## Приложение

к ППССЗ по специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 Электротехника и электроника**

для специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

(квалификация техник)

год начала подготовки 2023

**2023**

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Электротехника и электроника»**

**1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла.

**1.2 Цели и задачи учебной дисциплины**

**Цели:**

* обеспечить базовую подготовку по электротехнике и электронике, необходимую для эксплуатации существующих и освоения новых эффективных электротехнических и электронных систем, устройств автоматики, техники передачи, воспроизведения и тиражирования информации, а также других нужд полиграфии.

**Задачи:**

* знать и понимать фундаментальные законы электротехники и электроники;
* знать методы и принципы формализации процессов в электрических, магнитных и электронных цепях, методы их анализа и математического моделирования, в том числе и на ЭВМ;
* знать методы и приемы синтеза электротехнических и электронных устройств;
* уметь планировать и реализовать экспериментальные исследования с применением методов обработки результатов эксперимента.

**1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

**У1** производить расчет параметров электрических цепей;

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **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.

**1.4. Компетенции**

После изучения дисциплины студент должен быть компетентен в следующих вопросах:

OK1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.

ПК2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.

ПК3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК3.2. Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.

ПК4.4. Обеспечивать соблюдение техники безопасности и охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала.

**1.5. Личностные результаты реализации программы воспитания**

*В результате освоения учебной дисциплины студент должен формировать следующие личностные результаты:*

**ЛР.10** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

**ЛР.13** 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.

**ЛР.25** Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.

**ЛР.27** Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

**1.6. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 192 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 128 часов; самостоятельной работы обучающегося – 64 часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Объем часов |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 192 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 128 |
| в том числе: |  |
| Практические занятия | 18 |
| Лабораторные занятия | 12 |
| Лекции | 98 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 64 |
| Промежуточная аттестация в форме других форм контроля (3 семестр) | |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена (4 семестр) | |

**2.2.** Т**ематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Коды компетенций, личностных результатов** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
|  | **3 семестр** | 114 |  |
|  | Содержание учебного материала | **56** |  |
|  | Практические занятия | 14 |  |
|  | Лабораторные занятия | 6 |  |
|  | Самостоятельная работа | 38 |  |
| **Введение** | **Содержание учебного материала**  Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника», связь с другими дисциплинами. | **2** | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5,ОК6,ОК7,ОК8, К9,ЛР10,ЛР13,ЛР25,  ЛР27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы. | 4 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5,ОК6,ОК7,ОК8, К9,ЛР10,ЛР13,ЛР25,  ЛР27 |
| **Раздел 1. Электротехника** | |  |  |
| **Тема 1.1.**  **Электрическое поле** | **Содержание учебного материала**  Электрическое поле и его основные характеристики. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Организация работы персонала по обеспечению безопасности перевозок на железнодорожном транспорте при работе с электротехническими приборами | **4** | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,ЛР10, ЛР13, ЛР25,ЛР27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Понятие об электрическом поле. Электрические заряды.  Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения.  Диэлектрическая проводимость.  Конденсаторы. Электрическая емкость конденсатора, единицы измерения.  Соединение конденсаторов в батареи. Решение задач по теме. | 4 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,ЛР10, ЛР13, ЛР25,ЛР27 |
| **Тема 1.2.**  **Электрические цепи постоянного тока** | **Содержание учебного материала**  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 уравнениям Кирхгофа. | **8** | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Лабораторные занятия:** | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Лабораторная работа № 1 .**Проверка закона Ома для участка цепи | 1 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Лабораторная работа №2.**Проверка свойств электрической цепи с последовательным соединением резисторов**.** | 1 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Практические занятия:** | 10 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,ЛР10, ЛР13, ЛР25,ЛР27 |
| **№ 1** Изучение способов включения амперметра и вольтметра. | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **№ 2** Расчёт цепи постоянного тока. | 4 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **№ 3** Исследование электрической цепи с параллельным соединением сопротивлений. | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **№ 4** Исследование электрической цепи со смешанным соединением сопротивлений. | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Сопротивление и проводимость, единицы измерения.  Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах.  Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца.  Последовательное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение напряжений. Параллельное соединение резисторов. Решение задач по теме. | 4 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Тема 1.3.**  **Электромагнетизм** | **Содержание учебного материала**  Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта. | **6** | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Лабораторные занятия:**  **№ 3** Проверка закона электромагнитной индукции | 1 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током. Мнемонические правила: правого винта, правой руки. Магнитные полюса.  Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило левой руки.  Ферромагнитные материалы. Гистерезис.  Самоиндукция, взаимоиндукция. Индуктивность, единицы измерения. | 4 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **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 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. | **10** | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Лабораторные занятия:**  **№ 4** Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности. | 1 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **№ 5.** Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора | 1 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **№ 6.** Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. | 1 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **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.  Решение задач по теме. | 4 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Тема 1.5.**  **Трехфазные цепи** | **Содержание учебного материала**  Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником». Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой». Мощность трехфазной цепи. Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Трехфазные цепи в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта. | **10** | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Практические занятия:**  **№ 5** Трехфазные цепи | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора.  Решение задач по теме. | 4 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Тема 1.6.**  **Трансформаторы** | **Содержание учебного материала**  Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов | **6** | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Виды трансформаторов. Устройство однофазного трансформатора.  Принцип действия однофазного трансформатора.  Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора.  КПД трансформаторов. | 4 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Тема 1.7.**  **Электрические**  **измерения** | **Содержание учебного материала**  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. | **6** | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение.  Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение.  Погрешность измерительных приборов.  Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов | 6 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **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** | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Устройство и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором.  Охрана труда при эксплуатации электродвигателей | 4 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
|  | **4 семестр** | 78 |  |
|  | Содержание учебного материала | **42** |  |
|  | Практические занятия | 4 |  |
|  | Лабораторные занятия | 6 |  |
|  | Самостоятельная работа | 26 |  |
| **Раздел 1. Электротехника** | |  |  |
|  | **1.5. Лабораторные занятия:** | 1 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **№ 7** Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой». | 1 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **№ 8** Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «треугольником». | 1 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
|  | **1.7. Лабораторные занятия:**  **№ 9** Расчёт электрических цепей переменного тока символическим методом | 1 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
|  | **1.7. Практические занятия:**  **№ 6** Определение параметров электрической цепи при несинусоидальном напряжении | 4 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **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. | **2** | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Тема 1.9.**  **Электрические**  **машины**  **постоянного тока** | **Содержание учебного материала**  Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока | **6** | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Принцип действия машин постоянного тока.  Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение.  Устройство машин постоянного тока. | 4 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Тема 1.10.**  **Основы**  **электропривода** | **Содержание учебного материала**  Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем | **6** | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы.  Назначение электропривода | 4 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Тема 1.11.**  **Передача и**  **распределение**  **электрической**  **энергии** | **Содержание учебного материала**  Назначение, классификация и устройство электрических сетей, проводов по допустимой потери напряжения, и по допустимому нагреву. Способы учета и экономии электроэнергии. Защитное заземление | **4** | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы.  Назначение и классификация электрических сетей | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Раздел 2. Электроника** | |  |  |
| **Тема 2.1.**  **Полупроводниковые приборы** | **Содержание учебного материала**  Физические основы работы полупроводниковых приборов. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Принцип действия *p*–*n-*перехода.  Виды приборов и их характеристики, и маркировка.  Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры), светодиоды, обозначения, область применения.  Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте. | **6** | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Лабораторные занятия:**  **№ 10** Исследование выпрямительного диода | 1 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **№ 11** Исследование транзистора | 1 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **№ 12** Исследование тиристора. | 1 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Классификация и назначение полупроводниковых диодов, условные обозначения.  Классификация транзисторов, условные обозначения.  Понятие о тиристорах, условные обозначения. | 4 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Тема 2.2.**  **Интегральные схемы микроэлектроники** | **Содержание учебного материала**  Назначение, конструкция, применение и обозначение интегральных микросхем. | **4** | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Классификация и назначение интегральных микросхем. | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Тема 2.3.**  **Приборы и устройства индикации** | **Содержание учебного материала**  Общая характеристика и классификация индикаторных приборов. Осциллографы. | **4** | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы.  1.Назначение осциллографов.  2.Конструкция осциллографа. | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Тема 2.4.**  **Выпрямители и**  **стабилизаторы** | **Содержание учебного материала**  Принципы построения выпрямителей, Схемы и работа выпрямителей.  Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения. | **4** | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Назначение и классификация выпрямителей.  Структурная схема выпрямителя. Сглаживающие фильтры. | 4 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Тема 2.5.**  **Электронные**  **усилители** | **Содержание учебного материала**  Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители | **4** | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы.  Классификация усилителей | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Тема 2.6.**  **Электронные**  **генераторы** | **Содержание учебного материала**  Автогенераторы, разновидность. Условия самовозбуждения генераторов. | **2** | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы.  Классификация генераторов. | 2 | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9,ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК.4.4,  ЛР10, ЛР13, ЛР25,  ЛР27 |
|  |  |  |  |
| ***Промежуточная аттестация - экзамен*** | |  |  |
| **Всего по учебной дисциплине** | | **192** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1 Требования к минимальному материально-техническому**

**обеспечению**

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой **Кабинет «Электротехники и электроники» (№2309),** г. Н. Новгород, ул. Чкалова, д.5а

Оборудование: столы ученические – 18 шт., стулья ученические – 36 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., трехфазный силовой щит – 1 шт.

Учебно-наглядные пособия - комплект планшетов настенных.

Технические средства обучения: экран, проектор (переносные).

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой **Лаборатория «Электротехники» (№2314),** г. Н. Новгород, ул. Чкалова, д.5а

Оборудование: стол преподавателя-1 шт., стул преподавателя-1 шт., стол ученический-6 шт., стулья ученические-30 шт., плакаты – 11 шт., доска ученическая – 1 шт., встроенный шкаф – 2 шт.

Лабораторное оборудование: Универсальный лабораторный стенд «Уралочка» - 6шт., трехфазный силовой щит – 1 шт.

Учебно-наглядные пособия - комплект планшетов настенных.

**3.2.** Информационное обеспечение обучения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  П№ | Авторы и составители | Заглавие | Издательство | Количество | |
| **Основная литература** | | | | | |
|  | Мартынова И.О. | Электротехника: учебник | Москва: КноРус, 2022. — 304 с.- режим доступа:  <https://book.ru/books/944612> | [Электронный ресурс] | |
|  | Мартынова И.О. | Электротехника. Лабораторно-практические работы: учебное пособие | Москва: КноРус, 2022. — 136 с.  — СПО. Режим доступа:  <https://book.ru/books/944127> | Электронный ресурс] | |
| **Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. | Потапов Л. А. | Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие для среднего профессионального образования / — 2-е изд., испр. и доп. | Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 245 с. — Режим доступа:  <https://urait.ru/bcode/494921> | | [Электронный ресурс] |
| 2. | Москатов Е.А. | Электронная техника: учебное пособие | Москва: КноРус, 2022. - 199 с. -  Режим доступа:  <https://book.ru/books/944686> | | [Электронный ресурс] |
| 3. | Киселев В. И., Кузнецов Э. В., Копылов А. И., Лунин В. П. ; Под общ. ред. Лунина В.П | Электротехника и электроника (Электромагнитные устройства и электрические машины) : учебник и практикум для среднего профессионального образования / — 2-е изд., перераб. и доп. | М: Издательство Юрайт, 2022. — 184 с.  - режим доступа  <https://urait.ru/bcode/492752> | | [Электронный ресурс] |

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы, индивидуальных заданий, проектов, исследований.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Результаты (освоенные компетенции)** | **Основные показатели оценки**  **результата** | | **Формы и методы контроля и оценки** | |
| **ОК1**. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | - знать основные категории электротехники и уметь применять их для решения профессиональных задач; | | оценка практического занятия, проверка домашней контрольной работы, экзамен, зачет | |
| **ОК2.** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | - выбирать и применять методы и способы решения профессиональных задач, по электротехнике; | | оценка практического занятия, проверка домашней контрольной работы, экзамен, зачет | |
| **ОК3.** Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | – уметь решать стандартные и нестандартные задачи по электротехнике; | | оценка практического занятия, проверка домашней контрольной работы, экзамен, зачет | |
| **ОК4.** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | - методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров; основы электроники, электронные приборы и усилители; | | оценка практического занятия, проверка домашней контрольной работы, экзамен, зачет | |
| **ОК 5.** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | -использовать информационно-коммуникационные технологии для решения задач по электротехнике | | оценка практического занятия, проверка домашней контрольной работы, экзамен, зачет | |
| **ОК 6**. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | - уметь определять коллективу профессиональные задачи;  - работать в команде при решении профессиональных задач по электротехнике; | | оценка практического занятия, проверка домашней контрольной работы, экзамен, зачет | |
| **ОК 7**. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. | - знать критерии оценки выполненных профессиональных задач;  – владеть навыками работы в коллективе; | | оценка практического занятия, проверка домашней контрольной работы, экзамен, зачет | |
| **ОК8.** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | - планировать и качественно выполнять задания для самостоятельной работы;  - ориентироваться в наиболее общих категориях и законах электротехники; | | оценка практического занятия, проверка домашней контрольной работы, экзамен, зачет | |
| **ОК9**. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | - владение навыком использования современных информационных технологий при решении задач по электротехнике. | | оценка практического занятия, проверка домашней контрольной работы, экзамен, зачет | |
| **ПК2.2.** Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации. | **Знать**:  **-** методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;  **-** основы электроники, электронные приборы и усилители.  **Уметь**:  **-** производить расчет параметров электрических цепей;  **-** собирать электрические схемы и проверять их работу;  - представлять доказательства эффективного применения машин и механизмов: землеройных, строительных, путевых машин при ремонтных и строительных работах;  - выполнение основных видов работ по текущему содержанию и ремонту пути в соответствии с требованиями технологических процессов | | оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ | |
| **ПК2.3.** Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку. | **Знать**:  **-** методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;  **-** основы электроники, электронные приборы и усилители.  **Уметь**:  **-** производить расчет параметров электрических цепей;  **-** собирать электрические схемы и проверять их работу;  − анализирование графического изображения мест промеров на стрелочном переводе;  - определение соответствия графического изображения мест промеров на стрелочном переводе Инструкции по текущему содержанию пути;  - определение соответствия выбора параметров контроля качества требованиям Инструкций | | оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ | |
| **ПК3.1.** Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути. | **Знать**:  **-** методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;  **-** основы электроники, электронные приборы и усилители.  **Уметь**:  **-** производить расчет параметров электрических цепей;  **-** собирать электрические схемы и проверять их работу;  -умение различать конструкции железнодорожного пути, его элементов, сооружений, устройств;  - безошибочное определение параметров земляного полотна, верхнего строения пути, железнодорожных переездов и контроль на соответствие требованиям нормативной документации;  - умение использовать измерительные принадлежности в соответствии с их назначением и техническими характеристиками; | | оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ | |
| **ПК3.2.** Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте. | **Знать**:  **-** методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;  **-** основы электроники, электронные приборы и усилители.  **Уметь**:  **-** производить расчет параметров электрических цепей;  **-** собирать электрические схемы и проверять их работу;  - качественное диагностирование искусственных сооружений с выявлением всех неисправностей и выделением дефектов, требующих незамедлительного устранения;  - осуществление надзора в регламентируемые сроки;  - грамотное заполнение рабочей документации по окончании работ;  - определение видов и объемов ремонтных работ | | оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ | |
| **ПК4.4.** Обеспечивать соблюдение техники безопасности и охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала. | **Знать**:  **-** методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;  **-** основы электроники, электронные приборы и усилители.  **Уметь**:  **-** производить расчет параметров электрических цепей;  **-** собирать электрические схемы и проверять их работу;  - анализирование данных о потенциальных вредностях и опасностях производства и умение предвидеть экологические последствия принятых инженерных решений;  - умение выполнять основные лабораторные исследования в соответствии с методами контроля качества готовой продукции предусмотренными ГОСТ и ТУ;  - умение использовать основные приборы контроля и управления технологическим процессом;  - владение основными методами контроля параметров технологических процессов и способов регулирования работы основного оборудования | | оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ | |
| **Перечень личностных результатов, осваиваемых в рамках программы воспитания**: | | | | |
| **ЛР.10** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой; | | - знание способов и средств по защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности,  - демонстрирует экологическую культуру, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира,  - знание инструментов цифровой безопасности | | Наблюдение |
| **ЛР.13** 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. | | **-** демонстрируетготовность соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно-мыслящий | |
| **ЛР.25** Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций. | | - способность к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций | |
| **ЛР.27** Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний. | | - проявляет интерес и способность к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций,  - способен выстраивать индивидуальную образовательную траекторию | |