**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

**для специальности**

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

*Базовая подготовка среднего профессионального образования*

**СОДЕРЖАНИЕ**

**стр.**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ …................................................................................................3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ……………….6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ....16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ…………………………………………………………………17
5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ…………………...21

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

**1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Цель дисциплины «Электротехника и электроника» изучение обучающимися основных закономерностей процессов, протекающих в электромагнитных и электронных цепях и методы определения электрических величин, характеризующие эти процессы, приобретение теоретических и практических знаний по основам электротехники и электроники, необходимые для успешного освоения последующих дисциплин специальности.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:**

Дисциплина «Электротехника и электроника» включена в обязательную часть общеобразовательных дисциплин 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 ПОП-П ).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,**  **ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить | - |
| определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы | структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности | - |
| выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска | приемы структурирования информации |
| оценивать практическую значимость результатов поиска | формат оформления результатов поиска информации |
| применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач | современные средства и устройства информатизации, порядок их применения |
| использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности | программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства |
| использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач |  |
| ПК 4.4. Организовывать соблюдение охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала | заполнять техническую документацию на производственном участке | техническую документацию путевого хозяйства | организации и планирования работы структурных подразделений путевого хозяйства |
| использовать знания приемов и методов менеджмента в профессиональной деятельности и проводить профилактические мероприятия и инструктажи персоналу | организацию производственного и технологического процессов |  |
|  | основы организации работы коллектива исполнителей и принципы делового общения в коллективе |  |

**-личностные результаты, осваиваемые в рамках программы воспитания (ЛР):**

* ЛР2.Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.
* ЛР4.Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

**Очная форма обучения**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **74** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **64** |
| **в том числе:** |  |
| **лекции** | **44** |
| **лабораторные работы** | **6** |
| **практические занятия** | **14** |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **10** |
| Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой в 3 семестре | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | | **Объём в часах** | **Коды знаний, умений, компетенций и личностных результатов,формированию которых способствует элемент программы** |
| 1 | 2 | |  |  |
| **Раздел 1. Электротехника.** |  | | **51** | ОК1,ОК2,  ПК4.4,ЛР2,ЛР4 |
| **Тема 1.1. Электрическое поле. Конденсаторы.** | **Содержание учебного материала**  Понятия и основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. | | 2 | ОК1,ОК2,  ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Лабораторная работа № 1**Электроизмерительные приборы | | 2 |  |
| **Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.** | **Содержание учебного материала**  Основные понятия. Законы цепей постоянного тока (Законы Кирхгофа). Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Расчёт простых электрических цепей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчёт сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения | | 4 | ОК1,ОК2,  ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Лабораторная работа № 2**Линейная электрическая цепь постоянного тока. | | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Электрический ток: направление, сила, плотность тока, единицы измерения.  Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Сопротивление и проводимость, единицы измерения.  Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах.  Основные элементы электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи.  Работа и мощность электрического тока, единицы измерения. Преобразование электрической энергии в тепловую.  Закон Джоуля-Ленца.  Последовательное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение напряжений.  Параллельное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение токов. Первый закон Кирхгофа. | | 1 |
| **Тема 1.3. Электромагнетизм.** | **Содержание учебного материала**  Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная индукция. | | 2 | ОК1,ОК2,  ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Практическая работа № 1**  Расчёт неразветвлённой магнитной цепи. | | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: «правого винта», «правой руки». Магнитные полюса.Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряжённость магнитного поля, магнитная проницаемость, единицы измерения.  Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило «левой руки».  Ферромагнитные материалы. Гистерезис.  Электромагнитная индукция. Закон Ленца.  Движение проводника в магнитном поле. ЭДС индукции. Мнемоническое правило «правой руки». Самоиндукция, взаимоиндукция. Индуктивность, единицы измерения. | | 1 |
| **Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока.** | **Содержание учебного материала**  Основные характеристики цепей переменного тока.  Свойства активного, индуктивного, ёмкостного элементов в цепи переменного тока. Методы расчёта цепей с активными и реактивными элементами. Расчёт неразветвлённой и разветвлённой цепей переменного тока. | | 4 | ОК1,ОК2,  ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Практическая работа № 2**  Исследование разветвлённой и неразветвлённой цепи переменного тока. | | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значения; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз.  Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.  Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.  Электрическая цепь переменного тока с ёмкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, ёмкостное сопротивление, реактивная мощность.  Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. | | 1 |
| **Тема 1.5. Электрические цепи трёхфазного переменного тока.** | **Содержание учебного материала**  Общие сведения о трёхфазных электрических цепях. Соединение обмоток генератора «звездой» и «треугольником». Соединение потребителей «звездой» и «треугольником». | | 4 | ОК1,ОК2,  ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Лабораторная работа № 3** Исследование цепи трёхфазного тока | | 2 |  |
| **Тема 1.6. Электрические измерения.** | **Содержание учебного материала**  Классификация измерительных приборов. Погрешность приборов.  Методы измерения электрических величин. | | 2 | ОК1,ОК2,  ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение.  Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение.  Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение.  Погрешность измерительных приборов.  Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов. | | 1 |  |
| **Тема 1.7. Электрические машины постоянного тока.** | **Содержание учебного материала**  Устройство и принцип действия генераторов постоянного тока, двигателей постоянного тока. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока. | | 2 | ОК1,ОК2,  ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Практическая работа № 3**Испытание генератора постоянного тока. | | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Устройство машин постоянного тока.  Принцип действия машин постоянного тока.  Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения.  Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока. | | 1 |
| **Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.** | **Содержание учебного материала**  Устройство и принцип действия трёхфазного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. | | 2 | ОК1,ОК2,  ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Практическая работа № 4**Испытание асинхронного электродвигателя. | | 2 |  |
| **Тема 1.9. Трансформаторы.** | **Содержание учебного материала**  Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов. | | 2 | ОК1,ОК2,  ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Практическая работа № 5**  Испытание однофазного трансформатора. | | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Виды трансформаторов.  Устройство однофазного трансформатора.  Принцип действия однофазного трансформатора.  Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. КПД трансформаторов. | | 1 |
| **Тема 1.10. Основы электропривода.** | **Содержание учебного материала**  Понятие об электроприводе.  Режимы работы и схемы управления электродвигателями. | | 2 | ОК1,ОК2,  ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии.** | **Содержание учебного материала**  Понятие об электроснабжении. Простейшие схемы электроснабжения. Электробезопасность. | | 2 | ОК1,ОК2,  ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Условные обозначения элементов схем электроснабжения.  Схемы включения двигателей постоянного тока, назначение элементов схем.  Схемы включения трёхфазных асинхронных двигателей, назначение элементов схем.  Защитное заземление и зануление. | | 1 |
| **Раздел 2. Электроника.** |  | | **23** |  |
| **Тема 2.1. Физические основы электроники.** | **Содержание учебного материала**  Физические свойства полупроводников. Структура собственных и примесных полупроводников. Виды носителей зарядов в полупроводниках.  Процессы электропроводимости полупроводников.  Методы формирования p-n –перехода. | | 2 | ОК1,ОК2,  ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  История развития полупроводниковой электроники. Образование электронно-дырочного перехода.  Виды электронно-дырочных переходов.  Свойства электронно-дырочного перехода при прямом и обратном включениях. Современные технологии получения p-n-переходов. | | 1 |
| **Тема 2.2. Полупроводниковые приборы.** | **Содержание учебного материала**  Устройство, принцип работы и назначение полупроводниковых диодов, транзисторов, тиристоров. Устройство, принцип работы и назначение фотоэлектронных приборов. | | 2 | ОК1,ОК2,  ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Тема 2.3. Электронные выпрямители и стабилизаторы.** | **Содержание учебного материала**  Выпрямители: назначение, классификация, структурная схема. Однофазные и трёхфазные схемы выпрямления.  Сглаживающие фильтры.  Принцип стабилизации. Устройство и работа простейших стабилизаторов. | | 2 | ОК1,ОК2,  ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Назначение и классификация выпрямителей.  Структурная схема выпрямителя.  Однофазный однополупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применение.  Однофазный двухполупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применение.  Однофазный мостовой выпрямитель: схема, принцип действия, применение.  Сглаживающие фильтры. Простейшая схема стабилизатора напряжения. | | 1 |  |
| **Тема 2.4. Общие принципы построения и работы схем электрических усилителей.** | **Содержание учебного материала**  Общие сведения об усилителях. Классификация усилителей. Основные технические показатели работы усилителей – эксплуатационные и качественные. Основные требования к схемам усилителей. Режимы работы усилительных элементов. Общие сведения о стабилизации в усилителях. Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. | | 4 | ОК1,ОК2,  ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Практическая работа № 6**  Исследование работы полупроводникового усилителя. | | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Назначение и классификация усилителей.  Основные технические показатели и характеристики усилителей. Работа усилительного элемента с нагрузкой. | | 1 |
| **Тема 2.5. Электронные генераторы и измерительные приборы.** | **Содержание учебного материала**  Генераторы синусоидального и импульсного напряжения. Осциллографы. | | 2 | ОК1,ОК2,  ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Практическая работа № 7**  Исследование работы импульсного генератора. | | 2 |  |
| **Тема 2.6. Устройства автоматики и вычислительной техники.** | **Содержание учебного материала**  Понятие о логических операциях и способах их реализации.  Основные элементы автоматики (принципы построения). Элементная база. | | 2 | ОК1,ОК2,  ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Тема 2.7. Микропроцессоры и микро-ЭВМ.** | **Содержание учебного материала**  Назначение и функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров.  Организация микро-ЭВМ на основе микропроцессоров. | | 2 | ОК1,ОК2,  ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
|  | **Всего:** | **74** | |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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 реализации учебной дисциплины:**

Учебная дисциплина реализуется в лаборатории №104 Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места (по числу обучающихся) - 30;

- рабочее место преподавателя - 1;

- комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике и электронике – 2;

- измерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры);

- компьютер с мультипроектором

- кодоскоп

-лабораторный комплекс.

-осциллограф

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы обучения**

**Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**3.2.1.Основные электронные издания:**

**3.2.1. Основные печатные и электронные издания**

1.Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-507-45805-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/284066(дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

* + 1. **Дополнительные источники (ДИ):**

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для спо / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 736 с. — ISBN 978-5-507-52365-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/448721 (дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Бондарь, И. М. Электротехника и основы электроники в примерах и задачах : учебное пособие для спо / И. М. Бондарь. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 388 с. — ISBN 978-5-507-47554-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/388973(дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| Знает:  методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;  основы электроники, электронные приборы и усилители | Обучающийся:  - классифицирует электронные приборы, знает их устройство и область применения;  - владеет методами расчета и измерения 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 | - устный опрос;  - письменный опрос;  - оценка результатов выполнения самостоятельной работы;  - контрольная работа;  - тестирование;  - экзамен |
| Умеет: производить расчет параметров электрических цепей;  собирать электрические схемы и проверять их работу | Обучающийся:  - 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;  - читает принципиальные, электрические и монтажные схемы | - экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных занятиях;  - оценка результатов выполнения лабораторных работ;  - оценка результатов выполнения самостоятельной работы;  - контрольная работа;  - экзамен |

1. **Перечень используемых методов обучения:**
   1. Пассивные: лекции, фронтальный опрос, тестирование, самостоятельная работа
   2. Активные и интерактивные: творческие задания, работа в малых группах