

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Коротков Сергей Леонидович  
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Ижевске  
Дата подписания: 11.07.2024 08:54:46  
Уникальный программный ключ:  
d3cff7ec2252b3b19e5caaa8cefa396a11af1dc5

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ<sup>1</sup>**  
**ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**  
**для специальности**  
**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте**  
**(железнодорожном транспорте)**

*Базовая подготовка*  
*среднего профессионального образования*  
*(год начала подготовки: 2024)*

---

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

## СОДЕРЖАНИЕ

СТР.

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

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника является частью основной профессиональной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте). При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

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

Дисциплина входит в цикл общепрофессиональных дисциплин.

## 1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

### уметь:

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

### знать:

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

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

### -общие:

ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

### -профессиональные:

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.

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

ЛР10 - заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;

ЛР13 - 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;

ЛР25 - 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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>142</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>126</b>
в том числе:	
лекции	92
практические занятия	20
лабораторные занятия	14
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>4</b>
в том числе:	
Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы	1
Выполнение домашнего задания по темам - Электронная теория строения вещества - Закон Ома, законы Кирхгофа. - Взаимоиндуктивность, магнитосвязанные катушки индуктивности - Соединение нагрузок звездой и треугольником, векторные диаграммы.	2
Подготовка к лабораторным занятиям, выполнение расчетов, решение задач по индивидуальным заданиям	1
<b><i>Промежуточная аттестация в форме экзамена (4 семестр)</i></b>	<b>12</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Код компетенций
1	2	3	
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1, 2 ПК 1.1; 2.7; 3.2
	Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений		
<b>Раздел 1. Электростатика</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1, 2 ПК 1.1; 2.7; 3.2
	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>	1	
	Электронная теория строения вещества		
<b>Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1, 2 ПК 1.1; 2.7; 3.2
	Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное. Определение эквивалентной емкости.		
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>46</b>	
<b>Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 1, 2 ПК 1.1; 2.7; 3.2
	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>	1	
	Закон Ома, законы Кирхгофа		ОК 1, 2
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	ПК 1.1; 2.7; 3.2

	<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>		
	<b>Контрольная работа</b> «Физические процессы в электрических цепях постоянного тока»	<b>2</b>	
<b>Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК 1, 2 ПК 1.1; 2.7; 3.2
	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 Нортона.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>10</b>	ОК 1, 2 ПК 1.1; 2.7; 3.2
<b>Практическое занятие № 3</b> Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений.			
<b>Практическое занятие № 4</b> Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов.			
<b>Практическое занятие № 5</b> Расчет сложных электрических цепей методом узловых потенциалов.			
	<b>Практическое занятие № 6</b> Расчет сложных электрических цепей методом наложения.		
	<b>Практическое занятие № 7</b> Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора.		
<b>Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 3.1. Магнитное поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, 2 ПК 1.1; 2.7; 3.2
	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 ферромагнитных материалов. Магнитные цепи; понятие, назначение, классификация.		

	Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Электромагниты, их применение.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	ОК 1, 2 ПК 1.1; 2.7; 3.2
	<b>Практическое занятие № 8</b> Расчет магнитной цепи.		
<b>Тема 3.2. Электромагнитная индукция</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, 2 ПК 1.1; 2.7; 3.2
	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>Самостоятельная работа</b>	2	
	Взаимоиндуктивность, магнитосвязанные катушки индуктивности		
	<b>Контрольная работа «Электромагнетизм и магнитная индукция»</b>	<b>2</b>	
<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>	<b>14</b>	ОК 1, 2 ПК 1.1; 2.7; 3.2
	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 цепи 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; 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>	<b>8</b>	ОК 1, 2 ПК 1.1; 2.7; 3.2
	<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»	<b>2</b>	
<b>Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, 2 ПК 1.1; 2.7; 3.2
	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.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	
	Соединение нагрузок звездой и треугольником, векторные диаграммы		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	ОК 1, 2 ПК 1.1; 2.7; 3.2
	<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>2</b>	
<b>Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1, 2 ПК 1.1; 2.7; 3.2
	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>	ОК 1, 2
	<b>Содержание учебного материала</b>		



<b>Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока</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>	ПК 1.1; 2.7; 3.2
<b>Тема 5.2. Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1, 2 ПК 1.1; 2.7; 3.2
	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>Итоговая аттестация - экзамен</b>		<b>12</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>4</b>	
<b>Всего:</b>		<b>142</b>	

)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Учебная дисциплина реализуется в учебной аудитории «Электротехники и электроники».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы по дисциплине.- 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, двухлучевой осциллограф, генераторы, вольтметры;
  - стенд типа ЭИСЭНР.001 РЭ (1068);
  - стенд типа: ОМЭИСР.001 РЭ (1097); 17Л-03;
  - комплект учебно-методической документации;
  - технические средства обучения: компьютер.

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

##### **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:**

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

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических и лабораторных занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий (подготовки сообщений и презентаций).

Промежуточная аттестация в форме (указать вид ПА в соответствии с учебным планом).

<b>Результаты обучения (У,З, ОК/ПК, ЛР)</b>	<b>Показатели оценки результатов</b>	<b>Форма и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Уметь:</b>		
<b>рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств.</b> ОК.01, ОК.02 ПК1.1 ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27.	- Знание элементов электрических и электронных устройств. - Расчёт параметров электрических и электронных устройств.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий
<b>собирать электрические схемы и проверять их работу</b> ОК.01, ОК.02 ПК1.1, ПК 2.7, ПК3.2 ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27.	- Чтение электрических схем - Сбор и проверка работы электрических схем.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий
<b>измерять параметры электрической цепи</b> ОК.01, ОК.02 ПК1.1, ПК 2.7, ПК3.2 ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27.	- Использование измерительных приборов для измерения параметров цепей.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий
<b>Знать:</b>		
<b>физические процессы в электрических цепях</b> ОК.01, ОК.02 ПК 1.1 ЛР.ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27.	-Знание физических процессов в электрических цепях.	Различные виды опроса, решение задач по индивидуальным заданиям, контрольная работа
<b>методы расчета</b>	- Знание методов расчета	Различные виды

<b>электрических цепей</b> ОК.01, ОК.02 ПК1.1, ПК 2.7, ПК3.2 ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27.	электрических цепей.	опроса, решение задач по индивидуальным заданиям, контрольная работа
<b>3.3 методы преобразования электрической энергии</b> ОК.01, ОК.02 ПК1.1, ПК 2.7, ПК3.2 ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27.	Знание способов преобразования и передачи электрической энергии.	Различные виды устного опроса, решение задач по индивидуальным заданиям, контрольная работа

### **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.