Приложение

к ОПОП-ППССЗ по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

***Базовая подготовка***

***среднего профессионального образования***

***(год начала подготовки: 2023 )***

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **СТР.** |
| **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **3** |
| **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **5** |
| **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **15** |
| **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **18** |
| **5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ** | **19** |

**1 паспорт рабочей ПРОГРАММЫ Учебной дисциплины ОП.03 Электротехника**

* 1. **Область применения рабочей программы.**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 «Электротехника» является частью основной профессиональной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог 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:

16269 Осмотрщик вагонов;

16275 Осмотрщик-ремонтник вагонов;

16783 Поездной электромеханик;

16856 Помощник машиниста дизель-поезда;

16878 Помощник машиниста тепловоза;

16885 Помощник машиниста электровоза;

16887 Помощник машиниста электропоезда;

18507 Слесарь по осмотру и ремонту локомотивов на пунктах технического обслуживания;

18540 Слесарь по ремонту подвижного состава.

**1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

* 1. **Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

1.3.1В результате освоения учебной дисциплины обучающийся ***должен уметь***:

У. 1 собирать простейшие электрические цепи;

У. 2 выбирать электроизмерительные приборы;

У. 3 определять параметры электрических цепей.

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

З.1 сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;

З. 2 построение электрических цепей, порядок расчета их параметров;

З. 3 способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин.

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины студент должен сформировать следующие ***компетенции***:

–***общие***:

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;

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

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

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

–***профессиональные***:

ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

1.3.3В 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 Способность к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предполагаемых инноваций.

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

ЛР 29 Понимающий сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляющий к ней устойчивый интерес.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы для заочной формы обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Вид учебной работы*** | ***Объем часов*** | |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | ***108*** | |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | ***16*** | |
| – лабораторные работы в форме практической подготовки | ***10*** | |
| – Практическое обучение в форме практической подготовки | ***нет*** | |
| – контрольные работы | ***1-я сессия*** | |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | ***92*** | |
| в том числе: |  | |
| – проработка конспекта занятий, решение задач и упражнений, подготовка к лабораторным занятиям, подготовка к контрольной работе | ***92*** | |
| ***Промежуточная аттестация*** ***в форме экзамена*** | | ***1-й семестр*** |

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Электротехника для студентов заочной формы обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** |  | **Объём часов** | **Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| ***Раздел 1. Электростатика*** |  | **8** |  |
| Тема 1.1  Электрические заряды, электрическое поле | Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. | – | Уровень 2  ОК1 - ОК9  ПК1.1 ПК 3.2 |
| **Самостоятельная работа:** проработка и конспектирование учебника | 4 |
| Тема 1.2  Электрическая ёмкость | Электрическая ёмкость. Конденсаторы, электрическая ёмкость конденсаторов | – |
| **Самостоятельная работа:** проработка и конспектирование учебника | 4 |
| ***Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока*** |  | **44** |  |
| Тема 2.1  Основные понятия постоянного электрического тока | Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры. | 2 | Уровень 2-3  ОК1 - ОК9  ПК1.1 ПК 1.2  ПК3.2 |
| Лабораторное занятие №1. В форме практической подготовки «Проверка действия закона Ома для цепи постоянного тока» | 2 |
| **Самостоятельная работа:** проработка конспекта занятий, решение задач, подготовка к лабораторному занятию | 8 |
| Тема 2.2  Замкнутая электрическая цепь. ЭДС, работа и мощность в электрической цепи | Замкнутая электрическая цепь, основные её элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения. Баланс мощностей, электрический к.п.д. Закон Джоуля-Ленца. | – |
| **Самостоятельная работа:** проработка конспекта занятий, решение задач, подготовка к практическому занятию | 6 |
| Тема 2.3  Законы Кирхгофа | Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. | \_ |
| Практическое занятие №2. В форме практической подготовки "Расчёт сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа" | 2 |
| Практическое занятие №3. В форме практической подготовки "Расчёт сложных электрических цепей методом узловых напряжений" | 2 |
| Лабораторное занятие №4. В форме практической подготовки "Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов" | 2 |
| **Самостоятельная работа:** решение задач, подготовка к практическим и лабораторному занятиям | 6 |
| Тема 2.4  Химические источники электрической энергии | Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею. | – |
| **Самостоятельная работа:** конспектирование учебника | 6 |
| ***Раздел 3. Электромагнетизм*** |  | **8** |  |
| Тема 3.1  Магнитное поле и его характеристики | Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила. | – | Уровень 2-3  ОК1 - ОК9  ПК1.1 ПК 1.2  ПК2.2 ПК 3.2 |
| **Самостоятельная работа:** конспектирование учебника | 4 |
| Тема 3.2  Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции | Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Вихревые токи. Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность. Явление взаимоиндукции, ЭДС взаимоиндукции, взаимная индуктивность. | – |
| **Самостоятельная работа:** конспектирование учебника | 4 |
| ***Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока*** |  | **24** |  |
| Тема 4.1  Переменный ток | Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока. | 2 | Уровень 2-3  ОК1 - ОК9  ПК1.1 ПК 1.2  ПК2.2 ПК 3.2 |
| Тема 4.2  Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов | Активное сопротивление, индуктивность, ёмкость в цепи переменного тока. Закон Ома, реактивное сопротивление, векторные диаграммы. |
| Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, треугольники мощностей, коэффициент мощности. |
| **Самостоятельная работа:** проработка конспекта лекций, построение векторных диаграмм | 14 |
| Тема 4.3  Резонанс напряжений  Резонанс токов | Резонанс напряжений. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения. | - |
| **Самостоятельная работа:** конспектирование учебника | 8 |
| ***Раздел 5. Трёхфазные цепи*** |  | **8** |  |
| Тема 5.1  Трёхфазные системы ЭДС | Получение трёхфазной системы ЭДС. Трёхфазный генератор. Соединение обмоток трёхфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы. | 2 | ОК1 - ОК9  ПК1.1 ПК 1.2  ПК3.2 |
| Тема 5.2  Соединение потребителей «звездой» и «треугольником» | Соединение потребителей "звездой". Роль нейтрального провода. Соединение потребителей "треугольником". |
| **Самостоятельная работа:** проработка конспекта лекций | 6 |
| ***Раздел 6. Электрические измерения*** |  | **16** |  |
| Тема 6.1  Стрелочные электроизмерительные приборы | Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов. | 2 | Уровень 2-3  ОК1 - ОК9  ПК1.1 ПК 1.2  ПК3.2 |
| Лабораторное занятие №5 В форме практической подготовки "Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов". | 2 |
| **Самостоятельная работа:** проработка конспекта лекций, подготовка к лабораторному занятию | 4 |
| Тема 6.2  Измерения сопротивлений | Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерения больших сопротивлений мегомметром. | – |
| **Самостоятельная работа:** конспектирование учебника | 4 |
| Тема 6.3  Измерение мощности | Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трёхфазного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Счётчики электрической энергии. | – |
| **Самостоятельная работа:** конспектирование учебника | 4 |  |
|  | **Всего** | **108ч** |  |
|  | Промежуточная аттестация в форме экзамена |  |  |

**3 условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины**

**3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Учебная дисциплина реализуется в учебных кабинетах № 1108 «Кабинет электрические машины», № 2208 «а» «Кабинет электротехники»; лабораториях № 2208 «Электротехники, электрических измерений», № 2501 «Лаборатория электрических машин и электрических преобразователей».

Оборудование учебного кабинета № 1108: комплект наглядных пособий, персональный компьютер, телевизор.

Оборудование учебного кабинета № 2008 «а»: технические средства обучения — персональный компьютер, телевизор.

Оборудование лаборатории № 2208: лабораторные стенды по дисциплине «Электротехника», оснащенные необходимым количеством выносных электроприборов.

Оборудование лаборатории № 2501: стенды для проведения лабораторных работ.

**Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:**

Офисный пакет «LibreOffice». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://ru.libreoffice.org/.

Программа симуляции электрических цепей «Circuit Simulator» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://falstad.com/circuit/

Платформа «Яндекс Телемост» для проведения онлайн-занятий и видеоконференций [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://telemost.yandex.ru/.

Программа расширения возможностей представления презентаций «Zoomit» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://learn.microsoft.com/en-us/sysinternals/downloads/zoomit.

**При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ:**

Информационно-образовательная среда филиала СамГУПС в г. Саратове (moodle).

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, используемые в образовательном процессе.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы Интернет-ресурсов, базы данных библиотечного фонда:**

3.2.1 Основные источники:

Электротехника: учебник / И.О. Мартынова. — Москва: КноРус, 2023. — 304 с. [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://book.ru/books/934296

Электротехника. Лабораторно-практические работы: учебное пособие / И.О. Мартынова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: КНОРУС, 2022. — 136 с. [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://www.book.ru/

3.2.2. Дополнительные источники:

Электротехника: учебник / С.М. Аполлонский. — Москва: КНОРУС,

2023. — 293 с. [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://www.book.ru/

Электротехника. Практикум: учебное пособие / С.М. Аполлонский. —Москва: КНОРУС, 2022. — 318 с. [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://www.book.ru/

Электротехника. Практикум (с примерами решения задач): учебное пособие / И.С. Султангараев. — Москва : КНОРУС, 2023. — 182 с. [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://www.book.ru/

3.2.3. Периодические издания:

Журнал «Электроника и электрооборудование транспорта». Подписной индекс: E56412. http://eet-journal.ru/ru/.

3.2.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Справочная система по электронике, электротехнике и радиотехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://spravochnick.ru/elektronika\_elektrotehnika\_radiotehnika/

Справочно – образовательный ресурс «Школа для электрика». [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://electricalschool.info/.

**4. Контроль и оценка результатов освоения учебной Дисциплины ОП.03. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины для базовой подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий и лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, сообщений, презентаций. Промежуточная аттестация в форме экзамена.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения (У, З, ОК/ПК, ЛР)** | **Показатели оценки результатов** | **Форма и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Уметь:** | | |
| **У1**  ОК 01  ОК 02  ПК 1.3  ЛР.13 | собирать простейшие электрические цепи;  Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;  Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;  Обеспечивать безопасность движения подвижного состава  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 | Текущий контроль в форме устного и письменного опроса по темам; оценка выполнения самостоятельных и практических работ; |
| У 2  ОК 04  ПК 1.3  ЛР.25 | выбирать электроизмерительные приборы  Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  Обеспечивать безопасность движения подвижного состава  Способность к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предполагаемых инноваций | Проведение практического занятия. Наблюдение, Экзамен |
| У. 3  ОК 09  ПК 1.3  ЛР.27 | определять параметры электрических цепей  Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  Обеспечивать безопасность движения подвижного состава  Понимающий сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляющий к ней устойчивый интерес | Текущий контроль в форме устного и письменного опроса по темам; оценка выполнения самостоятельных и практических работ; |
| **Знать:** | | |
| **З.1**  ОК 01  ОК 02  ПК 1.3  ЛР.13 | сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях  Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;  Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;  Обеспечивать безопасность движения подвижного состава  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 | Текущий контроль в форме устного и письменного опроса по темам; оценка выполнения самостоятельных и практических работ;  Проведение практического занятия. Наблюдение, Экзамен |
| **З.2**  ОК 01  ОК 02  ПК 1.3  ЛР.13 | построение электрических цепей, порядок расчета их параметров  Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  Обеспечивать безопасность движения подвижного состава  Способность к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предполагаемых инноваций | Текущий контроль в форме устного и письменного опроса по темам; оценка выполнения самостоятельных и практических работ; |
| **З.3**  ОК 01  ОК 02  ПК 1.3  ЛР.13 | способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин  Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  Обеспечивать безопасность движения подвижного состава  Понимающий сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляющий к ней устойчивый интерес | Проведение практического занятия. Наблюдение, Экзамен |

**5 ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ:**

5.1 Пассивные: опрос, репродуктивные упражнения по закреплению и отработке изученного материала

5.2 Активные и интерактивные: эвристические беседы, дискуссии, лабораторные работы, презентации, проектные технологии.