

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Коротков Сергей Леонидович  
Должность: Директор ИТЖТ - филиал ПривГУПС  
Дата подписания: 13.12.2024 10:38:50  
Уникальный программный ключ:  
705b520be7c208010fd7fb4dfc76dbd29d240bbe

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

**для специальности**

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном  
транспорте)**

*базовый уровень подготовки для дисциплин СПО*

*год начала подготовки 2022*

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	11

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

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

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина «Электротехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Учебная дисциплина «Электротехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной 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. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

- профессиональные:

- профессиональные:

ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам;

ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам;

ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.

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

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 освоении рабочей программы учебной дисциплины в соответствии с учебным планом (УП):**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 142 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 124 часа;

самостоятельной работы обучающегося 8 часов.

## **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>	<i>142</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>126</i>
в том числе:	
лабораторные работы	<i>14</i>
практические занятия	<i>20</i>
контрольные работы	<i>*</i>
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	<i>*</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>8</i>
<b>Промежуточной аттестации</b>	<i>10</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена в 4 семестре</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	
	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>9</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 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>	<b>1</b>	
	<b>Электронная теория строения вещества</b>		
<b>Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 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 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 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>	<b>2</b>	
	<b>Закон Ома, законы Кирхгофа</b>		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	

	<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»	2	
<b>Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 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 Нортон.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	10	
	<p><b>Практическое занятие № 3</b> Расчет <b>сложных</b> электрических цепей методом узловых и контурных уравнений.</p> <p><b>Практическое занятие № 4</b> Расчет <b>сложных</b> электрических цепей методом контурных токов.</p> <p><b>Практическое занятие № 5</b> Расчет <b>сложных</b> электрических цепей методом узловых потенциалов.</p> <p><b>Практическое занятие № 6</b> Расчет <b>сложных</b> электрических цепей методом наложения.</p> <p><b>Практическое занятие № 7</b> Расчет <b>сложных</b> электрических цепей методом эквивалентного генератора.</p>		
<b>Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 3.1. Магнитное поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 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>	4	
	<b>Практическое занятие № 8</b> Расчет магнитной цепи.		
<b>Тема 3.2. Электромагнитная индукция</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 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	
	<b>Взаимоиндуктивность, магнитосвязанные катушки индуктивности</b>		
	<b>Контрольная работа «Электромагнетизм и магнитная индукция»</b>	2	
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b>		<b>38</b>	
<b>Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 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>	8	
	<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 «Однофазные электрические цепи синусоидального тока»</b>	2	
<b>Тема 4.2. Трехфазные</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02,

<b>электрические цепи</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.		ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	
	<b>Соединение нагрузок звездой и треугольником, векторные диаграммы</b>		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	<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 «Трехфазные электрические цепи»</b>	2	
<b>Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 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>6</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
<b>Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	3	
	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>Тема 5.2. Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	3	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 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>Промежуточная аттестация - экзамен</b>		<b>10</b>	
<b>Всего:</b>		<b>142</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение реализации учебной дисциплины:

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете (кабинетах) №204 «Электротехника и электрические измерения»; лаборатории №204 «Электротехника и электрические измерения».

Оборудование учебного кабинета (лаборатории, мастерской): в соответствии с п. 6.1.2.1 Примерной программы по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### 3.2.1 Основные источники:

1. Аполлонский, С.М. Электротехника: учебник / Аполлонский С.М. — Москва: КноРус, 2020. — 292 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07332-2. — URL: <https://book.ru/book/933657> (дата обращения: 02.03.2020). — Текст: электронный.
2. Аполлонский, С.М. Электротехника. Практикум: учебное пособие / Аполлонский С.М. — Москва: КноРус, 2020. — 318 с. — ISBN 978-5-406-01256-7. — URL: <https://book.ru/book/934640> (дата обращения: 02.03.2020). — Текст: электронный.

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

1. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике: Учеб. пособие для студентов учреждений СПО. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2015. – 288 с.
2. Фуфаева Л.И. Электротехника: Учебник для студентов учреждений СПО. – 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2015. – 384 с.
- 3.

##### 3.2.3 Электронные образовательные программы: нет

##### 3.2.4 Интернет – ресурсы:

1. Гукова Н.С. Электротехника и электроника: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 119 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/18704/> — ЭБ «УМЦ ЖДТ»

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

**Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и т.д.**

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;</li> <li>– собирать электрические схемы и проверять их работу;</li> <li>– измерять параметры электрической цепи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся правильно рассчитывает параметры электрических цепей, грамотно применяет необходимые формулы;</li> <li>– самостоятельно собирает электрические схемы на лабораторных стендах, проверяет корректность работы электрических схем;</li> <li>– грамотно использует измерительные приборы для измерения параметров цепей</li> </ul>	<p>оценка результатов выполнения практических и лабораторных занятий различными видами устного и письменного опроса; тестирование; контрольные работы</p>
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физические процессы в электрических цепях;</li> <li>– методы расчета электрических цепей;</li> <li>– методы преобразования электрической энергии.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся дает объяснение физических процессов в электрических цепях,</li> <li>- воспроизводит порядок расчета параметров электрических цепей;</li> <li>- понимает сущность различных методов преобразования электрической энергии</li> </ul>	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<p>Демонстрирует умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавание задачи или проблемы в профессиональном или социальном контексте;</li> <li>- анализ задачи или проблемы и выделение ее составных частей;</li> <li>- определение этапов решения задачи;</li> <li>- выявление и эффективный поиск информации, необходимой для решения задачи или проблемы;</li> <li>- составление плана действия;</li> <li>- определение необходимых ресурсов;</li> <li>- владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- реализация составленного плана;</li> <li>- оценка результата и последствий своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</li> </ul> <p>Демонстрация знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить;</li> <li>- основных источников информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и социальном контексте;</li> <li>- алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- структуры плана для решения задач, порядка оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul>	
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>Демонстрирует умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение задачи для поиска информации;</li> <li>- определение необходимых источников информации;</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование процесса поиска;</li> <li>- структурирование полученной информации;</li> <li>- выделение наиболее значимого в перечне информации;</li> <li>- оценка практической значимости результатов поиска;</li> <li>- оформление результатов поиска;</li> </ul> <p>Демонстрация знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>- приемы структурирования информации;</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации.</li> </ul>
ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам;	Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам;
ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам;	Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам;
ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.	Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.

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

5.1 Пассивные: лекции, устные опросы, чтение.

5.2 Активные и интерактивные: *эвристические* беседы, дискуссии, кейс – метод, деловые игры, самостоятельные, лабораторные и практические работы.