

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мильчаков Михаил Борисович  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 18.12.2025 14:20:47  
Уникальный программный ключ:  
01f99420e1779c9f06d699b725b8e8fb9d59e5c3

Приложение 9.3.26 к ОПОП-ППССЗ  
специальности 08.02.10  
Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.02 Электротехника и электроника**

**для специальности**

**08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**

**базовая подготовка**

## **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**

## **«Электротехника и электроника»**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

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

14668 Монтер пути;

18401 Сигналист.

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:**

Программа входит в профессиональный цикл.

### **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы постоянного и переменного тока 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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

- - общие компетенции (ОК):

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 компетенции (ПК):

- 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 выполнение 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 3.5. Проводить автоматизированную обработку информации

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

В рамках программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов:

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.

**1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:** максимальной учебной нагрузки обучающегося - 192 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 128 часов; самостоятельной работы обучающегося - 64 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>192</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>128</b>
<b>в том числе:</b>	
практические занятия	<b>18</b>
лабораторные занятия	<b>12</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>64</b>
в том числе	
выполнение домашнего задания	10
внеаудиторная самостоятельная работа	10
Чтение и анализ литературы	10
Решение вариативных задач и упражнений	10
Моделирование электрических схем	10
Подготовка презентаций	14
Итоговая аттестация в форме экзамена в IV семестре	

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>192</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>28</b>
<b>в том числе:</b>	
практические занятия	<b>4</b>
лабораторные занятия	<b>4</b>
контрольные работы	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>164</b>
в том числе	
выполнение домашнего задания	
внеаудиторная самостоятельная работа	
Чтение и анализ литературы	
Решение вариативных задач и упражнений	
Моделирование электрических схем	
Подготовка презентаций	
Итоговая аттестация в форме экзамена на I курсе обучения	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника			
Введение	Задачи и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами.	2	2
Тема 1.1. Электрическое поле	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 1.1. 1. Понятие об электрическом поле. Электрические заряды. 2. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения. 3. Диэлектрическая проводимость. 4. Конденсаторы. Электрическая емкость конденсатора, единицы измерения. 5. Соединение конденсаторов в батареи.	2	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	24	
	Электрический ток. Основные понятия. Сопротивление и проводимость. Зависимости сопротивления проводников. Резисторы, реостаты и потенциометры. Линейные и нелинейные элементы Электрическая цепь. Закон Ома. Режимы работы источников Электрическая энергия. Работа и мощность. Виды соединения резисторов. Законы Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Перегрузка проводов. Потеря напряжения в проводах. Расчет сложных цепей различными методами Химические источники энергии.		2
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Тема: Расчет электрических цепей постоянного тока <b>Лабораторная работа № 2.</b> Тема: Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и <b>Лабораторная работа № 3.</b> Тема: Измерение электрических сопротивлений	6	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 1.2, подготовка к лабораторным занятиям. 1. Электрический ток, направление тока, сила тока, плотность тока, единицы измерения. 2. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Сопротивление и проводимость, единицы измерения.. 3. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах.	12	2

	<p>4. Основные элементы электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи.</p> <p>5. Работа и мощность электрического тока, единицы измерения.</p> <p>6. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>7. Последовательное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение напряжений.</p> <p>8. Параллельное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение токов. Первый закон Кирхгофа.</p>		
Тема 1.3. Электромагнетизм	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	<p>Магнитное поле и его характеристики.</p> <p>Магнитные свойства материалов.</p> <p>Электромагнитная индукция.</p>		2
	<p><b>Практическая работа № 1</b></p> <p>Тема: Расчет электростатической цепи</p>	2	3
	<p><b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 1.3.</p> <p>1. Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: правило «правого винта», правило «правой руки». Магнитные полюса.</p> <p>2. Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость, единицы измерения.</p> <p>3. Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило «левой руки».</p> <p>4. Ферромагнитные материалы. Гистерезис.</p> <p>5. Электромагнитная индукция. Закон Ленца.</p> <p>6. Движение проводника в магнитном поле. ЭДС индукции. Мнемоническое правило «правой руки».</p> <p>7. Самоиндукция, взаимная индукция. Индуктивность, единицы измерения.</p>	4	
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	24	
	<p>Получение переменного однофазного тока. Основные характеристики переменного тока: мгновенное значение, амплитуда, начальная фаза угол сдвига фаз.</p> <p>Изображение синусоидальных величин с помощью вращающихся векторов. Действующее и среднее значение. коэффициент формы и амплитуды</p> <p>Элементы и параметры цепей переменного тока</p> <p>Свойства активного, индуктивного, емкостного элементов в цепи переменного тока.</p> <p>Неразветвленные цепи переменного тока.</p> <p>Методы расчета разветвленных цепей с активными и реактивными элементами.</p> <p>Коэффициент мощности и способы его повышения.</p> <p>Получение 3-фазного тока. Соединение обмоток трехфазного генератора.</p> <p>Соединение нагрузки «звездой», «треугольником»:</p>		2
	<p><b>Практическая работа № 2</b></p> <p>Тема: Расчет магнитной цепи</p> <p><b>Практическая работа № 3</b></p> <p>Тема: Исследование разветвленной цепи</p>	6	3

	<b>Лабораторная работа № 4</b> <b>Тема: Испытание асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором</b>		.....
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 1.4, подготовка к лабораторному занятию. 1. Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. 2. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значения; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз. 3. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. 4. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. 5. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность. 6. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. 7. Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. 8. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. 9. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. 10. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов. 11. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» Соотношение между фазными и линейными токами. 12. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой». 13. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами.	12	
Тема 1.5. Электрические измерения	<b>Содержание учебного материала</b>	12	
	Средства измерения электрических величин. Погрешности измерений и приборов. Классификация и устройство электроизмерительных приборов. Условные обозначения на шкалах Электронные, комбинированные и регистрирующие приборы. Измерение электрического сопротивления. Измерение мощности и электрической энергии.		2
	<b>Практическая работа № 4</b> Тема: Исследование устройства и работы однофазного трансформатора <b>Лабораторная работа № 5</b> Тема: Исследование устройства и работы машины постоянного тока	4	3 ,
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий. 1. Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение. 2. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение.	6	



	3. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение. 4. Погрешность измерительных приборов. 5. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.		
Тема 1.6. Трансформаторы	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Принцип действия и устройство однофазного и трехфазного трансформаторов. Режимы работы, типы трансформаторов.		2
	<b>Практическая работа № 5</b> Тема: Исследование устройства и работы однофазного трансформатора	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 1.6, подготовка к лабораторным занятиям 1. Виды трансформаторов 2. Устройство однофазного трансформатора. 3. Принцип действия однофазного трансформатора. 4. Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. 5. КПД трансформаторов.	3	
Тема 1.7. Электрические машины переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель.		2
	<b>Практическая работа № 6</b> Тема: Исследование работы фотоэлектронного прибора	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятия. выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 1.7, подготовка к лабораторному занятию. 1. Устройство и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. 2. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. 3. Механическая и рабочая характеристики асинхронного двигателя. 4. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. 5. Техника безопасности при эксплуатации электродвигателей.	3	;
Тема 1.8. Электрические машины постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.		2
	<b>Практическая работа № 7</b> Тема: Исследование однофазной схемы выпрямления с нулевым проводом	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и	3	

	упражнений по теме 1.8, подготовка к лабораторному занятию. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Устройство машин постоянного тока.		
	2. Принцип действия машин постоянного тока. 3. Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение. 4. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения. 5. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока.		
Тема 1.9. Передача и распределение электрической энергии	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Простейшие схемы электроснабжения. Принципы работы проводов и кабелей. Защитное заземление и защита цепей электроснабжения.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, подготовка к лабораторным занятиям. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Условные обозначения элементов схем электроснабжения. 2. Схемы включения двигателей постоянного тока, назначение элементов схем. 3. Схемы включения трехфазных асинхронных двигателей, назначение элементов схем. 4. Защитное заземление и зануление.	1	
Раздел 2. Электроника			
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	<b>Содержание учебного материала</b>	12	
	Электрофизические свойства полупроводников. Проводимость полупроводников. Свойство р-п перехода. Принцип работы и применение полупроводниковых диодов. Принцип действия и применение транзисторов. Три схемы включения транзисторов. Принцип действия и применение тиристоров. Разновидности полупроводниковых приборов. Применение.		2
	<b>Практическая работа № 8</b> Тема: Исследование работы полупроводникового усилителя	2	3
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 2.1.  1. Собственная и примесная проводимость полупроводников. 2. Принцип действия р-п перехода. 3. Принцип действия полупроводникового диода, вольтамперная характеристика. 4. Классификация, назначение, параметры полупроводниковых диодов, условные обозначения. 5. Устройство, принцип действия биполярного транзистора. 6. Классификация транзисторов, условные обозначения. 7. Понятие о тиристорах, условные обозначения. 8. Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры), светодиоды, обозначения, область применения	6	
Тема 2.2. Электронные выпрямители и	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Схемы и работа выпрямителей. Принципы построения выпрямителей.		2

стабилизаторы	Стабилизаторы. Сглаживающие фильтры.		
	<b>Практическая работа № 9</b> Тема: Исследование работы импульсного генератора.	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 2.2, подготовка к лабораторному занятию. 1. Назначение и классификация выпрямителей. 2. Структурная схема выпрямителя.  Однофазный однополупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применение. 2. 4. Однофазный двухполупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применение. 3. Однофазный мостовой выпрямитель: схема, принцип действия, применение. 4. Сглаживающие фильтры. 5. 7. Простейшая схема стабилизатора напряжения.	3	
Тема 2.3. Электронные • усилители	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	Усилители тока, напряжения, мощности. Усилительные каскады. Понятие об усилителях постоянного тока.		9
	<b>Лабораторная работа № 6</b> Тема: Исследование полупроводникового диода	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятия.  1. Общие сведения об усилителях. 2. Режимы работы усилительных элементов. 3. Обратные связи в усилителях. 4. Каскады предварительного усиления. 5. Выходные каскады. 6. Многокаскадные усилители. 7. Операционные усилители.	4	
	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы	Электронные генераторы.		2
	Электронный осциллограф, электронный вольтметр		
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятия. 1. Общие сведения об автогенераторах. 2. Связанные контуры. 3. Автогенераторы типа IX.	2	

	4. Трехточечные автогенераторы. 5. Автогенератор типа КС. Стабилизация частоты генераторов.		-
Тема 2.5. Устройства автоматики и вычислительной техники	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Применение двоичной системы счисления. ЦЭВМ. Счетчики. Регистры. Сумматоры. ЗУ. Устройства ввода-вывода информации. Мультивибраторы. Триггеры.		2
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятия. 1. Общие сведения об интегральных микросхемах. 2. Классификация и маркировка интегральных микросхем. 3. Область применения аналоговых ИМС. 4. Область применения цифровых ИМС. 5. Система обозначения интегральных микросхем. 6. Основы импульсной техники.	2	
Тема 2.6. Микропроцессы и микроЭВМ	<b>Содержание учебного материала</b> Основные направления развития микроэлектроники. Классификация устройств микроэлектроники. Применение устройств микроэлектроники.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятия. 1. Современные направления развития микроэлектроники. 2. Основные понятия цифровой электроники. 3. Классификация устройств микроэлектроники. 4. Применение микросхем.	1	
<b>Всего:</b>		<b>192</b>	

Заочная форма обучения

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		<b>20</b>	
<b>Введение</b>	Задачи и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами.		2
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.(деловая игра)</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме <b>1.1.</b></p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие об электрическом поле. Электрические заряды.</li> <li>2. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения.</li> <li>3. Диэлектрическая проводимость.</li> <li>4. Конденсаторы. Электрическая емкость конденсатора, единицы измерения.</li> <li>5. Соединение конденсаторов в батарее.</li> </ol>	1	
		8	
<b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Электрический ток. Основные понятия. Сопротивление и проводимость.</p> <p>Зависимости сопротивления проводников.</p> <p>Резисторы, реостаты и потенциометры. Линейные и нелинейные элементы</p> <p>Электрическая цепь. Закон Ома. Режимы работы источников</p> <p>Электрическая энергия.Работа и мощность.</p> <p>Виды соединения резисторов.Законы Кирхгофа.</p> <p>Закон Джоуля-Ленца. Перегрузка проводов.</p> <p>Потеря напряжения в проводах.</p> <p>Расчет сложных цепей различными методами</p> <p>Химические источники энергии.(учебная дискуссия)</p>	3	2
	<p>Лабораторная работа № 1.</p> <p>Тема: Расчет электрических цепей постоянного тока</p> <p>.</p>	2	3

			2
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 1.2, подготовка к лабораторным занятиям.	12	
	<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>		
	<b>1.</b> Электрический ток, направление тока, сила тока, плотность тока, единицы измерения. <b>2.</b> Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Сопротивление и проводимость, единицы измерения.. <b>3.</b> Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах.		

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Освоение программы учебной дисциплины «Электротехника и электроника» обеспечивается наличием учебного кабинета, и кабинета для самостоятельной работы, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в сеть Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся. Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Учебная дисциплина реализуется в учебной Лаборатории электротехники.

#### **Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы:**

##### **Мебель:**

посадочные места по количеству обучающихся;  
рабочее место преподавателя;  
доска классная;  
методические материалы по дисциплине;  
стенд «Информация по кабинету»;  
генераторы;  
модели двигателей;  
стенды для испытания;  
трансформаторы;  
фазорегулятор;  
щит питания

#### **Помещение для самостоятельной работы**

##### **Мебель:**

Стол читательский  
Стол компьютерный  
Стол одностумбовый  
Стулья  
Шкаф-витрина для выставок  
Стол для инвалидов  
Компьютер  
Портативная индукционная петля для слабослышащих  
Клавиатура с азбукой Брайля.  
Выход в интернет

#### **Комплект лицензионного программного обеспечения**

MSWindows 7 (сублицензионный договор № СД-130523001 от 23.05.2013 )  
MSOffice 2013 (сублицензионное соглашение к государственному контракту от 21 мая 2014 г. № 10-14)  
Kaspersky Endpoint Security for Windows  
Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)

7-zip (GNUGPL)

UnrealCommander (GNUGPL)

Выход в интернет

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### **3.2.1 Основная учебная литература**

1. Дементьев, Ю. Н. Электротехника и электроника. Электрический привод [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Ю. Н. Дементьев, А. Ю. Чернышев, И. А. Чернышев; под редакцией Р. Ф. Бекишев. — Саратов: Профобразование, 2017. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0144-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66403.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/66403> по паролю.

2. Немцов, М.В. Электротехника и электроника [Текст]: учебник для студ.учреждений сред.проф.образования / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. - 9-е изд., испр. - Москва: Академия, 2017 г. - 480 с.

3. Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-4488-0135-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88013.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

4. Игнатович, В. М. Электротехника и электроника: электрические машины и трансформаторы [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — Саратов: Профобразование, 2019. — 124 с. — ISBN 978-5-4488-0037-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83122.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

5. Трубникова, В. Н. Электротехника и электроника. Электрические цепи [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / В. Н. Трубникова. — Саратов: Профобразование, 2020. — 137 с. — ISBN 978-5-4488-0718-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92216.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

#### **3.2.2 Дополнительная учебная литература**

1. Дементьев, Ю. Н. Электротехника и электроника. Электрический привод [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Ю. Н. Дементьев, А. Ю. Чернышев, И. А. Чернышев; под ред. Р. Ф. Бекишев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 223 с. — 978-5-4488-0144-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66403.html> по паролю.

2. Горденко, Д. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: практикум / Д. В. Горденко, В. И. Никулин, Д. Н. Резеньков. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 123 с. — ISBN 978-5-4486-0082-1. — Текст: электронный //



Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70291.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/70291> по паролю.

3. Немцов, М.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / Немцов М.В. — Москва: КноРус, 2018. — 560 с. — ISBN 978-5-406-06079-7. — URL: <https://book.ru/book/927855>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/927855> по паролю.

4. Сорочан, Н.В. ОП 02 Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: методическое пособие для специальности 08.02.10 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство» / Н.В. Сорочан. — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 120 с. — Режим доступа: <https://umczdt.ru/books/35/226181/> по паролю.

5. Немцов, М.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / Немцов М.В. — Москва: КноРус, 2020. — 560 с. — ISBN 978-5-406-07749-8. — URL: <https://book.ru/book/934350>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/934350> по паролю.

6. Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. С. Шандриков. — 3-е изд. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 320 с. — ISBN 978-985-7234-49-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100387.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

### **3.2.3 Интернет – ресурсы**

1. Видеокурс электротехника и электроника. — <http://c www.eltray.com2>.

2. Научные публикации по электротехнике и электронике. — <http://cyberleninka.ru>.

3. Информация по электротехнике и электронике. — <https://moodle.kstu.ru/mod/page/view.php?id=31465>.

### **3.2.4 Официальные, справочно-библиографические и периодические издания**

1. О железнодорожном транспорте в Российской Федерации [Текст]: Федеральный закон от 10.01.2003 №17-ФЗ в редакции Федерального закона от 03.08.2018 № 342-ФЗ. — Екатеринбург: ТД УралЮрИздат, 2019. — 36 с. — 5 экз.

2. Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации [Текст]: Федеральный закон от 10.01.2003 №18-ФЗ в редакции Федерального закона от 03.08.2018 № 312-ФЗ. — Екатеринбург: ТД УралЮрИздат, 2019. — 80 с. — 5 экз.

3. Гудок [Текст]: ежедневная транспортная газета ( 2017, 2018, 2019, 2020 гг.) — 1200 экз.

4. Железнодорожный транспорт [Текст]: ежемесячный научно-теоретический технико-экономический журнал ( 2017, 2018, 2019, 2020 гг.) — 60 экз.

5. Путь и путевое хозяйство [Текст]: ежемесячный журнал ( 2017, 2018, 2019, 2020 гг.) — 60 экз.

6. Транспорт России [Текст]: всероссийская транспортная

еженедельная информационно-аналитическая газета ( 2017, 2018, 2019, 2020 гг.) – 240 экз.

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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, контрольных работ, тестирования, зачета, экзамена.

<b>Результаты обучения</b> (освоенные умения, усвоенные знания, освоенные компетенции)	<b>Основные показатели оценки результатов</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>умения:</b>		
- рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей;	- сопоставление основных законов электрических и магнитных цепей	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, контрольной работе.
- собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу;	- качественное применение правил сборки электрических цепей	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, контрольной работе.
- пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей.	- обоснованный выбор необходимых приборов по заданной степени точности; - чтение электрических схем	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях.
<b>знания:</b>		
- сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;	- качество знаний о преобразовании энергии; - сформированные знания законов электрических цепей;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, устный опрос.
- принципы, лежащие в основе функционирования электрических машин и электронной техники;	- качество знания устройства и работу электрических машин и оборудования, электронных приборов	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, устный опрос.

- методику построения электрических цепей, порядок расчета их параметров;	- знание свойств последовательного и параллельного соединения потребителей и источников энергии	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях.
- способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин.	- навыки включения электроизмерительных приборов	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях.

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

<b>Уметь:</b> – пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	– правильность практического использования основных законов и принципов электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности; – умение включать электроизмерительные приборы в электрическую цепь; – чтение электрических схем	<b>Тематика лабораторно-практических работ:</b> - изучение правил эксплуатации простейшей измерительной аппаратуры. Правила ТБ; - исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов; - расчет неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений - исследование устройства и работы машины переменного тока. Определение основных параметров ; - исследование устройства и работы машины постоянного тока. Определение основных параметров
<b>Знать:</b> – правила эксплуатации электрооборудования; – принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;	– навыки включения устройств и приборов в электрическую цепь; - знание принципов работы измерительных устройств и приборов; - соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ	<b>Перечень тем:</b> - основные характеристики электрического поля; - основные характеристики магнитного поля; - электрофизические свойства полупроводников; - электрические измерения и приборы; - расчет простых и сложных цепей постоянного тока; - элементы и параметры цепей переменного тока. Расчет неразветвленных и разветвленных цепей

		<p>переменного тока;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство и работа машин переменного тока;</li> <li>- устройство и работа машин постоянного тока.</li> </ul>
<b>Самостоятельная работа студента</b>		<p><b>Тематика самостоятельной работы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- чтение и анализ литературы.</li> <li>- решение вариативных задач и упражнений.</li> <li>- ответы на контрольные вопросы;</li> <li>- написание рефератов.</li> </ul>
<b>ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.</b>		
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;</li> <li>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li> <li>- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность применения изучаемых закономерностей между электрическими величинами в практической деятельности;</li> <li>- сформированное умение применять законы электротехники при расчете электрических цепей</li> </ul>	<p><b>Тематика лабораторно-практических работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение потери напряжения и электрического КПД в линии электропередачи;</li> <li>- ознакомление с устройством и принципом действия осциллографа;</li> <li>- определение параметров транзистора. Включенного по схеме с общим эмиттером;</li> </ul> <p>Резонанс напряжения; Резонанс токов;</p>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– электротехническую терминологию;</li> <li>– основные законы электротехники;</li> <li>– характеристики и параметры электрических и магнитных полей;</li> <li>– принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</li> <li>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– качество расчета основных параметров электрических цепей, электрических машин и оборудования</li> </ul>	<p><b>Перечень тем:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводники и диэлектрики в электрическом поле;</li> <li>- соединение конденсаторов;</li> <li>- сопротивление проводников. Законы Ома;</li> <li>- элементы и параметры электрической цепи переменного тока;</li> <li>- резонанс напряжений;</li> <li>- резонанс токов;</li> </ul>

<b>Самостоятельная работа студента</b>		<b>Тематика самостоятельной работы</b> - чтение и анализ литературы. -решение вариативных задач и упражнений.
<b>ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути</b>		
<b>Уметь:</b> – пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; – использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;	– знание аварийных режимов работы в трехфазных электрических цепях и методов их устранения	<b>Тематика лабораторно-практических работ:</b> - исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой ; - исследование работы усилителя низкой частоты; - расчет и составление схем электронных выпрямителей;
<b>Знать:</b> – правила эксплуатации электрооборудования; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; – свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов.	- знание принципа передачи электроэнергии на большие расстояния;	<b>Перечень тем:</b> - трехфазные электрические цепи; - электронные приборы; - системы автоматики;
<b>Самостоятельная работа студента</b>		<b>Тематика самостоятельной работы</b> - чтение и анализ литературы. - решение вариативных задач и упражнений. - подготовка презентаций
<b>П.К.3.2. Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.</b>		
<b>Уметь:</b> - выбирать способы соединения конденсаторов; - выполнять расчеты цепей	- применение правил ТБ при эксплуатации конденсаторных батарей; -качество оперирования	<b>Тематика лабораторно-практических работ:</b> - исследование устройства и работы однофазного

постоянного тока; – пользоваться электронными и электроизмерительными приборами и приспособлениями;	свойствами последовательного и параллельного соединений элементов электрических цепей	трансформатора; - расчет неразветвленной цепи переменного тока.
<b>Знать:</b> - свойства последовательного, параллельного соединения потребителей и источников электрической энергии; - тепловое действие тока, закон Джоуля-Ленца	- понимание преимущества и недостатки теплового действия тока	<b>Перечень тем:</b> - конденсаторы и способы их соединения; - способы соединения резисторов; - выбор сечения проводов по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения.
<b>Самостоятельная работа студента</b>		<b>Тематика самостоятельной работы</b> - чтение и анализ литературы. - решение вариативных задач и упражнений. - подготовка презентаций
<b>ПК 3.5.Проводить автоматизированную обработку информации</b>		
<b>ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение техники безопасности и охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала.</b>		
<b>Уметь:</b> - определять параметры рельсовых цепей с помощью контрольно-измерительных приборов; - выбирать мощность двигателя в зависимости от режима работы; -определять типы полупроводниковых приборов по их маркировке	- грамотность использования измерительных приборов; - умение использовать основные закономерности между электрическими величинами	<b>Тематика лабораторно-практических работ:</b> - расширение пределов измерения амперметров и вольтметров магнитоэлектрической системы; - расчет разветвленной цепи переменного тока. Резонанс токов;
<b>Знать:</b> - устройство, принцип действия, характеристики, параметры основных полупроводниковых приборов; - режимы работы электродвигателей	- качество владения действующими закономерностями между параметрами приборов и устройств	<b>Перечень тем:</b> - техника безопасности при эксплуатации энергоустановок; - типы полупроводниковых приборов.
<b>Самостоятельная работа студента</b>		<b>Тематика самостоятельной работы</b> - чтение и анализ литературы. - решение вариативных задач и упражнений.

		- подготовка презентаций
ОК 1. Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- осознание значимости выбранной профессии	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентируется в маршруте студента по специальности;</li> <li>– знает основные направления деятельности будущей профессии;</li> </ul>
ОК 2. Организует собственную деятельность, выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивает их эффективность и качество.	- осознанный выбор методов выполнения профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>– планирует деятельность по решению задачи в рамках первичных профессиональных навыков;</li> <li>– анализирует эффективность типовых методов решения первичных профессиональных задач</li> </ul>
ОК 3. Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность.	- правильность принятия решения в нестандартных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>– имеет первоначальные знания и навыки для организации повседневной деятельности</li> <li>– имеет первоначальные знания и навыки и ориентируется в возможных нестандартных ситуациях</li> </ul>
ОК 4. Осуществляет поиск и использует информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- грамотное использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно находит источник информации по заданному вопросу, пользуясь электронным или бумажным каталогом, справочно-библиографическими пособиями, поисковыми системами Интернета;</li> <li>– извлекает информацию по двум и более основаниям из одного или нескольких источников и систематизирует ее в рамках заданной структуры;</li> <li>– предлагает простую структуру для систематизации информации в соответствии с задачами информационного поиска;</li> <li>– делает вывод об объектах,</li> </ul>

		<p>процессах, явлениях на основе сравнительного анализа информации о них по заданным критериям или на основе заданных посылок и \ или приводит аргументы в поддержку вывода;</p> <p>– задает критерии для сравнительного анализа информации в соответствии с поставленной задачей деятельности;</p> <p>– делает вывод о применимости общей закономерности в конкретных условиях;</p>
ОК 5. Использует информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности.	- аргументированное использование информационно-коммуникационных технологий профессиональной деятельности	<p>– ориентируется в информационно-коммуникационных технологиях, применяемые в профессиональной деятельности</p>
ОК 6. Работает в коллективе и в команде, эффективно общается с коллегами, руководством, потребителями.	- умение эффективно общаться с коллегами и руководящим составом	– находит взаимопонимание в коллективе, общается с руководителями и представителями организаций
ОК 7. Берет на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- владение работой в коллективе	– анализирует работу членов группы
ОК 8. Самостоятельно определяет задачи профессионального и личностного развития, занимается самообразованием, осознанно планирует повышение квалификации.	- демонстрация способности самостоятельного принятия решений	<p>– указывает «точки успеха» и «точки роста»</p> <p>– указывает причины успехов и неудач в деятельности</p>
ОК 9. Ориентируется в условиях частой смены технологий профессиональной деятельности.	- грамотная ориентация при частой смене технологий в профессиональной деятельности	– сравнивает технологии применяемые в профессиональной деятельности



## **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:**

- 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).*