

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Филиал РГУПС в г. Воронеж

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УПР
филиала РГУПС в г. Воронеж
_____ П.И. Гуленко
«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Специальность

23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Направленность

Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация выпускника

Техник

Форма обучения

Очная

Воронеж, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	3
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	3
1.3. Обоснование часов вариативной части ОП СПО-П.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	4
2.2. Содержание дисциплины.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	9
3.2. Учебно-методическое обеспечение	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОП.01 Электротехника: формирование представлений о физических процессах в электрических цепях, методах расчета электрических цепей, методах преобразования электрической энергии.

Дисциплина ОП.01 Электротехника включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОП СПО-П).

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 – структуру 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 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	– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – 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	-

	– использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
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	– анализировать параметры приборов и устройств автоблокировки с тональными рельсовыми цепями	– основы электротехники, радиотехники, телемеханики	– проведения измерений параметров приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки
ПК 2.1	– выполнять основные виды работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной автоматики, аппаратуры электропитания и линейных устройств в соответствии с требованиями технологических процессов	– приемы монтажа и наладки устройств СЦБ и систем железнодорожной автоматики, аппаратуры электропитания и линейных устройств СЦБ	– осуществления определения и устранения отказов в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики
ПК 3.2	– регулировать параметры приборов и устройств СЦБ в соответствии с требованиями эксплуатации – анализировать измеренные параметры приборов и устройств СЦБ	– правила, порядок организации и проведения испытаний устройств и проведения электротехнических измерений	– осуществления регулировки и проверки работы устройств и приборов сигнализации, централизации и блокировки

1.3. Обоснование часов вариативной части ОП СПО-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
	Не предусмотрено			

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	112	-
Самостоятельная работа	6	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12	-
Всего	130	-

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Электростатика		8/-	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание	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. Электрическое поле: его изображение, свойства и характеристики. Напряженность, электрический потенциал, напряжение. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	4	
Тема 1.2. Электрическая емкость. Свойства конденсаторов в электрической цепи	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Электрическая емкость. Конденсаторы. Сущность физических процессов при заряде конденсатора. Устройство и назначение конденсаторов. Последовательное, параллельное и смешанное соединения конденсаторов.	4	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		32/-	
Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	Содержание	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 измерения. Резисторы. Закон Ома. Электрическая энергия и мощность. Коэффициент полезного действия. Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Выбор сечения проводов. Защита проводов от короткого замыкания и перегрузки.	4	
	В том числе лабораторных занятий	4	
	Лабораторная работа № 1. Экспериментальная проверка закона Ома для участка цепи	2	
	Лабораторная работа № 2. Определение баланса мощности и КПД в цепи постоянного тока	2	
Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока	Содержание	24	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Последовательное соединение резисторов. Потенциальная диаграмма как элемент анализа работы цепи. Параллельное соединение резисторов. Законы Кирхгофа. Смешанное соединение резисторов.	16	

	Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений, методом контурных токов, методом узлового напряжения, методом наложения. Метод эквивалентного преобразования «треугольника» в «звезду».		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Лабораторная работа № 3. Исследование свойств электрической цепи со смешанным соединением сопротивлений.	2	
	Практическая работа № 1. Расчет цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов.	2	
	Практическая работа № 2. Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений и методом контурных токов.	2	
	Практическая работа № 3. Расчет сложных электрических цепей методом узловых потенциалов и методом наложения.	2	
Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция		12/-	
Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока	Содержание	8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Магнитное поле его свойства и 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. Магнитные материалы. Циклическое перемагничивание магнитных материалов. Магнитные цепи. Законы магнитных цепей. Расчет МДС, магнитное сопротивление. Аналогия между электрическими и магнитными цепями. Расчет неразветвленной магнитной цепи.	6	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа № 4. Расчет магнитных цепей.	2	
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Принцип действия электрического генератора. Применение закона ЭМИ в технике. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек. Энергия магнитного поля. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность.	4	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		50/-	
Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока	Содержание	26	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Определение переменного тока. Получение синусоидально изменяющейся ЭДС. Уравнение мгновенных значений для	16	

	синусоидально изменяющейся ЭДС. Амплитуда, период, частота, фаза переменного тока. Элементы электрических цепей переменного тока и их параметры. Изображение синусоидальных величин при помощи векторов. Цепь с активным сопротивлением, закон Ома, мгновенная и средняя мощность. Цепь с индуктивностью. Индуктивное сопротивление и его физический смысл. Реактивная мощность. Цепь с емкостью. Заряд и разряд конденсатора. Емкостное сопротивление и его физический смысл. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью; цепь с активным сопротивлением и емкостью. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Активная, реактивная и полная мощности. Расчет неразветвленной цепи переменного тока. Собственные колебания в контуре. Волновое сопротивление. Резонанс напряжений, резонансные кривые, практическое значение. Электрические цепи переменного тока с параллельным соединением приемников энергии. Резонанс токов, резонансные кривые, практическое применение. Коэффициент мощности и способы его повышения. Расчет разветвленных цепей переменного тока. Расчет цепей переменного тока с применением комплексных чисел.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	Лабораторная работа № 4. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.	2	
	Лабораторная работа № 5. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов.	2	
	Практическая работа № 5. Расчет неразветвленных цепей переменного тока.	2	
	Практическая работа № 6. Расчет разветвленных цепей переменного тока методом активных и реактивных составляющих.	2	
	Практическая работа № 7. Расчет разветвленных цепей переменного тока методом проводимостей.	2	
Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи	Содержание	22	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора «звездой» и «треугольником». Соотношение между линейными и фазными напряжениями. Соединение потребителей энергии	14	

	«звездой». Значение нулевого провода. Соединение потребителей энергии «треугольником». Мощность трехфазной цепи. Вращающееся магнитное поле трехфазной системы. Особенности аварийных режимов работы трехфазных цепей переменного тока.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Лабораторная работа № 6. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении приемников «звездой»	2	
	Лабораторная работа № 7. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении приемников «треугольником».	2	
	Практическая работа № 8. Расчет трехфазной цепи переменного тока при соединении приемников «звездой».	2	
	Практическая работа № 9. Расчет трехфазной цепи переменного тока при соединении приемников «треугольником».	2	
Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений. Ряд Фурье. Понятие о расчете цепей, питаемых несинусоидальным напряжением. Электрические фильтры и их классификация.	2	
Раздел 5. Электрические машины		16/-	
Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Назначение, применение, конструкция и принцип работы машины постоянного тока. Реакция якоря. Коммутация. Классификация, основные характеристики, схемы включения генераторов постоянного тока. Электродвигатели постоянного тока. Пуск, реверс, торможение.	4	
Тема 5.2. Электрические машины переменного тока	Содержание	12	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Устройство и принцип действия асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Пуск, реверс, регулирование частоты вращения, торможение асинхронного двигателя. Устройство и принцип действия синхронного генератора. Однофазный трансформатор, устройство, принцип действия, режимы работы.	6	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
	Повторение и закрепление изученного материала с использованием литературных источников и конспекта. Подготовка к экзамену.		
Промежуточная аттестация – экзамен		12	
Всего		130/-	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты «Общепрофессиональные дисциплины и профессиональные модули», «Самостоятельная и воспитательная работы», «Групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОП СПО-П.

Лаборатория «Электротехника и электрические измерения», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОП СПО-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Электротехника: учебное пособие / Д.А. Рыжов. – Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. – 248 с. // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. – URL: <https://umczdt.ru/books/1201/280410/>. – Режим доступа: по подписке

2. Данилов, И.А. Электротехника: учебник для среднего профессионального образования / И.А. Данилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2025. – 412 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/559468>. – Режим доступа: для авториз. пользователей

3. Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. – Москва: Юрайт, 2025. – 416 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/561194>. – Режим доступа: для авториз. пользователей

4. Маркелов, С.Н. Электротехника и электроника: учебное пособие / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 267 с. // Электронно-библиотечная система Знаниум [сайт]. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2131870>. – Режим доступа: по подписке

3.2.2. Дополнительные источники

1. Снеткова, О.В. Методическое пособие по проведению практических занятий ОП 02 Электротехника: методическое пособие / О.В. Снеткова. – Москва: УМЦ ЖДТ, 2022. – 100 с. // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. – URL: <https://umczdt.ru/books/1236/262010/>. – Режим доступа: по подписке

2. 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: Юрайт, 2025. – 245 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/562788>. – Режим доступа: для авториз. пользователей

3. Лунин, В.П. Электротехника. Электрические и магнитные цепи: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.П. Лунин, Э.В. Кузнецов; под общей редакцией В.П. Лунина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2025. – 301 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/563409>. – Режим доступа: для авториз. пользователей

4. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 480 с. // Электронно-библиотечная система Знаниум [сайт]. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1819500>. – Режим доступа: по подписке

5. Славинский, А.К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2025. – 448 с. // Электронно-библиотечная система Знаниум [сайт]. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2166878>. – Режим доступа: по подписке

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знает: – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – структуру 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 – номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – 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 – психологические основы деятельности коллектива – психологические особенности личности – правила оформления документов – правила построения устных сообщений – особенности социального и культурного контекста – основы электротехники, радиотехники, телемеханики – приемы монтажа и наладки устройств СЦБ и систем	Демонстрирует: – способность объяснять сущность физических процессов, происходящих в электрических цепях; – способность производить расчеты параметров электрических цепей; – способность анализировать способы преобразования электрической энергии; – умение уверенно читать электрические схемы, анализировать и оценивать их работоспособность.	– Устный опрос. – Технический диктант. – Тестирование. – Решение задач. – Контрольная работа. – Выполнение и защита лабораторных и практических работ. – Упражнения по отдельным темам дисциплины. – Презентации, рефераты, доклады. – Вопросы для подготовки к экзамену.

железнодорожной автоматики, аппаратуры электропитания и линейных устройств СЦБ – правила, порядок организации и проведения испытаний устройств и проведения электротехнических измерений Умеет: – 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) – определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – выделять наиболее 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 – организовывать работу коллектива и команды – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке – проявлять толерантность в		
---	--	--

рабочем коллективе – анализировать параметры приборов и устройств автоблокировки с тональными рельсовыми цепями – выполнять основные виды работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной автоматики, аппаратуры электропитания и линейных устройств в соответствии с требованиями технологических процессов – регулировать параметры приборов и устройств СЦБ в соответствии с требованиями эксплуатации – анализировать измеренные параметры приборов и устройств СЦБ		
--	--	--