

**Приложение V.9**  
к ОП по специальности  
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного  
состава железных дорог

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»**

**2024 г.**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора ТТЖТ-  
филиала РГУПС по УР

Н.Ю.Шитикова

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 30 января 2024 г. № 55

Разработчик:

Ивакина.М.В., преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС

Рецензенты

Дернова М.А. – преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС

Слюсаренко А.Н. – начальник района контактной сети станции Тихорецкая

Рассмотрена цикловой комиссией № 6 «Специальности 23.02.06»

Протокол заседания № 9а от 20.06. 2024 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Учебная дисциплина «Электротехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися усваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей.	сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построение электрических цепей, порядок расчёта их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объём часов
<b>Объём образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>74</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>24</b>
в т.ч.:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	24
Самостоятельная работа <sup>1</sup>	14
Промежуточная аттестация <sup>2</sup> в форме экзамена	12

<sup>1</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

<sup>2</sup> Промежуточная аттестация планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема часов, необходимых для выполнения заданий, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Электрический ток, сопротивление, проводимость</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля: напряжённость, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы их измерения, приборы для измерения. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсаторы, электрическая ёмкость конденсаторов. Соединение конденсаторов в батарее. Электрический ток, электрическое сопротивление, единицы их измерения, приборы для измерения. Проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры. Основные элементы электрической цепи. Электродвижущая сила источника электрической энергии (ЭДС). Закон Ома.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Лабораторное занятие № 1 «Изучение правил включения в цепь амперметра, вольтметра, омметра. Проверка закона Ома для участка цепи»	2	
<b>Тема 1.2</b> <b>Электрическая энергия и мощность</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Работа и мощность постоянного тока, единицы измерения. Баланс мощностей. Электрический КПД. Закон Джоуля Ленца.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Лабораторное занятие № 2 «Определение потери напряжения и КПД линии электропередач. Определение баланса мощностей цепи постоянного тока»		
<b>Тема 1.3</b> <b>Расчёт электрических цепей постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчёт сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Лабораторное занятие № 3 «Исследование цепи постоянного тока с	2	

	последовательным, параллельным и смешанным соединением резисторов»		
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> Решение задачи на тему «Расчет простых цепей постоянного тока»	2	
<b>Тема 1.4</b> <b>Химические источники электрической энергии. Соединение химических источников в батареях</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	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 железнодорожном подвижном составе железных дорог.		
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> Подготовка сообщения на тему: 1 Сравнительный анализ кислотных и щелочных батарей. 2 Применение кислотных и щелочных батарей на железнодорожном подвижном составе железных дорог.	2	
<b>Раздел 2. Электромагнетизм</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Магнитное поле постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила. Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Вихревые токи. Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Лабораторное занятие № 4 «Определение отрывной силы электромагнита»	2	
<b>Раздел 3. Электрические цепи переменного однофазного тока</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 3.1</b> <b>Синусоидальный электрический ток. Линейные электрические цепи синусоидального тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока. Активное сопротивление, индуктивность, ёмкость 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>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	Лабораторное занятие № 5 «Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности».	2	
	Лабораторное занятие № 6 «Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и ёмкости».	2	
	Лабораторное занятие № 7 «Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного и реактивного элементов».	2	
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> Решение задачи на тему «Расчет цепей переменного тока»	<b>2</b>	
<b>Тема 3.2</b> <b>Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	Лабораторное занятие № 8 «Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений».	2	
	Лабораторное занятие № 9 «Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов».	2	
<b>Тема 3.3</b> <b>Расчёт цепей переменного тока символическим методом</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Три формы комплексных чисел, комплексная плоскость. Напряжения и токи в комплексной форме, закон Ома, сопротивления и проводимости в комплексной форме. Мощности в комплексной форме. Расчёт неразветвленных цепей переменного тока символическим методом		
<b>Раздел 4. Трёхфазные цепи</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 4.1</b> <b>Расчёт цепей трёхфазного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1,
	Получение трёхфазной системы ЭДС. Трёхфазный генератор. Соединение обмоток трёхфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы. Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные		

	напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального провода. Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы		ПК 1.2, ПК 1.3
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	Лабораторное занятие № 10 «Исследование работы трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой».	2	
	Лабораторное занятие № 11 «Исследование работы трёхфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».	2	
<b>Раздел 5. Цепи несинусоидального тока</b>			
<b>Тема 5.1 Цепи несинусоидального тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Причины возникновения несинусоидальных токов. Несинусоидальные напряжения и токи, их выражения. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе		
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> Решение задачи на тему «Расчет цепей переменного несинусоидального тока»	2	
<b>Раздел 6. Электрические измерения</b>			
<b>Тема 6.1 Измерительные приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2,5</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Лабораторное занятие № 12 «Определение методической погрешности измерений, обусловленной влиянием приборов. Прямые измерения тока и напряжения аналоговыми и цифровыми приборами»	2	
<b>Тема 6.2 Измерение электрических сопротивлений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром.		
<b>Тема 6.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2,5</b>	ОК 01,



<b>Измерение мощности и энергии</b>	Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трёхфазного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Счётчики электрической энергии		ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> Подготовка сообщения на тему: 1 Классификация счетчиков электрической энергии. 2 Изучить и начертить схемы включения Счетчиков электрической энергии различного типа.	2	
<b>Раздел 7. Электрические машины</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 6.4 Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов		
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> Подготовка сообщения на тему: 1 Классификация трансформаторов, их применение.	<b>2</b>	
<b>Тема 6.5 Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.		
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> Подготовка сообщения на тему: 1 Классификация машин постоянного тока, их применение.	<b>2</b>	
<b>Тема 6.6 Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Устройство, принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трёхфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трёхфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель		
Самостоятельная работа обучающихся раздел		<b>14</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>12</b>	
<b>Всего:</b>		<b>74</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Электротехника», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1. Основной образовательной программы по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника: Учебник. — 12-е изд., стер. М.: Академия, 2008. — 538 с

##### 3.2.2. Электронные издания

1. Гукова Н.С. Электротехника и электроника: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 119 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/18704/> — ЭБ «УМЦ ЖДТ»

2. Комиссаров Ю. А., Гордеев Л. С., Вент Д. П., Бабокин Г. И. Основы электротехники, микроэлектроники и управления. в 2 т. Том 1: учеб. пособие для СПО / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент, Г. И. Бабокин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2024. — 455 с. <https://biblio-online.ru>

3. Комиссаров Ю. А., Гордеев Л. С., Вент Д. П., Бабокин Г. И. Основы электротехники, микроэлектроники и управления. В 2 т. Том 2: учеб. пособие для СПО / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент, Г. И. Бабокин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2024. — 313 с. <https://biblio-online.ru>

4. Кузнецов Э.В. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для СПО / Э. В. Кузнецов ; под общ.ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2024. — 255 с. — (Профессиональное образование)<https://biblio-online.ru>

5. Киселев В.И., Кузнецов Э.В. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для СПО / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общ.ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2024. — 184 с.<https://biblio-online.ru>

6. Данилов И.А. Электротехника: Учебное пособие для СПО в 2 частях Часть 1. - 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2024. — 426 с.<https://biblio-online.ru>
7. Данилов И.А. Электротехника: Учебное пособие для СПО в 2 частях Часть 2. - 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2024. — 426 с.<https://biblio-online.ru>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
<p>сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;                      построения электрических цепей, порядка расчёта их параметров;                      способов включения электроизмерительных приборов и методов измерений электрических величин</p>	<p>знать сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;                      знать построение электрических цепей, порядок расчёта их параметров;                      знать способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин</p>	<p>различные виды устного и письменного опроса;                      тестирование;                      контрольные работы</p>
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
<p>собирать простейшие электрические цепи;                      выбирать электроизмерительные приборы;                      определять параметры электрических цепей</p>	<p>уметь собирать простейшие электрические цепи;                      уметь выбирать электроизмерительные приборы;                      уметь определять параметры электрических цепей</p>	<p>оценка результатов выполнения практических и лабораторных занятий</p>

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Электротехника» по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог


Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» составлена в соответствии с учебным планом специальности. 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. Программа дисциплины обеспечивает освоение знаний и умений, приобретаемых студентами, согласно Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС).

Материал программы рационально распределен, размещен в логической последовательности. Темы лабораторных работ выполнены грамотно. Практическое выполнение лабораторных работ позволит студентам более подробно освоить умения рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; собирать электрические схемы и проверять их работу; измерять параметры электрической цепи и получить знания физических процессов в электрических цепях; методов расчета электрических цепей; методов преобразования электрической энергии. После изучения теоретического материала и выполнения практических работ студент может на старших курсах успешно изучать специальные дисциплины, связанные с электрооборудованием.

Выпускник техникума, освоивший предложенную программу, приобретет соответствующие общие и профессиональные компетенции, необходимые на производстве.

ОАО РЖД  
Рецензент  
РАЙОНА КОНТАКТНОЙ СЕТИ СТАНЦИИ Тихорецкая



Слюсаренко А.Н. – начальник района

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Электротехника» по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.


Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. и раскрывает основные требования к знаниям и умениям, которыми должны обладать студенты в результате изучения данного курса.

Структура рабочей программы учебной дисциплины Электротехника соответствует требованиям к разработке рабочих программ, включает в себя все необходимые разделы и пункты.

Программа сформирована последовательно, логически верно, предусматривает выполнение практических и лабораторных работ, различные виды самостоятельной работы студентов, что позволяет обеспечивать высокий уровень усвоения знаний и умений, а также активизацию познавательной деятельности и расширение профессиональной эрудиции.

Указаны различные формы учебной деятельности на уроках, а также виды самостоятельной работы студентов с расчетом часов по каждому виду учебной деятельности.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» соответствует реализации общих и профессиональных компетенций, соответствующих специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Рецензент  Дернова М.А., преподаватель ТТЖТ-филиала РГУПС