

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 10.12.2024 15:10:39  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

Приложение 9.3.24  
ОПОП-ППССЗ по специальности  
23.02.08 Строительство железных  
дорог, путь и путевое хозяйство

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ<sup>1</sup>**  
**ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**  
**для специальности**  
**23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**

*Базовая подготовка*  
*среднего профессионального образования*  
*(год начала подготовки по УП: 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**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

# 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 по специальности СПО 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

14668 Монтер пути

18401 Сигналист.

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

Цикл общепрофессиональных дисциплин.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам 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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- основы электроники, электронные приборы и усилители.

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.

ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

– профессиональные:

ПК 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.

ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.

ПК 3.1. Обеспечивать выполнения требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 3.2. Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.

ПК 4.4. Обеспечивать соблюдения техники безопасности и охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала.

**1.3.3** В результате освоения программы учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие личностные результаты:

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>192</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>128</b>
в том числе:	
лекции	96
лабораторные работы	12
практические занятия	18
контрольные работы	2
в том числе практическая подготовка	30
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>64</b>
в том числе:	
1. Составление опорного конспекта для защиты лабораторной работы	30
2. Решение индивидуальных задач по образцу	5
3. Подготовка тематического сообщения или презентации	25
4. Составление кроссворда по дисциплине	4
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена (IV семестр)</i>	

#### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>192</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>28</b>
в том числе:	
лекции	20
лабораторные работы	4
практические занятия	4
в том числе практическая подготовка	8
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>164</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена (II семестр)</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		<b>132</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Ознакомление обучающихся с формами текущей и промежуточной аттестации, основной и дополнительной литературой по курсу дисциплины и проведение инструктажа по технике безопасности.. Понятия и основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27
	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27
	<b>Практическое занятие №1</b> Расчет электростатической цепи	2	2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.4 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение индивидуальных задач по образцу, 2. Подготовка сообщений по теме 1.1, 3. Составление опорного конспекта для защиты практической работы №1.	3	
<b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия. Электрическое сопротивление и проводимость. Электродвижущая сила.	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2. ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР273
	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическая цепь и ее элементы. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей.	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27
	<b>Содержание учебного материала</b> Расчет простых электрических цепей. Эквивалентное сопротивление цепи.	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2.3

			<i>ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Содержание учебного материала</b> Законы цепей постоянного тока (Законы Кирхгофа). Расчет сложных электрических цепей методом законов Кирхгофа.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Содержание учебного материала</b> Расчет сложных электрических цепей методом узлового напряжения.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Содержание учебного материала</b> Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца. Мощность потребителя, баланс мощности, КПД. Потери напряжения и энергии в проводах ЛЭП.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Практическое занятие №2</b> Проверка действия закона Ома для участка цепи	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.4 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Практическое занятие №3</b> Расчет электрических цепей.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.4 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение индивидуальных задач по образцу, 2. Подготовка сообщений по теме 1.2 3. Составление опорного конспекта для защиты практической работы №2. 4. Составление опорного конспекта для защиты практической работы №3.	8	
<b>Тема 1.3. Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1-2

	Электромагнитная индукция		ОК.01-09 ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27
	<b>Содержание учебного материала</b> Самоиндукция, взаимоиנדукция.	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2.3
	<b>Практическое занятие №4</b> Расчет магнитной цепи	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.4 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27
	<b>Практическое занятие №5</b> Проверка действия законов электромагнитной индукции	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.4 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовка сообщений по теме 1.3 2. Составление опорного конспекта для защиты практической работы №4. 3. Составление опорного конспекта для защиты практической работы №5.	5	
<b>Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные характеристики цепей переменного тока.	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27
	<b>Содержание учебного материала</b> Свойства активного, индуктивного, емкостного элементов в цепи переменного тока	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2.3
	<b>Содержание учебного материала</b> Методы расчета цепей с активными и реактивными элементами.	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27
	<b>Содержание учебного материала</b> Расчет неразветвленной цепи переменного тока.	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25

			<i>ЛР27</i>
	<b>Содержание учебного материала</b> Расчет разветвленной цепи переменного тока.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3</i> <i>ЛР10, ЛР13, ЛР25</i> <i>ЛР27</i>
	<b>Лабораторное занятие №1</b> Исследование неразветвленной цепи переменного тока.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1,</i> <i>ПК3.2, ПК4.4</i> <i>ЛР10, ЛР13, ЛР25</i> <i>ЛР27</i>
	<b>Лабораторное занятие №2</b> Исследование разветвленной цепи переменного тока.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3,</i> <i>ПК3.1, ПК3.2, ПК4.4</i> <i>ЛР10, ЛР13, ЛР25</i> <i>ЛР27</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение индивидуальных задач по образцу, 2. Подготовка сообщений по теме 1.4 3. Составление опорного конспекта для защиты лабораторной работы №1. 4. Составление опорного конспекта для защиты лабораторной работы №2.	7	
<b>Тема 1.5. Электрические цепи трехфазного переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения о трехфазных электрических цепях.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3</i> <i>ЛР10, ЛР13, ЛР25</i> <i>ЛР27</i>
	<b>Содержание учебного материала</b> Соединение обмоток генератора «звездой» и «треугольником».	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3</i> <i>ЛР10, ЛР13, ЛР25</i> <i>ЛР27</i>
	<b>Содержание учебного материала</b> Соединение потребителей «звездой» и «треугольником».	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3</i> <i>ЛР10, ЛР13, ЛР25</i> <i>ЛР27</i>
	<b>Лабораторное занятие №3</b> Исследование цепи трехфазного тока	2	2 ОК.01-09

			<i>ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.4 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Контрольная работа</b> Расчет электрических цепей переменного тока.	2	2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.4 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение индивидуальных задач по образцу, 2. Подготовка сообщений по теме 1.5 3. Составление опорного конспекта для защиты лабораторной работы №3.	5	
<b>Тема 1.6. Электрические измерения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация измерительных приборов. Погрешность приборов.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Содержание учебного материала</b> Измерительные приборы систем МЭС, ЭМС, ЭДС.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Содержание учебного материала</b> Методы измерения электрических величин	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3</i>
	<b>Содержание учебного материала</b> Измерение электрических сопротивлений.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2. ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР273</i>
	<b>Практическое занятие №6</b> Ознакомление с конструкцией электроизмерительных приборов	2	2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.4 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Практическое занятие №7</b> Измерение электрических сопротивлений	2	2 ОК.01-09

			<i>ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.4 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовка сообщений или презентаций по теме 1.6 2. Составление опорного конспекта для защиты практической работы №6 3. Составление опорного конспекта для защиты практической работы №7	6	
<b>Тема 1.7. Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Устройство и принцип действия генераторов постоянного тока,	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Содержание учебного материала</b> Устройство и принцип действия двигателей постоянного тока	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия и характеристики машин постоянного тока	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовка сообщений или презентаций по теме 1.7	3	
<b>Тема 1.8. Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Устройство и принцип действия трехфазного двигателя. Обобщение и систематизация знаний.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовка сообщений или презентаций по теме 1.8	1	
	Ознакомление обучающихся с формами промежуточного контроля и итоговой аттестации по дисциплине; основной и дополнительной литературой. <b>Содержание учебного материала</b> Основные параметры и характеристики трехфазного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Лабораторное занятие №4</b> Испытание асинхронного электродвигателя	2	2 ОК.01-09

			<i>ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.4 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовка сообщений или презентаций по теме 1.8 2. Составление опорного конспекта для защиты лабораторной работы №4.	2	
<b>Тема 1.9. Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Содержание учебного материала</b> Режимы работы трансформаторов. Типы трансформаторов.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Лабораторное занятие №5</b> Испытание однофазного трансформатора	2	2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.4 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовка сообщений или презентаций по теме 1.9 2. Составление опорного конспекта для защиты лабораторной работы №5.	3	
<b>Тема 1.10. Основы электропривода</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие об электроприводе. Режимы работы и схемы управления электродвигателями	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовка сообщений или презентаций по теме 1.10	1	
<b>Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие об электроснабжении. Простейшие схемы электроснабжения.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27</i>
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1-2

	Электробезопасность.		ОК.01-09 ПК2.2, ПК2. ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР273
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовка сообщений или презентаций по теме 1.11	2	
<b>Раздел 2. Электроника</b>		<b>60</b>	
<b>Тема 2.1. Физические основы электроники</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Физические свойства полупроводников. Структура собственных и примесных полупроводников. Виды носителей зарядов в полупроводниках. Процессы электропроводимости полупроводников. Методы формирования р-n-перехода.	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2. ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР273
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовка сообщений или презентаций по теме 2.1	1	
<b>Тема 2.2. Полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Устройство, принцип работы и назначение полупроводниковых диодов.	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27
	<b>Содержание учебного материала</b> Устройство, принцип работы и назначение полупроводниковых транзисторов, тиристоров.	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2. ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР273
	<b>Содержание учебного материала</b> Устройство, принцип работы и назначение фотоэлектронных приборов	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27
	<b>Практическое занятие №8</b> Построение вольтамперной характеристики полупроводникового диода	2	2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.4 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовка сообщений или презентаций по теме 2.2 2. Составление опорного конспекта для защиты практической работы №8.	4	

<b>Тема 2.3. Электронные выпрямители и стабилизаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Выпрямители: назначение, классификация, структурная схема. Однофазные и трехфазные схемы выпрямления.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3</i> <i>ЛР10, ЛР13, ЛР25</i> <i>ЛР27</i>
	<b>Содержание учебного материала</b> Сглаживающие фильтры.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3</i>
	<b>Содержание учебного материала</b> Принцип стабилизации. Устройство и работа простейших стабилизаторов	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3</i> <i>ЛР10, ЛР13, ЛР25</i> <i>ЛР27</i>
	<b>Практическое занятие №9</b> Однофазный двухполупериодный выпрямитель	2	2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1,</i> <i>ПК3.2, ПК4.4</i> <i>ЛР10, ЛР13, ЛР25</i> <i>ЛР27</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовка сообщений или презентаций по теме 2.3 2. Составление опорного конспекта для защиты практической работы №9.	4	
<b>Тема 2.4. Общие принципы построения и работы схем электрических усилителей</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения об усилителях. Классификация усилителей, основные технические показатели работы усилителей – эксплуатационные и качественные. Основные требования к схемам усилителей.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3</i> <i>ЛР10, ЛР13, ЛР25</i> <i>ЛР27</i>
	<b>Содержание учебного материала</b> Режимы работы усилительных элементов. Общие сведения о стабилизации в усилителях.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.</i> <i>ЛР10, ЛР13, ЛР25</i> <i>ЛР273</i>
	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи.	2	1-2 ОК.01-09 <i>ПК2.2, ПК2.3</i> <i>ЛР10, ЛР13, ЛР25</i> <i>ЛР27</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	

	1. Подготовка сообщений или презентаций по теме 2.4		
<b>Тема 2.5. Электронные генераторы и измерительные приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Генераторы синусоидального и импульсного напряжения.	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2.3 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27
	<b>Содержание учебного материала</b> Осциллографы.	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2. ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР273
	<b>Лабораторное занятие №6</b> Изучение устройства и применения электронного осциллографа.	2	2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.4 ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР27
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовка сообщений или презентаций по теме 2.5 2. Составление опорного конспекта для защиты лабораторной работы №6.	3	
<b>Тема 2.6. Устройства автоматики и вычислительной техники</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие о логических операциях и способах их реализации.	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2.3
	<b>Содержание учебного материала</b> Основные элементы автоматики (принципы построения). Элементная база.	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2. ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР273
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовка сообщений или презентаций по теме 2.6 2. Подготовка кроссворда по дисциплине	2	
<b>Тема 2.7. Микропроцессоры и микро-ЭВМ</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение и функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация микро-ЭВМ на основе микропроцессоров. Обобщение и систематизация знаний.	2	1-2 ОК.01-09 ПК2.2, ПК2. ЛР10, ЛР13, ЛР25 ЛР273
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовка сообщений или презентаций по теме 2.7	1	

	2. Подготовка кроссворда по дисциплине		
	<b>Всего:</b>	<b>192</b>	
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена (IV семестр)</i>			

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).

Учебная нагрузка обучающихся, тематика лекционных, практических, лабораторных и самостоятельных занятий для заочной формы обучения отражены в календарно-тематическом плане для заочной формы обучения.

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете и лаборатории электротехники.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- 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: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: рабочее место, компьютер (ноутбук) с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.

Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

#### **Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:**

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)

Microsoft Office 2007 Professional (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)

Microsoft Windows 10 Professional 64-bit Russian DSP OEI

Microsoft Windows 7/8.1 Professional

Сервисы ЭИОС ОрИПС

AutoCAD

КОМПАС-3D

#### **При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ**

Неограниченная возможность доступа обучающегося к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории организации, так и вне ее.

Доступ к системам видеоконференцсвязи ЭИОС (мобильная и десктопная версии или же веб-клиент).

#### 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:**

##### **Основные источники:**

1 Мартынова, И.О. Электротехника : учебник / Мартынова И.О. — Москва : КноРус, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-406-08559-2. — URL: <https://book.ru/book/940168>

2 Мартынова, И.О. Электротехника. Лабораторно-практические работы : учебное пособие / Мартынова И.О. — Москва : КноРус, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-406-03420-0. — URL: <https://book.ru/book/936585> .

3 Славинский А.К. Электротехника с основами электроники: учеб. пособие / А.К.Славинский, И.С. Туревский. - М.:ИД«ФОРУМ»:ИНФРА-М, 2018.- 448с.-(Профессиональное

образование).

**Дополнительные источники** (для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы):

1. Славинский А.К. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. – М.:ИД «Форум»: Инфра-М, 2018.-448 с. – (Профессиональное образование).

2. Пешина Л.В.ОП. 02 Электротехника и электроника. МП "Организация самостоятельной работы" [Электронный ресурс]/ Л.В. Пешина.- М.: УМЦ ЖДТ, 2018. — 72 с. — Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/40/223451/>

**Периодические издания:**

Железнодорожный транспорт

Путь и путевое хозяйство

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

1. Электронная информационная образовательная среда ОрИПС. - Режим доступа: <http://mindload.ru/>

2. СПС «Консультант Плюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU- Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

4. ЭБС Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ) - Режим доступа: <https://umczdt.ru/>

5. ЭБС издательства «Лань»- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

6. ЭБС BOOK.RU- Режим доступа: <https://www.book.ru/>

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных и практических занятий, а также выполнения обучающимися контрольной работы, индивидуальных заданий (сообщений). Промежуточная аттестация в форме экзамена (IV семестр)

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, освоенные компетенции, личностные результаты)	Основные показатели оценки результатов	Форма и методы контроля и оценки результатов обучения
У 1- производить расчет параметров электрических цепей ОК.01-09, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Расчет характеристик электрического поля; выбор способов соединения конденсаторов; расчет эквивалентной ёмкости батареи конденсаторов и рабочего напряжения на конденсаторах;</li> <li>– Расчёт электрических цепей постоянного тока на основе законов Ома и Кирхгофа; определение общего сопротивления, тока и напряжения на участках цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединениях резисторов и мощности цепи;</li> <li>– Определение характеристик магнитного поля; использование правил правой и левой руки, правила Ленца, расчет неразветвленной магнитной цепи;</li> <li>– Определение параметров переменного тока; расчет неразветвленных и разветвленных электрических цепей; построение векторных диаграмм;</li> <li>– Расчет сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву и допустимому падению напряжения.</li> </ul>	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, контрольной работе и за выполнение ИДЗ
У 2- собирать электрические схемы и проверять их работу ОК.01-09, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Составление простейших электрических цепей и измерение токов, напряжений, мощности в цепях постоянного, однофазного переменного и трехфазного токов;</li> <li>– Определение цены деления прибора по условным обозначениям на его шкале; выбор пределов измерения; составление схемы включения приборов для измерения электрических величин; использование приборов для измерения электрических величин;</li> <li>– Определение типа и параметров электрических машин по маркировке; выбор способов пуска и регулирования скорости двигателя в зависимости от мощности и конкретных условий; подключение двигателя к сети;</li> <li>– Выбор мощности двигателя в зависимости от</li> </ul>	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях

	<p>режима работы; анализ работы схем управления электродвигателем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определение типов полупроводниковых приборов по их маркировке; выбор схем включения транзистора в зависимости от заданных условий; измерение токов и напряжений при снятии характеристик полупроводниковых приборов;</li> <li>– Составление схем одно - и двухполупериодных выпрямителей; выбор диодов для схем выпрямления;</li> <li>– Составление простейших схем усилительных каскадов и определение назначения элементов этих схем;</li> <li>– Составление простейших диодно-резисторных и диодно-транзисторных схем реализации логических операций и таблиц состояний к ним.</li> </ul>	
<p>3 1 - методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров ОК.01-09, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные характеристики электрического поля; влияние электрического поля на проводники и диэлектрики; устройство конденсаторов; свойства параллельного, последовательного соединения конденсаторов.</li> <li>– Классификация электрических цепей; их основные и вспомогательные элементы; характеристики постоянного тока;</li> <li>– Законы цепей постоянного тока; основы расчета простых и сложных электрических цепей постоянного тока; правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок;</li> <li>– Основные свойства и характеристики магнитного поля. Поведение проводников с токов в магнитном поле. Законы электромагнитной индукции. Классификация, свойства и область применения ферромагнитных материалов;</li> <li>– Параметры переменного тока; построение векторных диаграмм; методы расчета однофазных цепей переменного тока; коэффициент мощности; сущность явлений резонанса токов и напряжений. Способы соединения обмоток трехфазного генератора и потребителей трехфазного тока; основные соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами; понятие об аварийных режимах в трехфазных цепях</li> <li>– Виды и конструкция измерительных механизмов электромагнитной, магнитоэлектрической, электродинамической систем; погрешности измерений; методы измерения электрических величин; электрические единицы системы СИ;</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, контрольной работе и за выполнение ИДЗ</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Устройство, принцип действия, режимы работы трансформаторов; основные типы трансформаторов;</li> <li>– Устройство и принцип действия электрических машин постоянного тока; классификация машин по способу возбуждения; способы пуска двигателей постоянного тока; регулирование частоты вращения; реверсирование;</li> <li>– Устройство трёхфазного асинхронного двигателя; типы роторов; принцип действия ад; способы пуска и регулирования частоты вращения; способы реверсирования;</li> <li>– Режимы работы электродвигателей; пускорегулирующая и защитная аппаратура;</li> <li>– Общая схема электроснабжения потребителей электроэнергии; элементы устройства электрических сетей; назначение и типы подстанций; назначение и устройство защитного заземления в электроустановках.</li> </ul>	
<p>3 2- основы электроники, электронные приборы и усилители ОК.01-09, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Электрофизические свойства полупроводников; понятия электронной и дырочной проводимости; устройство и свойства р-п-перехода;</li> <li>– Устройство, принцип действия, характеристики, параметры полупроводниковых приборов;</li> <li>– Назначение и классификация выпрямителей; схемы и принцип действия однофазных и трехфазных схем выпрямления; назначение и схемы сглаживающих фильтров; принцип стабилизации напряжения и тока; простейшие схемы стабилизаторов;</li> <li>– Принцип усиления тока, напряжения, мощности; принцип действия и схемы простейшего усилительного каскада; назначение и классификация усилителей; виды межкаскадной связи;</li> <li>– Классификация электронных генераторов; работа схем электронных генераторов разных типов, устройство, принцип действия электронно-лучевых приборов;</li> <li>– Принцип действия триггеров на основе логических элементов регистров; внешних запоминающих устройств ввода и вывода информации;</li> <li>– Типовая структура микропроцессора и его составляющих; организация микроэвм на основе микропроцессора</li> </ul>	<p>оценка при проведении устного опроса, при защите отчетов по лабораторным и практическим занятиям</p>

**5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ:**

5.1 Пассивные: лекции (теоретические занятия), лабораторные занятия.

5.2 Активные и интерактивные: конкурс презентаций.