

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ткачева Лариса Владимировна
Должность: И.о. директора
Дата подписания: 16.09.2025 21:31:26
Уникальный программный ключ:
6193ebd093351b6251af28b8e5ef9cbb3f05df49

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ¹
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
для специальности
27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Базовая подготовка
среднего профессионального образования
(год начала подготовки: 2023)

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

СОДЕРЖАНИЕ

СТР.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Ошибка! Закладка не определена.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Ошибка! Закладка не определена.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Ошибка! Закладка не определена.1

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

Ошибка! Закладка не определена.2

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника является частью основной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ООП-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:

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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	142
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	126
в том числе:	
лекции	92
практические занятия	20
лабораторные занятия	14
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
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.	4
Подготовка к лабораторным занятиям, выполнение расчетов, решение задач по индивидуальным заданиям	1
Промежуточная аттестация в форме экзамена	10

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

1	2	3	4
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты
1	2	3	
Введение	Содержание учебного материала Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений	2	2 ОК 01 ПК 1.1 ПК 2.7
Раздел 1. Электростатика		11	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	5	2 ОК 01 ПК 1.1 ПК 2.7
	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	4	
	Самостоятельная работа	1	
	Электронная теория строения вещества		
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи	Содержание учебного материала Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное. Определение эквивалентной емкости.	6	2 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		45	
Тема 2.1. Физические	Содержание учебного материала	21	2

1	2	3	4
процессы в электрических цепях постоянного тока	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.	10	ОК 01, ОК 02, ПК 2.7, ПК 3.2
	Самостоятельная работа	1	3 ОК 01, ОК 02, ПК 2.7, ПК 3.2
	Закон Ома, законы Кирхгофа		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	Лабораторная работа № 1 Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи. Лабораторная работа № 2 Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов. Практическое занятие № 1 Расчет линии по допустимой потере напряжения. Практическое занятие № 2 Расчет линии по допустимому нагреву.		
	Контрольная работа «Физические процессы в электрических цепях постоянного тока»	2	
Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	24	2 ОК 01, ОК 02, 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.	14	
	В том числе, практических занятий	10	3 ОК 01, ОК 02, ПК 2.7, ПК 3.2
	Практическое занятие № 3 Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений. Практическое занятие № 4 Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов. Практическое занятие № 5 Расчет сложных электрических цепей методом узловых потенциалов. Практическое занятие № 6 Расчет сложных электрических цепей методом наложения. Практическое занятие № 7 Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора.		

1	2	3	4
Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция		22	
Тема 3.1. Магнитное поле	Содержание учебного материала	10	2 ОК 01 ПК 2.7
	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.	8	
	В том числе, практических занятий	2	3 ОК 01 ПК 2.7
	Практическое занятие № 8 Расчет магнитной цепи.		
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала	12	2 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7
	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.	8	
	Самостоятельная работа	2	
	Взаимоиндуктивность, магнитосвязанные катушки индуктивности		
	Контрольная работа «Электромагнетизм и магнитная индукция»	2	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		44	
Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока	Содержание учебного материала	24	2 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7
	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,	14	

1	2	3	4
	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.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	3 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2
	Лабораторная работа № 3 Исследование параметров синусоидального напряжения (тока). Лабораторная работа № 4 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности. Лабораторная работа № 5 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и катушки индуктивности, резистора и конденсатора. Практическое занятие № 9 Расчет электрических цепей переменного тока.		
	Контрольная работа «Однофазные электрические цепи синусоидального тока»	2	
Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала	18	2 ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 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.	8	
	Самостоятельная работа	2	
	Соединение нагрузок звездой и треугольником, векторные диаграммы		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	3

1	2	3	4
	Лабораторная работа № 6 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой. Лабораторная работа № 7 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником. Практическое занятие № 10 Расчет несимметричных трехфазных цепей. Контрольная работа «Трехфазные электрические цепи»	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2
Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи	Содержание учебного материала 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	2	2 ОК 01 ПК 1.1 ПК 2.7
Раздел 5. Электрические машины		8	2
Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала 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.	4	ОК 01 ПК 1.1 ПК 2.7
Тема 5.2. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала 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.	4	2 ОК 01 ПК 1.1 ПК 2.7
Итоговая аттестация - экзамен		10	
Всего:		142	

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 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: ОМЭИСП.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. Аполлонский С. М. Электротехника: учебник / С. М. Аполлонский. — Москва : КноРус, 2023. — 292 с. — ISBN 978-5-406-11277-9. —Текст: электронный// Электронно-библиотечная система BOOK.RU: [сайт] — URL: <https://book.ru/book/948617>. —Режим доступа: ЭБС «Book.ru», по паролю

2. Мартынова И. О. Электротехника: учебник / И. О. Мартынова. — Москва : КноРус, 2024. — 304 с. — ISBN 978-5-406-12352-2. —Текст: электронный// Электронно-библиотечная система BOOK.RU: [сайт] — URL: <https://book.ru/book/954021> . —Режим доступа: ЭБС «Book.ru», по паролю

3.Рыжов Д.А. Электротехника: учебное пособие / Д. А. Рыжов. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. — 248 с. — 978-5-907479-66-1. — Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1201/280410/> Режим доступа: ЭБ «УМЦ ЖДТ», по паролю

3.2.2.Дополнительные источники:

1.Акимова, Г.Н. Электротехника: учебник / Г. Н. Акимова. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. — 256 с. — 978-5-907695-15-3. — Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1200/280518.-> Режим доступа: ЭБ «УМЦ ЖДТ», по паролю

2. Аполлонский С. М. Электротехника. Практикум: учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Москва: КноРус, 2024. — 318 с. — ISBN 978-5-406-12293-8. —Текст: электронный// Электронно-библиотечная система BOOK.RU : [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/950679>. — Режим доступа: ЭБС «Book.ru», по паролю

3. Мартынова И. О. Электротехника. Лабораторно-практические работы: учебное пособие / И. О. Мартынова. — Москва : КноРус, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-406-11494-0. — Текст: электронный// Электронно-библиотечная система BOOK.RU : [сайт].— URL: <https://book.ru/book/949301>. —Режим доступа: ЭБС «Book.ru», по паролю

4. Потапов Л. А. Основы электротехники : учебное пособие для СПО / Л. А. Потапов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 376 с. — ISBN 978-5-507-47587-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/393473>. —Режим доступа: ЭБС «Лань», по паролю

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических и лабораторных занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Промежуточная аттестация в форме устного экзамена.

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

методы расчета электрических цепей ОК.01, ОК.02 ПК1.1, ПК 2.7, ПК3.2	- Знание методов расчета электрических цепей.	Различные виды опроса, решение задач по индивидуальным заданиям, контрольная работа
3.3 методы преобразования электрической энергии ОК.01, ОК.02 ПК1.1, ПК 2.7, ПК3.2	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.