

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце

ФИО: Дедова Ольга Андреевна

Должность: Директор Рязанского филиала ПГУПС

Дата подписания: 2025-04-29

Уникальный программный ключ:

9abb198844dd20b92d5826d8a9981a2787b556ef

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

«29» апреля 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.02

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

для специальности

23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Квалификация – **техник**

Форма обучения – **очная**

Рязань

2025

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.02 Электротехника и электроника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 29 февраля 2024 г. № 135.

Разработчик программы: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Рязань (Рязанский филиал ПГУПС).

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

| | |
|--|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| <i>Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы</i> | |
| <i>Планируемые результаты освоения дисциплины</i> | |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| <i>Трудоемкость освоения дисциплины</i> | |
| <i>Содержание дисциплины</i> | |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |
| <i>Материально-техническое обеспечение</i> | |
| <i>Учебно-методическое обеспечение</i> | |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОПЦ.02 Электротехника и электроника: формирование способности производить расчеты параметров электрических цепей, формирование знаний о принципах работы электронных приборов и устройств.

Дисциплина ОПЦ.02 Электротехника и электроника включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

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, | Уметь | Знать | Владеть навыками |
|---------|--|--|------------------|
| OK 01. | <ul style="list-style-type: none">- 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) | <ul style="list-style-type: none">- 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 | - |

| | | | |
|--------------------|---|---|---|
| OK 02. | <ul style="list-style-type: none"> - 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; | <ul style="list-style-type: none"> - 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 | - |
| OK 04. | <ul style="list-style-type: none"> - Организовывать работу коллектива и команды; - Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> - Психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности | - |
| OK 05. | <ul style="list-style-type: none"> - Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - Проявлять толерантность в рабочем коллективе | <ul style="list-style-type: none"> - Правила оформления документов; - Правила построения устных сообщений; - Особенности социального и культурного контекста; | - |
| ПК 3.3. ПК 4.4. | <ul style="list-style-type: none"> - Производить расчет параметров электрических цепей; - Собирать электрические схемы и проверять их работу | <ul style="list-style-type: none"> - методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров; - основы электроники, электронные приборы и усилители | - |

2. СТРУКТУРА ИСОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость освоения дисциплины

| Наименование составных частей дисциплины | Объем в часах | В т.ч. в форме практик. подготовки |
|---|----------------------|---|
| Учебные занятия | 122 | 40 |
| Самостоятельная работа | 2 | - |
| Консультации | 2 | - |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | 6 | - |
| Всего | 132 | - |

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 |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел1. Электротехника | | 62/18 | |
| Тема 1.1. Электрическое поле | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Электрическое поле и его основные характеристики. Электрическая ёмкость, конденсаторы. Соединение конденсаторов.</p> | 6/- | ПК 3.3. ПК 4.4. ОК01. ОК02. ОК05. |
| Тема1.2. Электрические цепи постоянного тока | <p>Содержание учебного материала</p> <p>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.</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> | 10/4 | |
| | <p>Практическое занятие №1</p> <p>Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным Соединением резисторов.</p> <p>Практическое занятие №2</p> <p>Определение потери напряжения в проводах и КПД линии электропередачи.</p> | 6/- | ПК 3.3. ПК 4.4. ОК01. ОК02. ОК05. |
| Тема 1.3. Электромагнетизм | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция.</p> | 4/- | |

| | | | |
|--|--|-------------|---|
| Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока | Содержание учебного материала 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. | 12/4 | ПК 3.3. ПК 4.4. ОК01. ОК02. ОК05. |
| | Практическое занятие №3 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. | 8/- | |
| | Практическое занятие №4 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. | 4/4 | |
| Тема 1.5. Электрические цепи трехфазного переменного тока | Содержание учебного материала: 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. | 10/2 | ПК 3.3. ПК 4.4. ОК01. ОК02. ОК05. |
| | Практическое занятие №5 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой». | 6/- | |
| | Контрольная работа Расчет электрических цепей переменного тока. | 2/- | |
| Тема 1.6. Электрические измерения | Содержание учебного материала: Классификация измерительных приборов. Погрешности приборов. Методы измерения электрических величин. | 4/2 | ПК 3.3. ПК 4.4. ОК01. ОК02. ОК05. |
| | Практическое занятие №6 Измерение сопротивлений, токов и напряжений электрической цепи. | 2/2 | |
| Тема 1.7. Электрические машины постоянного тока | Содержание учебного материала: Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока. | 4/2 | ПК 3.3. ПК 4.4. ОК01. ОК02. ОК05. |
| | Практическое занятие №7 Испытание генератора постоянного тока. | 2/2 | |

| | | | |
|--|---|--------------|---|
| Тема 1.8. Электрические машины переменного тока | Содержание учебного материала: Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор. | 4/2 | ПК 3.3. ПК 4.4. ОК01. ОК02. ОК05. |
| | Практическое занятие №8 Испытание трехфазного асинхронного электродвигателя. | 2/2 | |
| Тема 1.9. Трансформаторы | Содержание учебного материала: Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов. | 4/2 | ПК 3.3. ПК 4.4. ОК01. ОК02. ОК05. |
| | Практическое занятие №9 Испытание однофазного трансформатора. | 2/2 | |
| Тема 1.10. Основы электропривода | Содержание учебного материала: Понятие об электроприводе. Режимы работы и схемы управления электродвигателями. | 2/- | ПК 3.3. ПК 4.4. ОК01. ОК02. ОК05. |
| | Содержание учебного материала: Назначение, классификация и устройство электрических сетей. Простейшие схемы электрических сетей. Электробезопасность. | 2/- | |
| Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии | Содержание учебного материала: Назначение, классификация и устройство электрических сетей. Простейшие схемы электрических сетей. Электробезопасность. | 2/- | ПК 3.3. ПК 4.4. ОК01. ОК02. ОК05. |
| Раздел 2. Электроника | | 60/22 | |
| Тема 2.1. Физические основы электроники | Содержание учебного материала: Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов и их характеристики, и маркировка. Процессы электропроводимости полупроводников. Формирование p – n перехода. | 6/- | ПК 3.3. ПК 4.4. ОК01. ОК02. ОК05. |
| | Содержание учебного материала: Устройство, принцип работы полупроводниковых диодов, тиристоров, транзисторов. Их вольтамперные характеристики. Принцип работы полупроводниковых приборов с внутренним фотоэффектом. | 6/- | |
| Тема 2.2. Полупроводниковые приборы | Содержание учебного материала: Устройство, принцип работы полупроводниковых диодов, тиристоров, транзисторов. Их вольтамперные характеристики. Принцип работы полупроводниковых приборов с внутренним фотоэффектом. | 12/6 | ПК 3.3. ПК 4.4. ОК01. ОК02. ОК05. |
| | Практическое занятие №10 Определение параметров и характеристик полупроводникового диода. Практическое занятие №11 | 6/6 | |

| | | | |
|---|---|-------------|---|
| | Исследование работы тиристора. Практическое занятие №12 Исследование работы транзистора. | | |
| Тема 2.3. Электронные выпрямители и стабилизаторы | <p>Содержание учебного материала:</p> <p>Принципы построения выпрямителей, схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения.</p> <p>Практическое занятие №13 Исследование работы схем выпрямления переменного тока.</p> <p>Практическое занятие №14 Исследование работы сглаживающих фильтров.</p> <p>Практическое занятие №15 Исследование электронной схемы параметрического стабилизатора.</p> | 12/6 | ПК 3.3. ПК 4.4. ОК01. ОК02. ОК05. |
| Тема 2.4. Общие принципы построения и работы схем электрических усилителей | <p>Содержание учебного материала:</p> <p>Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители. Режимы работы усилительных элементов.</p> <p>Практическое занятие №16 Исследование работы полупроводникового усилителя.</p> <p>Практическое занятие №17 Исследование работы инвертирующего и не инвертирующего усилителей.</p> | 10/4 | ПК 3.3. ПК 4.4. ОК01. ОК02. ОК05. |
| Тема 2.5. Электронные генераторы и измерительные приборы | <p>Содержание учебного материала:</p> <p>Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов. Генераторы синусоидального и импульсного напряжения. Осциллографы.</p> <p>Практическое занятие №18 Исследование работы транзисторного автогенератора типа LC.</p> | 8/2 | ПК 3.3. ПК 4.4. ОК01. ОК02. ОК05. |
| Тема 2.6. Устройства автоматики и вычислительной техники | <p>Содержание учебного материала:</p> <p>Понятие о логических операциях и способах их реализации. Основные элементы автоматики.</p> <p>Практическое занятие №19 Исследование логических элементов.</p> <p>Практическое занятие №20 Исследование работы RS-триггера на логических элементах.</p> | 8/4 | ПК 3.3. ПК 4.4. ОК01. ОК02. ОК05. |

| | | | |
|--|---|---------------|---|
| Тема 2.7. Микропроцессоры и микро - ЭВМ | Содержание учебного материала: | 4/- | ПК 3.3. ПК 4.4. OK01. OK02. OK05. |
| | Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте. | 4/- | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | | 2/- | ПК 3.3. ПК 4.4. OK01. OK02. OK05. |
| | Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений. Подготовка к экзамену. | 2/- | |
| Консультации | | 2 | |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | | 6 | |
| Всего: | | 132/40 | |

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение

Лаборатория электротехники, оснащенная в соответствии с приложением 7 ППССЗ.

Учебно-методическое обеспечение

Основные печатные и/или электронные издания

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 433 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17711-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537125> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Немцов, М. В. Электротехника и электроника : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. В. Немцов, М. Л. Немцова. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : Издательский центр "Академия", 2021. - 480 с. - ISBN 978-5-0054-0006-2. - Текст: непосредственный.

Дополнительные источники

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 736 с. — ISBN 978-5-507-47596-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394682> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Показатели освоенности компетенций | Методы оценки |
|--|--|---|
| <p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров; - основы электроники, электронные приборы и усилители | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классифицирует электронные приборы, знает их устройство и область применения; - владеет методами и расчетами и измерениями основных параметров электрических, магнитных цепей; - воспроизводит по памяти основные законы электротехники; - воспроизводит по памяти основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; - воспроизводит по памяти основы теории электрических машин; принцип работы типовых электрических устройств; - воспроизводит по памяти основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; - воспроизводит по памяти параметры электрических схем и единицы их измерения; - воспроизводит по памяти принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; - воспроизводит по памяти принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; - воспроизводит по памяти свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; - воспроизводит по памяти способы получения, передачи и использования электрической энергии; - воспроизводит по памяти характеристики и параметры электрических и магнитных полей | <ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - письменный опрос; - контрольная работа; - тестирование; - экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - производить расчет параметров электрических цепей; - собирать электрические схемы и проверять их работу | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирает устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; - рассчитывает параметры электрических, магнитных цепей; - снимает показания и пользуется электроизмерительными приборами и приспособлениями; - собирает электрические схемы; | <ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных занятиях; - оценка результатов выполнения лабораторных работ; - контрольная работа; - экзамен |
| | <ul style="list-style-type: none"> - читает принципиальные, электрические и монтажные схемы | |
| ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p>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</p> | <ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных занятиях; - оценка результатов выполнения лабораторных работ; - контрольная работа; - экзамен |
| ОК02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | <p>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</p> | |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | <p>Обучающийся демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> | |

| | | |
|---|--|---|
| <p>ОК05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> | <p>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</p> | <ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных занятиях; - оценка результатов выполнения лабораторных работ; - контрольная работа; - экзамен |
| <p>ПК 3.3. Контролировать состояние рельсов, элементов железнодорожного пути и сооружений с использованием диагностического оборудования</p> | <ul style="list-style-type: none"> - своевременное выполнение сменных заданий из расчета соблюдения периодичности контроля; - точное, в соответствии с методиками, выполнение операций контроля; - отсутствие пропуска дефектов на контролируемом участке; - качественное определение степени опасности обнаруженных дефектов, осуществление точного их измерения и поиска расположения по сечению и длине рельса; | <ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных занятиях; - оценка результатов выполнения лабораторных работ; - контрольная работа; - экзамен |
| | <ul style="list-style-type: none"> - своевременная (в момент обнаружения) классификация дефектов; - осуществление в соответствии с нормативной документацией маркировки дефектных и остро дефектных рельсов; - осмысленный выбор средств контроля и применяемых методов работы; - квалифицированная работа с основными типами дефектоскопов; - выполнение с высоким качеством работы ежесменного технического обслуживания; - владение технологиями производства работ; - квалифицированное заполнение по окончании работ рабочей документации, своевременное составление и сдача в планируемые сроки отчетной документации; - знание и применение на практике требований техники безопасности | |
| <p>ПК 4.4. Организовывать соблюдение охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и инструктаж персонала</p> | | <ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных занятиях; - оценка результатов выполнения лабораторных работ; - контрольная работа; - экзамен |