

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дедова Ольга Андреевна  
Должность: Директор Рязанского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 17.06.2024 22:04:31  
Уникальный идентификатор:  
9abb198844dd20b92d5826d8a9981a2787b556ef

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Рязанский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Рязанского филиала  
ПГУПС  
\_\_\_\_\_ О.А. Дедова  
« 14» июня 2024г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

**для специальности**

**23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**

Квалификация – **Техник**  
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Рязань

2024 год

Рабочая программа учебной дисциплины *ОП.02 Электротехника и электроника* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности *23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство* (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 135 от 29.02.2024 г.

**Разработчик программы:**

Лебедев К.С., преподаватель Великолукского филиала ПГУПС

**Рецензент:**

Горельшев В.И., преподаватель Великолукского филиала ПГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины *ОП.02 Электротехника и электроника* является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности *23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство* (базовая подготовка).

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина *ОП.02 Электротехника и электроника* относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины *ОП.02 Электротехника и электроника* обучающийся должен

**уметь:**

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу.

**знать:**

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- основы электроники, электронные приборы и усилители.

## В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ПК 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.

ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 3.2. Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.

ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение техники безопасности и охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 170 часов, в том числе:

обязательная часть - 140 часов;

вариативная часть – 30 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на *расширение* объема знаний по разделам программы.

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 170 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 114 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 56 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>170</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>114</b>
<b>в том числе:</b>	
лабораторные занятия	40
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>56</b>
<b>в том числе:</b>	
– анализ документов, работа с учебной литературой;	26
– подготовка сообщений, презентаций;	5
– подготовка к самостоятельным работам;	7
– подготовка к лабораторным занятиям;	16
– подготовка к экзамену.	2
<b>Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i></b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		<b>86</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическое поле и его основные характеристики. Электрическая ёмкость, конденсаторы. Соединение конденсаторов.	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	2	3
<b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС. Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Расчет простых цепей. Понятия о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа.	4	2
	<b>Лабораторное занятие №1</b> Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов.	4	
	<b>Лабораторное занятие №2</b> Определение потери напряжения в проводах и КПД линии электропередачи.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	4	3
<b>Тема 1.3. Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция.	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	2	3

<b>Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Основные понятия о переменном токе. Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью. Использование законов Ома 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.		
	<b>Лабораторное занятие №3</b> Исследования цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора.	4	
	<b>Лабораторное занятие №4</b> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	4	3
<b>Тема 1.5. Электрические цепи трехфазного переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	2
	Общие сведения о трехфазных электрических цепях. Соединение обмоток генератора и нагрузки «звездой». Фазные и линейные напряжения, токи. Соединения обмоток генератора и нагрузки «треугольником». Фазные и линейные напряжения, токи. Векторные диаграммы напряжений.		
	<b>Лабораторное занятие №5</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой».	2	
	<b>Контрольная работа</b> Расчет электрических цепей переменного тока.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		

<b>Тема 1.6.</b> <b>Электрические измерения</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	2
	Классификация измерительных приборов. Погрешности приборов. Методы измерения электрических величин.		
	<b>Лабораторное занятие №6</b> Измерение сопротивлений, токов и напряжений электрической цепи.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	2	3
<b>Тема 1.7.</b> <b>Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	2
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока.		
	<b>Лабораторное занятие №7</b> Испытание генератора постоянного тока.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	3	3
<b>Тема 1.8.</b> <b>Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	2
	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор.		
	<b>Лабораторное занятие №8</b> Испытание трехфазного асинхронного электродвигателя.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	2	3

<b>Тема 1.9. Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	2
	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов.		
	<b>Лабораторное занятие №9</b>	2	
	Испытание однофазного трансформатора.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		
<b>Тема 1.10. Основы электропривода</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	2
	Понятие об электроприводе. Режимы работы и схемы управления электродвигателями.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		
<b>Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	2
	Назначение, классификация и устройство электрических сетей. Простейшие схемы электрических сетей. Электробезопасность.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		
<b>Раздел 2. Электроника</b>		<b>84</b>	
<b>Тема 2.1. Физические основы электроник</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов и их характеристики, и маркировка. Процессы электропроводимости полупроводников. Формирование p – n перехода.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		

<b>Тема 2.2. Полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	8	2
	Устройство, принцип работы полупроводниковых диодов, тиристоров, транзисторов. Их вольтамперные характеристики. Принцип работы полупроводниковых приборов с внутренним фотоэффектом.		
	<b>Лабораторное занятие</b> №10 Определение параметров и характеристик полупроводникового диода. № 11 Исследование работы тиристора. № 12 Исследование работы транзистора.	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	6	3
<b>Тема 2.3. Электронные выпрямители и стабилизаторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	2
	Принципы построения выпрямителей, схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения.		
	<b>Лабораторные занятия</b> №13 Исследование работы схем выпрямления переменного тока. № 14 Исследование работы сглаживающих фильтров. № 15 Исследование электронной схемы параметрического стабилизатора.	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	6	3
<b>Тема 2.4. Общие принципы построения и работы схем электрических усилителей</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	2
	Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители. Режимы работы усилительных элементов.		
	<b>Лабораторные занятия</b> №16 Исследование работы полупроводникового усилителя. № 17 Исследование работы инвертирующего и неинвертирующего усилителей.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	3

	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		
<b>Тема 2.5. Электронные генераторы и измерительные приборы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	2
	Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов. Генераторы синусоидального и импульсного напряжения. Осциллографы.		
	<b>Лабораторное занятие №18</b>	2	
	Исследование работы транзисторного автогенератора типа LC.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		
<b>Тема 2.6. Устройства автоматики и вычислительной техники</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	2
	Понятие о логических операциях и способах их реализации. Основные элементы автоматики.		
	<b>Лабораторное занятие</b>	4	
	№19 Исследование логических элементов. № 20 Исследование работы RS – триггера на логических элементах.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		
<b>Тема 2.7. Микропроцессоры и микро - ЭВМ</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	2
	Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2	3
Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений. Подготовка к экзамену.			
<b>Всего часов</b>		<b>170</b>	

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия *лаборатории электротехники*.

Оборудование *лаборатории*:

- посадочные места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- наглядные пособия по электротехнике электронике (плакаты, схемы).

Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер с лицензионным программным обеспечением, принтер, сканер.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

##### Основная учебная литература:

1. *Данилов, И. А.* Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516796>
2. *Данилов, И. А.* Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09565-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516797>

##### Дополнительная учебная литература:

1. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / А. Н. Аблин [и др.] ; под редакцией Ю. Л. Хотунцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06206-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515421>
2. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / А. Н. Аблин [и др.] ; под редакцией Ю. Л. Хотунцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 257 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06208-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516239>
3. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва :

Издательство Юрайт, 2023. — 653 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2941-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530807>

Интернет-ресурсы:

1. ЭБС ЛАНЬ <http://e.lanbook.com>
2. ЭБС ПГУПС <http://libraru.pgups.ru>
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/catalog/search/?text=%D7%E5%F0%F7%E5%ED%E8%E5&context=all>
4. Конспекты по электротехнике и электронике <https://pandia.ru/text/80/494/3079.php>

### **3.3. Выполнение требований ФГОС в части использования активных и интерактивных форм обучения**

В целях реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в целях формирования и развития общих и профессиональных компетенций:

Тема 1.1. Электрическое поле в форме интерактивной лекции.

Тема 1.3. Электромагнетизм в форме обсуждения дискуссионных вопросов.

Тема 1.10. Основы электропривода в форме интерактивной лекции.

Тема 2.7. Микропроцессоры и микро - ЭВМ в форме выполнения творческих заданий.

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

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- производить расчет параметров электрических цепей;</li><li>- собирать электрические схемы и проверять их работу.</li></ul> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;</li><li>- основы электроники, электронные приборы и усилители.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях.</li><li>- Защита отчётов по лабораторным занятиям; устные и письменные вопросы, контрольные работы. Экзамен.</li></ul>