### Приложение

к ППССЗ по специальности

23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 Электротехника и электроника**

для специальности

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

(квалификация техник)

год начала подготовки 2024

**2024**

**СОДЕРЖАНИЕ СТР**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **3** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **6** |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **31** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **33** |
| **5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ** | **35** |

**1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Электротехника и электроника»**

* 1. **Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника»является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (далее ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

- монтер пути;

- сигналист.

* 1. **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:**

Дисциплина Электротехника и электроникавходит в общепрофессиональные дисциплины профессионального учебного цикла.

**1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**уметь**:

**У1-** производить расчет параметров электрических цепей;

**У2-** собирать электрические схемы и проверять их работу;

**знать**:

**З1-** методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;

**З2-** основы электроники, электронные приборы и усилители.

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

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

**ОК 02** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

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

1.3.3 В результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

ЛР1. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

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.

ЛР3. Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.

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**

|  |  |
| --- | --- |
| **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, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты** |
| 1 | 2 |  |  |
| **Раздел 1. Электротехника.** | |  |  |
| **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 | 2,3  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 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Лабораторная работа № 2**Линейная электрическая цепь постоянного тока. | 2 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** Работа с литературой | 1 |
| **Тема 1.3. Электромагнетизм.** | **Содержание учебного материала**  Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная индукция. | 2 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Практическая работа № 1**  Расчёт неразветвлённой магнитной цепи. | 2 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** Работа с литературой | 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 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Практическая работа № 2**  Исследование разветвлённой и неразветвлённой цепи переменного тока. | 2 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** Работа с литературой | 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 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Лабораторная работа № 3** Исследование цепи трёхфазного тока | 2 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Тема 1.6. Электрические измерения.** | **Содержание учебного материала**  Классификация измерительных приборов. Погрешность приборов.  Методы измерения электрических величин. | 2 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** Работа с литературой | 1 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **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 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Практическая работа № 3**Испытание генератора постоянного тока. | 2 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** Работа с литературой | 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 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Практическая работа № 4**Испытание асинхронного электродвигателя. | 2 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Тема 1.9. Трансформаторы.** | **Содержание учебного материала**  Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов. | 2 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Практическая работа № 5**  Испытание однофазного трансформатора. | 2 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** Работа с литературой | 1 |
| **Тема 1.10. Основы электропривода.** | **Содержание учебного материала**  Понятие об электроприводе.  Режимы работы и схемы управления электродвигателям | 2 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР |
| **Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии.** | **Содержание учебного материала**  Понятие об электроснабжении. Простейшие схемы электроснабжения. Электробезопасность. | 2 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** Работа с литературой | 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 | 2,3  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 | 2,3  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 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** Работа с литературой. | 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 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Практическая работа № 6**  Исследование работы полупроводникового усилителя. | 2 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** Работа с литературой | 1 |
| **Тема 2.5. Электронные генераторы и измерительные приборы.** | **Содержание учебного материала**  Генераторы синусоидального и импульсного напряжения. Осциллографы. | 2 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **Практическая работа № 7**  Исследование работы импульсного генератора. | 2 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
| **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 | 2,3  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 | 2,3  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |
|  | **Всего:** | **74** |  |

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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Учебная дисциплина реализуется в **учебном кабинете «Электротехники и электроники»,**

Оборудование учебного кабинета:

Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также читальный зал, помещение для самостоятельной работы, с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.

**При изучении дисциплины в формате электронного обучения используется ЭИОС Moodle.**

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы используются электронные образовательные и информационные ресурсы.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной**

**литературы Интернет – ресурсов, базы данных библиотечного фонда:**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной**

**литературы Интернет – ресурсов, базы данных библиотечного фонда:**

**3.2.1 Основные источники:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Акимова Г.Н. | Электротехника: учебник | Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. — 256 с. – режим доступа:  <https://umczdt.ru/books/1200/280518/> | Электронный ресурс] |
|  | Мартынова И. О. | Электротехника: учебник | Москва: КноРус, 2024. - 304 с. – режим доступа: <https://book.ru/book/954021>. | [Электронный ресурс] |
|  | Рыжов Д.А. | Электротехника: учебное пособие | Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. - 248 с. – режим доступа: <https://umczdt.ru/books/1201/280410/> | [Электронный ресурс] |

**3.2.2 Дополнительные источники:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Кузовкин В. А., Филатов В. В. | Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования | Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 431 с.  - режим доступа  <https://urait.ru/bcode/451224> | Электронный ресурс] |
| 2. | Аполлонский С. М. | Электротехника: учебник | Москва: КноРус, 2023. - 292 с. – режим доступа: <https://book.ru/book/948617> | Электронный ресурс] |

**3.2.3. Периодические издания:** журнал «Электротехника» - библиотека филиала

**3.2.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:** не предусмотрены

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических и лабораторных занятий, выполнения, обучающимся индивидуальных заданий (подготовки сообщений и презентаций).

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(У,З, ОК/ПК, ЛР)** | **Показатели оценки результатов** | **Форма и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Уметь:** |  |  |
| **У1** - рассчитывать параметры и элементы электрических устройств  **У2** - собирать электрические схемы и проверять их работу  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 | - 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 | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, лабораторных работ, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена |
| **Знать:** |  |  |
| **З1-** методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров  **З2-** основы электроники, электронные приборы и усилители.  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 | 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 | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, лабораторных работ, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. |
| **З2-** основы электроники, электронные приборы и усилители.  ОК1,ОК2,ПК4.4, ЛР2,ЛР4 |  |  |

**5.ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

5.1.Пассивные: лекции, опрос, работа с основной и дополнительной литературой.

5.2.Активные и интерактивные: викторины.