

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Ожерельевский ж.д. колледж - филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

_____/В.А. Максимов/

«11» июня 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.01 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

для специальности

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

Квалификация – Техник

Форма обучения - очная

Кашира
2025

Рассмотрено на заседании ЦК
общеобразовательного цикла
протокол № 13 от «05» июня 2025г.
Председатель ЦК:

_____/Ковалева К.С./

Рабочая программа дисциплины *ОПЦ.01 Электротехника* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности *23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)*, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 августа 2024 года № 608.

Разработчик программы: Ожерельевский железнодорожный колледж - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Кашира (Ожерельевский ж.д. колледж - филиал ПГУПС)

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....Ошибка! Закладка не определена.

*1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы***Ошибка! Закладка не определена.**

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины..... **Ошибка! Закладка не определена.**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины..... 6

2.2. Содержание дисциплины 7

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ Ошибка! Закладка не определена.

3.1. Материально-техническое обеспечение 12

3.2. Учебно-методическое обеспечение..... 12

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ Ошибка! Закладка не определена.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.01 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОПЦ.01 Электротехника: формирование способности производить расчеты параметров электрических цепей, формирование знаний о принципах работы электронных приборов и устройств.

Дисциплина ОПЦ.01 Электротехника включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы по специальности 23.02.09 *Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)*.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;	-

	значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности	-
ОК 05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе	- правила оформления документов; - правила построения устных сообщений; - особенности социального и культурного контекста	-
ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2	- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; - собирать электрические схемы и проверять их работу	- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; - собирать электрические схемы и проверять их работу	- сборки и проверки работы электрических схем, элементов электрических и электронных устройств

1.3. Обоснование часов вариативной части ППСЗ

Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
24	Объем времени, отведенный на изучение дисциплины, увеличен за счет часов вариативной части по решению образовательной организации. Дополнительные часы направлены на расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части образовательной программы. Дисциплина участвует в формировании профессиональных компетенций ПК 1.3., ПК 2.1., ПК 3.2.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	148	36
В том числе:		
Теоретическое обучение	112	-
Практические занятия	22	22
Лабораторные занятия	14	14
Самостоятельная работа	4	-
Консультации	2	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (3 семестр), экзамена (4 семестр)	6	-
Всего	160	36

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2/-	
	Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений		
Раздел 1. Электростатика		10/-	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.3, ПК 2.1, 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		
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.3, ПК 2.1, 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.		
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		44/18	
Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	Содержание учебного материала	20/8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.3, ПК 2.1, 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.	12	

	Защита проводов от перегрузки. Контрольная работа № 1 «Физические процессы в электрических цепях постоянного тока»		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	Лабораторное занятие № 1 Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи. Лабораторное занятие № 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.		
Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	24/10	
	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 Нортонa.	24	
	В том числе практических занятий	10/10	
	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.		
Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция		22/2	
Тема 3.1. Магнитное поле	Содержание учебного материала	12/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.3, ПК 2.1, 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,	12	

	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.		
	В том числе, практических занятий	4/2	
	Практическое занятие № 8 Расчет магнитной цепи.		
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала	10/-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.3, ПК 2.1, 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.	8	
	Контрольная работа № 2 «Электромагнетизм и магнитная индукция»	2	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		50/14	
Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока	Содержание учебного материала	28/8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.3, ПК 2.1, 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	18	

	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 лабораторных занятий	8/8	
	Лабораторное занятие № 3 Исследование параметров синусоидального напряжения (тока). Лабораторное занятие № 4 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности. Лабораторное занятие № 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 № 3 «Однофазные электрические цепи синусоидального тока»	2	
Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала	18/6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.3, ПК 2.1, 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.	10	
	В том числе практических лабораторных занятий	6/6	
	Лабораторное занятие № 6 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой. Лабораторное занятие № 7 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником. Практическое занятие № 10 Расчет несимметричных трехфазных цепей.		
	Контрольная работа № 4 «Трехфазные электрические цепи»		
Тема 4.3. Несинусоидальные периодические	Содержание учебного материала Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений в электрических цепях.	4/-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.3, ПК 2.1,

напряжения и токи	Выражения несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье. Виды несинусоидальных кривых. Понятие о расчете электрической цепи при несинусоидальном напряжении		ПК 3.2
Раздел 5. Электрические машины		20/-	
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.	10/-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
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.	10/-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
Самостоятельная работа: оформление отчета по практическим работам, подготовка к защите работ. Повторение и закрепление изученного материала с использованием конспекта. Подготовка к экзамену		4	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет -3 семестр, экзамен - 4 семестр)		6	
Всего:		160/36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория электротехники, оснащенная в соответствии с приложением 7 ППСЗ.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Миленина С. А. Электротехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ С.А. Миленина; под редакцией Н.К. Миленина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 263с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05793-5. - Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/514158>

2. Акимова Г.Н. Электротехника: учебник/ Г.Н. Акимова. - Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. - 256с. - 978-5-907695-15-3. - Текст: электронный// УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. - URL: <https://umczdt.ru/books/1200/280518/>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Рыжов Д.А. Электротехника: учебное пособие/ Д.А. Рыжов. - Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. - 248с. - 978-5-907479-66-1. - Текст: электронный// УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. - URL: <https://umczdt.ru/books/1201/280410/>.

2. Новожилов О.П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования/ О.П. Новожилов. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 403с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10677-0. - Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518010>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знает: – 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	- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных и практических занятиях; - оценка результатов выполнения лабораторных работ; - контрольная работа; - дифференцированный зачет; - экзамен
Умеет: – 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	- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных и практических занятиях; - оценка результатов выполнения лабораторных работ; - контрольная работа; - дифференцированный зачет; - экзамен
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– Обучающийся демонстрирует наличие умений распознавать задачу (проблему) в профессиональном или социальном контексте; анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи (проблемы); составлять план действий; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий	- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных и практических занятиях; - оценка результатов выполнения лабораторных работ; - контрольная работа; - дифференцированный зачет; - экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	– Обучающийся обладает способностью определять задачи и необходимые источники для поиска информации; планировать процесс поиска и структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации и оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для	

	решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– Обучающийся демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Обучающийся разбирается в особенностях социального и культурного контекста, осознано применяет правила оформления документов и построения устных сообщений. – Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе	