

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВПО РГУПС)
Волгоградский техникум железнодорожного транспорта
(ВТЖТ - филиал РГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

для специальности
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте
(по видам)


ОДОБРЕНО


УТВЕРЖДАЮ

Цикловой комиссией специальности
23.02.01 Организация перевозок и
управление на транспорте (по видам)

Председатель ЦК

Заместитель директора

 С.В. Осадчук
«30» мая 2025 г.

 Е.В. Соби́на
«30» мая 2025 г.

«__» _____ 20 г

«__» _____ 20 г.

Рабочая учебная программа дисциплины «Электротехника и электроника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 176 от 20 марта 2024 г.

Организация-разработчик: Волгоградский техникум железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения»

Разработчик: Сорочан Н.В., преподаватель ВТЖТ-филиала РГУПС

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

- 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
- 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины
- 2.2. Примерное содержание дисциплины

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

- 3.1. Материально-техническое обеспечение
- 3.2. Учебно-методическое обеспечение

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.02 Электротехника и электроника»: формирование представлений об электротехнических устройствах и принципах действия основных электротехнических устройств.

Дисциплина «ОП.02 Электротехника и электроника» 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. 4.3.3 ООП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 02	– производить расчет параметров электрических цепей; – собирать электрические схемы и проверять их работу; – читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов; – определять тип микросхем по маркировке	– методы преобразования электрической энергии; – сущность физических процессов в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров; – преобразование переменного тока в постоянный; – усиление и генерирование электрических сигналов

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	92	30
Самостоятельная работа	43	-
Промежуточная аттестация (экзамен)	18	-
Всего	153	30

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2	1
	Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника»; связь с другими дисциплинами	2	
Раздел 1. Электротехника		91	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	6	
	Электрическое поле и его основные характеристики. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Организация работы персонала по обеспечению безопасности перевозок на железнодорожном транспорте при работе с электротехническими приборами	2	2
	Самостоятельная работа №1 Проводники и диэлектрики в электрическом поле Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составить глоссарий, выполнить тест.	2	
	Самостоятельная работа №2 Тепловое действие электрического тока. Работа и мощность электрического тока. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составить презентацию, заполнение схем, выполнение теста.	2	
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	16	
	Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС. Электрический ток: направление, сила, плотность. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для участка и полной цепи. Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД). Закон Джоуля-Ленца. Падение напряжения в линиях электропередачи. Расчет простых цепей. Понятие о расчете сложной цепи по	6	2

	уравнениям Кирхгофа. Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта		
	Лабораторное занятие №1 Изучение правил эксплуатации амперметра, вольтметра, ваттметра. Лабораторное занятие №2 Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов. Лабораторное занятие №3 Определение потери напряжения в проводах и КПД линии электропередачи	6	
	Самостоятельная работа №3 Методы расчёта сложной цепи Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Решение задач, расчёт схем. Самостоятельная работа №4 Методы расчёта сложной цепи Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Решение задач	2	
		2	
Тема 1.3 Электромагнетизм	Содержание учебного материала	6	
	Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта	2	2
	Самостоятельная работа №5 Магнитные свойства вещества Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Работа со справочной литературой Самостоятельная работа №6 Магнитные свойства вещества Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: тестирование	2	
		2	

Тема 1.4 Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	14	
	Содержание учебного материала Основные понятия о переменном токе. Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Использование закона Ома и правила Кирхгофа для расчета. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы	4	2
	Лабораторное занятия №4 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности. Лабораторное занятия №5 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора. Лабораторное занятия №6 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора.	6	
	Самостоятельная работа №7 Элементы цепей переменного тока. Ёмкостное и индуктивное сопротивление Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Решение задач. Самостоятельная работа №8 Элементы цепей переменного тока. Ёмкостное и индуктивное сопротивление Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовка сообщения по теме	2 2	

Тема 1.5. Трехфазные цепи	Содержание учебного материала	8	
	Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником». Мощность трехфазной цепи. Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Трехфазные цепи в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта	2	2
	Лабораторное занятия №7 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой»	2	
	Самостоятельная работа №9 Симметричные трёхфазные цепи при соединении фаз приёмника «треугольником» Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Решение задач, тестирование Самостоятельная работа №10 Несимметричные трёхфазные цепи при соединении фаз приёмника «звездой» Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Решение задач	2 2	
Тема 1.6. Трансформаторы	Содержание учебного материала	8	
	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов	2	2
	Лабораторное занятия №8 Испытание однофазного трансформатора	2	
	Самостоятельная работа №11 Режимы работы. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление кроссворда. Самостоятельная работа №12 Типы трансформаторов Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Формирование глоссария	 2 2	

Тема 1.7. Электрические измерения	Содержание учебного материала	12	
	Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация. Измерения тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока	4	2
	Лабораторное занятия №9 Расширение пределов измерения вольтметра и амперметра. Лабораторное занятия №10 Измерение мощности	4	
	Самостоятельная работа №13 Электрические измерения Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Решение задач по теме	2	
	Самостоятельная работа №14 Электрические измерения Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Тестовое задание	2	
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	8	
	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор	4	2
	Самостоятельная работа №15 Электрические машины переменного тока Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Решение задач	2	
	Самостоятельная работа №16 Электрические машины переменного тока Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Творческое задание	2	

	2 семестр		
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	5	
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока	2	2
	Лабораторное занятия №11 Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	2	
	Самостоятельная работа №17 Выбор автоматических выключателей и предохранителей для защиты двигателей Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Выбор аппаратов защиты по справочной литературе, тестирование.	1	
Тема 1.10. Основы электропривода	Содержание учебного материала	3	
	Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощ-ности. Релейно-контактное управление электродвигателем	2	2
	Самостоятельная работа №18 Понятие об электроприводе Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Тестирование.	1	
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала	5	
	Назначение, классификация и устройство электрических сетей, проводов по допустимой потери напряжения, и по допустимому нагреву. Способы учета и экономии электроэнергии. Защитное заземление	4	2
	Самостоятельная работа №19 Способы учета и экономии электроэнергии Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление глоссария	1	
Раздел 2. Электроника		42	
	Содержание учебного материала	11	

Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов и их характеристики, и маркировка. Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте.	6	2
	Лабораторное занятия №12 Определение параметров и характеристик полупроводникового диода. Лабораторное занятия №13 Исследование работы транзистора	4	
	Самостоятельная работа №20 Варикапы, светодиоды, фотодиоды Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление презентаций, используя учебники, справочную литературу, Интернет-ресурсы.	1	
Тема 2.2. Интегральные схемы микроэлектроники	Содержание учебного материала	3	
	Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем	2	2
	Самостоятельная работа №21 Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление реферата, используя учебники, справочную литературу, Интернет-ресурсы.	1	
Тема 2.3. Приборы и устройства индикации	Содержание учебного материала	7	
	Общая характеристика и классификация индикаторных приборов. Осциллографы.	4	2
	Лабораторное занятия №14 Изучение устройства и принципа работы осциллографа	2	
	Самостоятельная работа №22 Осциллографы. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Решение задач	1	
	Содержание учебного материала	8	

Тема 2.4. Выпрямители и стабилизаторы	Принципы построения выпрямителей, Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения	4	2
	Лабораторное занятия №15 Исследование работы схем выпрямления переменного тока	2	
	Самостоятельная работа №23 Стабилизаторы тока и напряжения Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление презентаций, используя учебники, справочную литературу, Интернет-ресурсы. Самостоятельная работа №24 Схемы выпрямления Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: тестирование	1 1	
Тема 2.5. Электронные усилители	Содержание учебного материала	5	
	Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители	4	2
	Самостоятельная работа №25 Электронные усилители Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление сообщения, используя учебники, справочную литературу, Интернет-ресурсы	1	
Тема 2.6. Электронные генераторы	Содержание учебного материала	3	
	Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов	2	2
	Самостоятельная работа №26 Электронные генераторы Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление доклада, используя учебники, справочную литературу, Интернет-ресурсы	1	
	Содержание учебного материала	5	

Тема 2.7. Микропроцессоры и микроЭВМ	Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте	4	2
	Самостоятельная работа №27 Микропроцессоры Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составление кроссворда, используя учебники, справочную литературу, Интернет-ресурсы	1	
	Промежуточная аттестация (экзамен)	18	
	ИТОГО	153	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехники и электроники».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные столы,
- наглядные пособия и стенды для выполнения лабораторных работ:, электрические цепи переменного тока, основные законы электротехники, генераторы, вольтметры;
- комплект учебно-методической документации;
- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники

Основная:

1. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 403 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>
2. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 2. : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 247 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>
3. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 7-е изд., пере-раб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 407 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>
4. Попов, В. П. Теория электрических цепей в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. П. Попов. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 378 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>
5. Ляшев, В. А. Теория электрических цепей в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Ляшев, Н. И. Мережин, В. П. Попов. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 323 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>
6. Рыжов Д.А. Электротехника/ Д.А. Рыжов.-Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте»,2023.- 248с.-УМЦ ЖДТ: электронная библиотека.—URL: <https://umczdt.ru/books/1022/251717/>

Дополнительная:

1. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 245 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>
2. Теория электрических цепей. Сборник задач: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Семенцов [и др.]; под редакцией В. П. Попова. — 4-е изд., перераб.и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 285 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/534836>
3. Сорочан, Н. В. Электротехника [Текст]: учеб. пособие для студ. 2-го курса спец. 27.02.03. Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) / Н. В. Сорочан, преп. ВТЖТ– филиала РГУПС. – Волгоград: ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВО РГУПС, 2021. – 112 с. -ЭОР ВТЖТ – филиала РГУПС.
<http://vtgtvolgograd.ru/onlajn-biblioteka.php>
4. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 433 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
- производить расчет параметров электрических цепей;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, контрольной работе.
- собирать электрические схемы и проверять их работу;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, контрольной работе, выполнение индивидуальных заданий (доклад).
- читать и составлять простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, контрольной работе.
- определять тип микросхемы по маркировке.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, выполнение индивидуальных заданий (доклад).
Знания:	
- методов преобразования электрической энергии,	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях.
- сущности физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях,	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, контрольной работе.
- порядка расчета их параметров;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, контрольной работе.
- преобразование переменного тока в постоянный, усиление и генерирование электрических сигналов.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, контрольной работе. Экзамен