов.</li> <li>2. Ряды Фурье.</li> <li>3. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения (без вывода).</li> <li>4. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе (без вывода).</li> <li>5. Измерение величин несинусоидального тока.</li> </ol>	2	2
<p><b>Раздел 7. Электрические измерения</b></p>		11	
<p><b>Тема 7.1. Измерительные приборы</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов.</p> <p><b>Лабораторные занятия</b>          Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов.</p>	2	2
		2	

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p>	<b>1</b>	
	<p><b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b> 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</p>		
<b>Тема 7.2. Измерение электрических сопротивлений</b>	<p><b>. Содержание учебного материала</b></p>	<b>1</b>	2
	<p>Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром.</p>		
	<p><b>Лабораторные занятия</b> Измерение сопротивления заземления.</p>	<b>2</b>	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p>	<b>1</b>	
	<p><b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b> 1. Классификация электрических сопротивлений: малые, средние и большие сопротивления. 2. Схемы подключения измерительных приборов при измерении сопротивлений косвенным методом.</p>		
<b>Тема 7.3. Измерение мощности и энергии</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	<b>1</b>	2
	<p>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><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p>	<b>1</b>	
	<p><b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b> 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>		

<b>Раздел 8. Электрические машины</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 8.1. Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	2
	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов.		
	<b>Лабораторные занятия</b> Испытание однофазного трансформатора	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> 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. 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.		
<b>Тема 8.2. Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	2
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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. 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.		
<b>Тема 8.3. Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	2
	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> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к экзамену.	1	



	<b>Примерные темы для самостоятельного изучения</b> 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.		
<b>Консультации</b>		10	
	<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.biblioonline.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 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<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 Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальные задания. Промежуточный контроль: экзамен
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<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 Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальные задания. Промежуточный контроль: экзамен
ОК 3 Решать проблемы, оценивать риск и принимать решения в нестандартных 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 Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальные задания. Промежуточный контроль: экзамен
ОК4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации,	<b>Уметь:</b> собирать простейшие электрические цепи; выбирать	Лабораторные работы Практические занятия

необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	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	Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальные задания. Промежуточный контроль: экзамен
ОК5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в 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 Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальные задания. Промежуточный контроль: экзамен
ОК6 Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	<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 Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальные задания. Промежуточный контроль: экзамен
ОК7 Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	<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 Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальные задания. Промежуточный контроль: экзамен
ОК8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием,	<b>Уметь:</b> собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей; <b>знать:</b>	Лабораторные работы Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование,

осознанно планировать повышение квалификации.	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	письменный опрос, индивидуальные задания. Промежуточный контроль: экзамен
ОК9 Быть готовым к смене технологий в 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 Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальные задания. Промежуточный контроль: экзамен
ПК 1.1 Эксплуатировать подвижной состав железных дорог	<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 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	<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 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	<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	Лабораторные работы Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальные задания. Промежуточный контроль: контрольная работа;

	включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин	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 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	<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 Практические занятия Текущий контроль: опрос устный, тестирование, письменный опрос, индивидуальные задания. Промежуточный контроль: контрольная работа; экзамен