

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мильчаков Михаил Борисович  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 18.12.2025 23:40:13  
Уникальный программный ключ:  
01f99420e1779c9f06d699b725b8e8fb9d59e5c3

Приложение  
к ППССЗ по специальности  
27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

**2022**

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ.....	15

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

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

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

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

Учебная дисциплина ОП.02 Электротехника является частью общепрофессионального цикла основной образовательной ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

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

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

- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- собирать электрические схемы и проверять их работу.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать**:

- физические процессы в электрических цепях;
- методы расчета электрических цепей;
- методы преобразования электрической энергии.

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:**

ПК1.1 Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам

**ПК2.7 Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам**

**ПК3.2 Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.**

Освоение содержания учебной дисциплины ОП.02 Электротехника обеспечивает достижение студентами следующих **личностных результатов**:

- заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;
- 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;
- способный к генерированию, осмыслинию и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций;
- проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины ОП.02 «Электротехника» в соответствии с учебным планом (УП):**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 142 часа, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося - 134 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 8 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>142</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>134</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	90
практические занятия	20
лабораторные занятия	14
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>8</b>
в том числе:	
Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы	2
Выполнение домашнего задания по темам - Электронная теория строения вещества - Закон Ома, законы Кирхгофа. - Взаимоиндуктивность, магнитосвязанные катушки индуктивности - Соединение нагрузок звездой и треугольником, векторные диаграммы.	4
Подготовка к лабораторным занятиям, выполнение расчетов, решение задач по индивидуальным заданиям	2
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена в 4 семестре</i>	

### **2.2. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>142</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	24
лабораторные работы	12
практические занятия	4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>102</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения
1	2	3	
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений	2	2
<b>Раздел 1. Электростатика</b>		8	
<b>Тема 1.1.</b> <b>Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электронная теория строения вещества. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрический потенциал и напряжение. Электрическое поле, его изображение и свойства. Напряженность электрического поля. Характеристика электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле <b>Самостоятельная работа</b> Электронная теория строения вещества	4	2
<b>Тема 1.2.</b> <b>Электрическая емкость и конденсаторы.</b> <b>Свойства конденсаторов в электрической цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное. Определение эквивалентной емкости.	4	2
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>		46	
<b>Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Электродвижущая сила. Источники электрической энергии. Электрическое сопротивление, проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость, единицы их измерения. Резисторы. Закон Ома. Электрическая энергия и мощность. Коэффициент полезного действия. Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Защита проводов от перегрузки. <b>Самостоятельная работа</b> Закон Ома, законы Кирхгофа	10	2
		2	3

	<p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p><b>Лабораторная работа № 1</b> Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи.</p> <p><b>Лабораторная работа № 2</b> Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов.</p> <p><b>Практическое занятие № 1</b> Расчет линии по допустимой потере напряжения.</p> <p><b>Практическое занятие № 2</b> «Расчет линии по допустимому нагреву.</p>	8	
	<b>Контрольная работа</b> «Физические процессы в электрических цепях постоянного тока»	2	
<b>Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Классификация электрических цепей. Последовательное соединение резисторов. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи. Параллельное соединение резисторов. Первый закон Кирхгофа. Смешанное соединение резисторов. Распределение токов и напряжений в простых электрических цепях. Второй закон Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений, методом контурных токов, методом узловых потенциалов, методом наложения, методом эквивалентного генератора. Теорема Тевенена, теорема Нортонна.</p>	14	2
	<p><b>В том числе, практических занятий</b></p> <p><b>Практическое занятие № 3</b> Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений.</p> <p><b>Практическое занятие № 4</b> Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов.</p> <p><b>Практическое занятие № 5</b> Расчет сложных электрических цепей методом узловых потенциалов.</p> <p><b>Практическое занятие № 6</b> Расчет сложных электрических цепей методом наложения.</p> <p><b>Практическое занятие № 7</b> Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора.</p>	10	3
<b>Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция</b>		22	
<b>Тема 3.1. Магнитное поле</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Магнитное поле, его основные характеристики. Правило буравчика. Закон полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводнике, в кольцевой и цилиндрической катушках. Действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная сила, правило левой руки. Преобразование электрической энергии в механическую Кривая первоначального намагничивания и петля гистерезиса. Классификация</p>	8	2

	ферромагнитных материалов. Магнитные цепи; понятие, назначение, классификация. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Электромагниты, их применение.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	3
	<b>Практическое занятие № 8</b> Расчет магнитной цепи.		
<b>Тема 3.2. Электромагнитная индукция</b>	<b>Содержание учебного материала</b>  Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Направление ЭДС индукции. Преобразование механической энергии в электрическую. Принцип действия электрического генератора. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля. Назначение, устройство, принцип действия однофазного трансформатора; коэффициент трансформации, коэффициент полезного действия.	<b>8</b>	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	
	Взаимоиндуктивность, магнитосвязанные катушки индуктивности		
	<b>Контрольная работа «Электромагнетизм и магнитная индукция»</b>	2	
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b>		<b>44</b>	
<b>Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>  Определение, получение и графическое изображение переменного электрического тока. Характеристики синусоидально изменяющейся величины электрического тока: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, сдвиг по фазе. Действующее и среднее значение переменного тока, коэффициент формы кривой и коэффициент амплитуды. Изображение синусоидальных величин при помощи векторов, их сложение. Электрическая цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью; временная и векторная диаграммы тока и напряжения, закон Ома, мощность и энергетический процесс в цепи. Цепи с активным сопротивлением и индуктивностью, активным сопротивлением и емкостью; уравнения мгновенных значений тока и напряжения, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений, треугольник мощностей, коэффициент мощности и способы его повышения. Расчет электрических цепей переменного тока с параллельным соединением приемников энергии. Расчет цепей переменного тока с помощью комплексных чисел Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма. Арифметические действия. Собственные колебания в контуре; условия возникновения резонанса напряжений; характеристики контура, перенапряжения;	<b>14</b>	2

	векторные диаграммы при резонансе напряжений, резонансные кривые. Условия возникновения резонанса токов, векторные диаграммы токов и напряжений при резонансе токов.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8	3
	<b>Лабораторная работа № 3</b> Исследование параметров синусоидального напряжения (тока). <b>Лабораторная работа № 4</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности. <b>Лабораторная работа № 5</b> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и катушки индуктивности, резистора и конденсатора. <b>Практическое занятие № 9</b> Расчет электрических цепей переменного тока. <b>Контрольная работа</b> «Однофазные электрические цепи синусоидального тока»		
		2	
<b>Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Получение трехфазной симметричной системы ЭДС, волновая и векторная диаграммы. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой и треугольником; векторные диаграммы напряжений, соотношение между линейными и фазными напряжениями. Соединение потребителей энергии звездой. Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричном и несимметричном режимах работы. Значение нулевого провода. Соединение потребителей энергии треугольником. Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Мощность трехфазной цепи.	8	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Соединение нагрузок звездой и треугольником, векторные диаграммы	2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6	3
	<b>Лабораторная работа № 6</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой. <b>Лабораторная работа № 7</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником. <b>Практическое занятие № 10</b> Расчет несимметричных трехфазных цепей. <b>Контрольная работа</b> «Трехфазные электрические цепи»		
<b>Тема 4.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2

<b>Несинусоидальные периодические напряжения и токи</b>	Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений в электрических цепях. Выражения несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье. Виды несинусоидальных кривых. Понятие о расчете электрической цепи при несинусоидальном напряжении		
<b>Раздел 5. Электрические машины</b>		<b>8</b>	<b>2</b>
<b>Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение, устройство и область применения электрических машин постоянного тока, принцип их работы. Понятие о реакции якоря, коммутации и способах их улучшения. Обратимость машин. Классификация, основные характеристики и схемы включения генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока; пуск в ход, реверсирование, регулирование частоты вращения.	<b>4</b>	
<b>Тема 5.2. Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей. Скольжение и режимы работы. Вращающий момент, способы пуска и реверсирования машины. Регулирование частоты вращения. Устройство, принцип действия, основные параметры и область применения синхронных генераторов.	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>Итоговая аттестация - экзамен</b>		<b>10</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>8</b>	
<b>Всего:</b>		<b>142</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. Материально-техническое обеспечение реализации учебной дисциплины:**

Учебная дисциплина реализуется в лаборатории №220 «Электротехники и электроники».

Оборудование учебного кабинета:

- Рабочие места по количеству обучающихся (стол, стул).
- Оборудованное рабочее место преподавателя.
- Комплексное методическое обеспечение.
- Универсальные лабораторные стенды с набором макетов по темам,

наглядные пособия и стенды для выполнения лабораторных работ:

- щит электропитания ЩЗ (220В, 2кВТ) в комплекте с УЗО, электрические цепи переменного тока, основные законы электротехники, двулучевой осциллограф, генераторы, вольтметры;
- стенд типа ЭИСЭСНР.001 РЭ (1068);
- стенд типа: ОМЭИСР.001 РЭ (1097); 17Л-03;
- комплект учебно-методической документации;
- технические средства обучения: компьютер.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

##### **3.2.1. Основные источники:**

1. Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника / 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:

<https://www.iprbookshop.ru/88013.html>

2. Кузовкин В. А., Филатов В. В. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования. Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. - режим доступа. <https://urait.ru/bcode/451224>

3. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебное пособие для среднего профессионального образования. Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 291 с. — режим доступа: <https://urait.ru/bcode/472684>

### **3.2.2. Дополнительные источники (для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы):**

1. Киселев В. И., Кузнецов Э. В., Копылов А. И., Лунин В. П. ; Под общ. ред. Лунина В.П

Электротехника и электроника (Электромагнитные устройства и электрические машины) : учебник и практикум для среднего профессионального образования. М: Издательство Юрайт, 2020. — 184 с. - режим доступа. <https://urait.ru/bcode/453930>

2. Трубникова, В. Н. Электротехника и электроника. Электрические цепи : 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: <https://www.iprbookshop.ru/92216.html>

3. Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники : 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: <https://www.iprbookshop.ru/100387.html>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
– физические процессы в электрических цепях; – методы расчета электрических цепей; – методы преобразования электрической энергии.	- обучающийся дает объяснение физических процессов в электрических цепях, - воспроизводит порядок расчета параметров электрических цепей; - понимает сущность различных методов преобразования электрической энергии	различные виды устного и письменного опроса; тестирование; контрольные работы
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
– рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; – собирать электрические схемы и проверять их работу; – измерять параметры электрической цепи.	– обучающийся правильно рассчитывает параметры электрических цепей, грамотно применяет необходимые формулы; – самостоятельно собирает электрические схемы на лабораторных стендах, проверяет корректность работы электрических схем; – грамотно использует измерительные приборы для измерения параметров цепей	оценка результатов выполнения практических и лабораторных занятий

Результаты воспитательной работы (формирование личностных результатов)	Формы и методы оценивания сформированности личностных результатов	Нумерация тем в соответствии с тематическим планом
ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы	Тема 1.1. Электрическое поле Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи
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.	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы	Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока Тема 3.1. Магнитное поле Тема 3.2. Электромагнитная

<p><b>ЛР 25</b> Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.</p>	<p>Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы</p>	<p>индукция Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока Тема 5.2. Электрические машины переменного тока</p>
<p><b>ЛР 27</b> Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.</p>	<p>Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы</p>	

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

5.1. Пассивные: лекции, беседы, опросы, самостоятельная работа, тесты, метод иллюстраций и метод демонстраций

5.2. Активные и интерактивные: образовательные видеофильмы, интерактивные игры, творческие задания..