

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Манаенков Сергей Алексеевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 07.01.2025 23:29:40  
Уникальный программный ключ:  
b98c63f50c040389aac165e2b73c0c737775c9e9

Приложение  
к ОПОП-ППССЗ по специальности  
23.02.01 Организация перевозок и управление  
на транспорте (по видам)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ<sup>1</sup> ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

**для специальности**

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте  
(по видам)

*Базовая подготовка*

*среднего профессионального образования*

*(год начала подготовки: 2024)*

---

<sup>1</sup> Рабочая программа подлежит ежегодной актуализации в составе основной профессиональной образовательной программы программы подготовки специалистов среднего звена (ОПОП-ППССЗ). Сведения об актуализации ОПОП-ППССЗ вносятся в лист актуализации ОПОП-ППССЗ.

## СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>20</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>23</b>
<b>5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ</b>	<b>25</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника является частью основной профессиональной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

- 15894 Оператор поста централизации;
- 18401 Сигналист;
- 17244 Приемосдатчик груза и багажа;
- 25337 Оператор по обработке перевозочных документов;
- 18726 Составитель поездов;
- 16033 Оператор сортировочной горки;
- 25354 Оператор при дежурном по станции.

## 1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

## 1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

**1.3.1** В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;
- определять тип микросхемы по маркировке.

**знать:**

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- преобразование переменного тока в постоянный, усиление и генерирование электрических сигналов.

**1.3.2** В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

**- общие:**

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

**- профессиональные:**

ПК 2.2. Организовывать движение транспорта, обеспечивать безопасность движения на транспорте и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.

**1.3.3** В результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;

ЛР 13. Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение

поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно-мыслящий;

ЛР 25. Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций;

ЛР 27. Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>80</b>
в том числе:	
лекции	48
лабораторные работы	30
контрольная работа	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена (1(3) семестр)</b>	<b>12</b>

#### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>20</b>
в том числе:	
лекции	10
лабораторные работы	10
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>64</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена (1 курс)</b>	<b>12</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения формируемые компетенции, личностные результаты
	<i>1(3) семестр</i>	<b>96</b>	
<b><u>Введение</u></b>		<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника»; связь с другими дисциплинами.	2	2 ОК 01, ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
<b><u>Раздел 1.</u></b> <b><u>Электротехника</u></b>		<b>54</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>		<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическое поле и его основные характеристики. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Организация работы персонала по обеспечению безопасности перевозок на железнодорожном транспорте при работе с электротехническими приборами.	4	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
<b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>10</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС. Электрический ток: направление, сила, плотность. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для участка и полной цепи. Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД). Закон Джоуля-Ленца. Падение напряжения в линиях электропередачи. Расчет простых цепей. Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа. Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.	4	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №1</b> Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением	2	

	резисторов		
	<b>Лабораторная работа №2</b> Определение потери напряжения в проводах и КПД линии электропередачи	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Электрический ток, направление и сила тока, плотность тока, единицы измерения. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Сопротивление и проводимость, единицы измерения. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах. Основные элементы электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность электрического тока, единицы измерения. Преобразование электрической энергии в тепловую энергию. Закон Джоуля-Ленца. Последовательное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение напряжений. Параллельное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение токов. Первый закон Кирхгофа.	2	
<b>Тема 1.3.</b>		<b>4</b>	
<b>Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта.	4	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
<b>Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока</b>		<b>10</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия о переменном токе. Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Использование закона Ома и правила Кирхгофа для расчета. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №3</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и	2	

	конденсатора		
	<b>Лабораторная работа №4</b> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора	2	
	<b>Контрольная работа</b> Расчет однофазной цепи переменного тока	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №2</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значения; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения.	2	
<b>Тема 1.5.</b>		<b>4</b>	
<b>Трехфазные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником». Мощность трехфазной цепи. Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Трехфазные цепи в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.	2	3 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №5</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой»	2	



<b>Тема 1.6. Трансформаторы</b>		<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов.	2	3 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №6</b> Испытание однофазного трансформатора	2	
<b>Тема 1.7. Электрические измерения</b>		<b>8</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация. Измерения тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока.	4	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 7</b> Расширение пределов измерения вольтметра и амперметра	2	
	<b>Лабораторная работа № 8</b> Измерение мощности	2	
<b>Тема 1.8. Электрические машины переменного тока</b>		<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
<b>Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока</b>		<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока.	2	3 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №9</b> Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	2	
<b>Тема 1.10. Основы электропривода</b>		<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
<b>Тема 1.11. Передача</b>		<b>2</b>	

<b>и распределение электрической энергии</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение, классификация и устройство электрических сетей, проводов по допустимой потере напряжения, и по допустимому нагреву. Способы учета и экономии электроэнергии. Защитное заземление.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
<b>Раздел 2. Электроника</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 2.1. Полупроводниковые приборы</b>		<b>8</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов, их характеристики и маркировка. Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте.	4	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №10</b> Определение параметров и характеристик полупроводникового диода	2	
	<b>Лабораторная работа №11</b> Исследование работы транзистора	2	
<b>Тема 2.2. Интегральные схемы микроэлектроники</b>		<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
<b>Тема 2.3. Приборы и устройства индикации</b>		<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Общая характеристика и классификация индикаторных приборов. Осциллографы.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №12</b> Изучение устройства и принципа работы осциллографа	2	
<b>Тема 2.4. Выпрямители и стабилизаторы</b>		<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Принципы построения выпрямителей. Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №13</b> Исследование работы схем выпрямления переменного тока	2	
<b>Тема 2.5. Электрон-</b>		<b>4</b>	

<b>ные усилители</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №14</b> Исследование работы усилителя низкой частоты	2	
<b>Тема 2.6. Электронные генераторы</b>		<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №15</b> Исследование работы транзисторного автогенератора типа LC	2	
<b>Тема 2.7. Микропроцессоры и микро-ЭВМ</b>		<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	<b>12</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>96</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения формируемые компетенции, личностные результаты
	<i>1 курс</i>	<b>96</b>	
<b><u>Введение</u></b>		<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника»; связь с другими дисциплинами.	-	2 ОК 01, ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.	2	
<b><u>Раздел 1. Электротехника</u></b>		<b>54</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>		<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическое поле и его основные характеристики. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Организация работы персонала по обеспечению безопасности перевозок на железнодорожном транспорте при работе с электротехническими приборами.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.	4	
<b>Тема 1.2. Электриче-</b>		<b>10</b>	

<b>ские цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС. Электрический ток: направление, сила, плотность. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для участка и полной цепи. Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД). Закон Джоуля-Ленца. Падение напряжения в линиях электропередачи. Расчет простых цепей. Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа. Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №1</b> Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов	2	
	<b>Лабораторная работа №2</b> Определение потери напряжения в проводах и КПД линии электропередачи	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Электрический ток, направление и сила тока, плотность тока, единицы измерения. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Сопротивление и проводимость, единицы измерения. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах. Основные элементы электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность электрического тока, единицы измерения. Преобразование электрической энергии в тепловую энергию. Закон Джоуля-Ленца. Последовательное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение напряжений. Параллельное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение токов. Первый закон Кирхгофа.	6	
<b>Тема 1.3. Электромагнетизм</b>		<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13,

			ЛР 25, ЛР 27
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.	2	
<b>Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока</b>		<b>10</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия о переменном токе. Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Использование закона Ома и правила Кирхгофа для расчета. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №3</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора	2	
	<b>Лабораторная работа №4</b> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора	2	
	<b>Контрольная работа</b> Расчет однофазной цепи переменного тока	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значения; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.	4	

	Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность. 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</b> <b>Трехфазные цепи</b>	<b>1.5.</b>	<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником». Мощность трехфазной цепи. Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Трехфазные цепи в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.	2	3 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №5</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой»	2	
<b>Тема</b> <b>Трансформаторы</b>	<b>1.6.</b>	<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов.	-	3 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №6</b> Испытание однофазного трансформатора	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите	4	
<b>Тема</b> <b>Электрические измерения</b>	<b>1.7.</b>	<b>8</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация. Измерения тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа № 7</b> Расширение пределов измерения вольтметра и амперметра	-	
	<b>Лабораторная работа № 8</b> Измерение мощности	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы,	8	

	решение задач и упражнений по теме. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите		
<b>Тема 1.8.</b> <b>Электрические машины переменного тока</b>		<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.	2	
<b>Тема 1.9.</b> <b>Электрические машины постоянного тока</b>		<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока.	-	3 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №9</b> Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите	4	
<b>Тема 1.10. Основы электропривода</b>		<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.	2	
<b>Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии</b>		<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение, классификация и устройство электрических сетей, проводов по допустимой потере напряжения, и по допустимому нагреву. Способы учета и экономии электроэнергии. Защитное заземление.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27



	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.	2	
<b>Раздел 2.</b> <b>Электроника</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 2.1. Полупроводниковые приборы</b>		<b>8</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов, их характеристики и маркировка. Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте.	2	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №10</b> Определение параметров и характеристик полупроводникового диода	2	
	<b>Лабораторная работа №11</b> Исследование работы транзистора	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите	4	
<b>Тема 2.2. Интегральные схемы микроэлектроники</b>		<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.	2	
<b>Тема 2.3. Приборы и устройства индикации</b>		<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Общая характеристика и классификация индикаторных приборов. Осциллографы.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №12</b> Изучение устройства и принципа работы осциллографа	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите	4	
<b>Тема 2.4.</b>		<b>4</b>	

<b>Выпрямители и стабилизаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Принципы построения выпрямителей. Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №13</b> Исследование работы схем выпрямления переменного тока	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите	4	
<b>Тема 2.5. Электронные усилители</b>		<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №14</b> Исследование работы усилителя низкой частоты	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите	4	
<b>Тема 2.6. Электронные генераторы</b>		<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
	<b>Лабораторная работа №15</b> Исследование работы транзисторного автогенератора типа LC	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите	4	
<b>Тема 2.7. Микропроцессоры и микро-ЭВМ</b>		<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте.	-	2 ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.	2	
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>		<b>12</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>96</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 и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Учебная дисциплина реализуется в лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- стенды;
- макеты;
- приборы;
- учебный переносной комплект «Цепи постоянного и переменного тока»;
- типовой комплект учебно-лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» (ЭТ и ОЭ-НРМ-ПО);
- комплект типового лабораторного оборудования «Теоретически основы электротехники (модуль №1, 2, 3)»;
- методические материалы по дисциплине.

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компьютерное оборудование, которое должно соответствовать современным требованиям безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования кабинета, с целью изучения соответствующей дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска), локальная сеть с выходом в Internet.

Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также читальный зал, помещение для самостоятельной работы с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС. Оснащенность: комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

#### Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: Системное и прикладное ПО

№ п/п	Наименование	№ лицензии
1	Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN NL	MicrosoftOpenLicense 45411155
2	MSDN Platforms OLP	License: 66224071
3	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN NL	MicrosoftOpenLicense 60369058
4	Microsoft Visio Standard 2010 Russian Academic OPEN NL	MicrosoftOpenLicense 60369058
5	Microsoft Office 2013 Russian Academic OLP NL	MicrosoftOpenLicense 65785999
6	Microsoft Windows 10	MicrosoftOpenLicense 65785999
7	ABBYY FineReader 11	Коробочная ( разный № на каждой коробке)
8	Kaspersky Endpoint Security	PN: KL4863RAQFQ
9	Контент-фильтр SkyDNS	Ю-05109

#### Программное обеспечение по GNU General Public License (свободно распространяемое)

№	Перечень
1	OpenOffice
2	МойОфис

При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ:  
Программы для видеоконференций: Zoom Cloud Meetings, Яндекс Телемост.  
Электронная платформа Moodle.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы Интернет-ресурсов, базы данных библиотечного фонда:**

**3.2.1. Основные источники:**

1. Гукова Н. С. Электротехника и электроника : учебное пособие / Н. С. Гукова ; .ФГБУ ДПО. — Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018. — 119 с. - URL:<http://umczdt.ru/books/41/18704/>— Текст : электронный.
2. Аполлонский, С. М. Электротехника : учебник / С. М. Аполлонский. — Москва : КноРус, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-406-07332-2. — URL: <https://book.ru/book/933657>. — Текст : электронный.
3. Аполлонский, С. М., Электротехника : учебник / С. М. Аполлонский. — Москва : КноРус, 2025. — 292 с. — ISBN 978-5-406-13786-4. — URL: <https://book.ru/book/955595>. — Текст : электронный.
4. Аполлонский, С. М., Электротехника. Практикум. : учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Москва : КноРус, 2024. — 318 с. — ISBN 978-5-406-12293-8. — URL: <https://book.ru/book/950679> (дата обращения: 23.08.2024). — Текст : электронный.
5. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для спо / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 736 с. — ISBN 978-5-507-50230-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/414743>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.2.2. Методическое обеспечение:**

6. ОП 02 Электротехника и электроника : методическое пособие Организация самостоятельной работы для обучающихся очной формы обучения образовательных учреждений СПО специальность 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (на железнодорожном транспорте) (базовая подготовка СПО) /Л. В. Пешина. – Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018. — 72 с. - URL: доступа: <http://umczdt.ru/books/40/223451/> - Текст : электронный.
7. ОП 02 Электротехника и электроника : фонд оценочных средств / Г. Л. Мельникова. — Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. — 104 с. – URL : <http://umczdt.ru/books/40/234777/> -. — Текст : электронный.
8. ОП 02 Электротехника и электроника : методическое пособие по организации самостоятельной работы для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций СПО Ч.1 / О. А. Кирпич. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2021. — 116 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/40/251437/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. ОП 02 Электротехника и электроника : методическое пособие по организации самостоятельной работы для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций СПО Ч.2 / О. А. Кирпич. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2021. — 60 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/40/251438/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Воробьева, И.В. Методическое пособие по подготовке к промежуточной аттестации для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций среднего профессионального образования ОП 02 Электротехника и электроника : методическое пособие / И. В. Воробьева. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2022. — 68 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1258/260614/>— Режим доступа: по подписке.

**3.2.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

7. КонсультантПлюс : справочно-поисковая система : официальный сайт. – URL : <https://www.consultant.ru/>. - Текст : электронный
8. Гарант : информационно - правовой портал. – URL : <https://www.garant.ru/> . – Текст : электронный.
9. Кодекс : профессиональная справочная система. - URL :<http://www.kodeks.ru/>. – Текст : электронный

10. АСПИЖТ : система правовой информации на железнодорожном транспорте. – URL: <https://niias.ru/products-and-services/products/asu/avtomatizirovannaya-sistema-pravovoy-informatsii-na-zheleznodorozhnom-transporte>. - Текст : электронный
11. Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте : официальный сайт. – URL : <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
12. Лань : электронная библиотечная система. – URL : <https://e.lanbook.com/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
13. BOOK.ru: электронно-библиотечная система : сайт / КНОРУС : издательство учебной литературы. – URL : <https://book.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей - Текст : электронный.
14. Ibooks.ru : электронно-библиотечная система. – Санкт-Петербург. – URL : <https://ibooks.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
15. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL : <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир.. пользователей. – Текст : электронный.
16. Министерство транспорта Российской Федерации : официальный сайт. – Москва, 2010-2023. – URL : <https://mintrans.gov.ru/>. – Текст : электронный.
17. РЖД : официальный сайт. – URL : <https://www.rzd.ru/>. – Текст : электронный
18. Федеральное агентство железнодорожного транспорта : официальный сайт. – Москва, 2009-2023. – URL : <https://rlw.gov.ru/>. – Текст : электронный.
19. СЦБИСТ : сайт железнодорожников № 1. – URL : <http://scbist.com>. – Текст : электронный.

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, лабораторных работ, выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Промежуточная аттестация в форме - экзамена.

Результаты обучения (У, З, ОК/ПК, ЛР)	Показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>уметь:</b>		
<b>У1</b> - производить расчет параметров электрических цепей ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27	умение применять алгоритмы расчета параметров электрических цепей постоянного тока, однофазного переменного тока, трехфазного переменного тока при выполнении лабораторных работ и решении задач	экспертное наблюдение и оценка на контрольных и лабораторных работах. Текущий контроль: в форме устного опроса по темам, выполнения контрольных работ, ответов на контрольные вопросы, выполнения индивидуальных заданий. <i>Промежуточная аттестация: экзамен</i>
<b>У2</b> - собирать электрические схемы и проверять их работу ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27	владение знаниями об условных обозначениях, применяемых на электрических схемах, правилах включения в электрические схемы электроизмерительных приборов; умение собирать по схеме электрические цепи	
<b>У3</b> - читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27	владение знаниями об условных обозначениях полупроводниковых приборов на электрических схемах, правилах включения в электрические схемы полупроводниковых приборов; умение собирать по схеме электрические цепи с использованием полупроводниковых приборов	
<b>У4</b> - определять тип микросхем по маркировке ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27	владение знаниями об условных обозначениях, применяемых при маркировке микросхем; умение определять по маркировке тип корпуса, конструктивно-технологическую группу, серию, функциональной назначение микросхем	
<b>знать:</b>		
<b>З1</b> -методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27	владение знаниями о сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях постоянного и переменного тока, магнитных цепях; алгоритмах расчета параметров электрических цепей постоянного тока, однофазного переменного тока, трехфазного переменного тока и магнитных цепей	экспертное наблюдение и оценка на контрольных и лабораторных работах. Текущий контроль: в форме устного опроса по темам, выполнения контрольных работ, ответов на контрольные вопросы, выполнения индивидуальных заданий. <i>Промежуточная</i>
<b>З2</b> - преобразование переменного тока в	владение знаниями о структурной схеме выпрямителей,	

<p>постоянный, усиление и генерирование электрических сигналов ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27</p>	<p>однополупериодной, двухполупериодной и мостовой схемах выпрямления переменного тока; владение знаниями об основных характеристиках усилителей, обратной связи в усилителях, особенностях схем включения транзисторов в усилительных каскадах, многокаскадных усилителях; особенности работы генераторов электрических сигналов</p>	<p><i>аттестация: экзамен</i></p>
---	---	-----------------------------------



## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

### **5.1 Пассивные:**

- лекции традиционные без применения мультимедийных средств и без раздаточного материала;
- демонстрация учебных фильмов;
- рассказ;
- семинары, преимущественно в виде обсуждения докладов студентов по тем или иным вопросам;
- самостоятельные и контрольные работы;
- тесты;
- чтение и опрос.

*(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как объектом познавательной деятельности).*

### **5.2 Активные и интерактивные:**

- активные и интерактивные лекции;
- работа в группах;
- учебная дискуссия;
- деловые и ролевые игры;
- игровые упражнения;
- творческие задания;
- круглые столы (конференции) с использованием средств мультимедиа;
- решение проблемных задач;
- анализ конкретных ситуаций;
- метод модульного обучения;
- практический эксперимент;
- обучение с использованием компьютерных обучающих программ.

*(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как субъектом познавательной деятельности).*