Приложение № 9.3.25

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 очной формы обучения**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Вид учебной работы*** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | ***108*** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)**  | ***72*** |
| – лабораторные работы в форме практической подготовки | ***40*** |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | ***36*** |
| в том числе: |  |
| – проработка конспекта занятий, решение задач и упражнений, подготовка к лабораторным занятиям | ***36*** |
| ***Промежуточная аттестация*** ***в форме экзамена*** | ***3-й семестр*** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника» для очной формы обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся** | **Объём часов (макс./аудит./сам.)** | **Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты** |
| ***Раздел 1. Электростатика*** | Содержание учебного материала | **4** |  |
|  | Тема 1.1 Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсаторы, электрическая ёмкость конденсаторов. | 2 | Уровень 2ОК1 - ОК9ПК1.1 ПК 3.2ЛР 27, 29 |
| Самостоятельная работа обучающихся: Электротехника**:** учебник / И.О. Мартынова. — Москва: КноРус, 2020. — 304 с. Режим доступа: <https://www.book.ru/>c. 9-17; 21-28 | 2 |
| ***Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока*** | Содержание учебного материала | **39** |  |
|  | Тема 2.1 Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры. | 2 | Уровень 2-3ОК1 - ОК9 ПК1.1 ПК 1.2ПК 2.2 ПК2.3ПК3.2ЛР 10, 13 |
| Самостоятельная работа обучающихся: учебник, с. 29-37 | 1 |
| Лабораторное занятие № 1. В форме практической подготовки Изучение способов включения амперметра, вольтметра, ваттметра и методов измерений электрических величин. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |
| Тема 2.2. 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. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся:решение задач; учебник, с. 37-47 | 1 |
| Лабораторное занятие № 2. В форме практической подготовки Проверка действия закона Ома для цепи постоянного тока. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |
| Тема 2.3 Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся:проработка конспекта занятий, решение задач; учебник, с. 48-55, с.58-62 | 1 |
| Лабораторное занятие № 3. В форме практической подготовки Исследование цепи постоянного тока с последовательным соединением резисторов. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |
| Лабораторное занятие № 4. В форме практической подготовки Исследование цепи постоянного тока с параллельным соединением резисторов. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |
| Лабораторное занятие № 5. В форме практической подготовки Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |
| Лабораторное занятие № 6. В форме практической подготовки Проверка законов Кирхгофа | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |
| Расчёт линейных электрических цепей постоянного тока методом узловых и контурных уравнений | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся:проработка конспекта занятий, решение задач; учебник, с. 75-79 | 1 |
| Расчёт линейных электрических цепей постоянного тока методом контурных токов | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся:учебник, с. 75-77 | 1 |
| Лабораторное занятие № 7. В форме практической подготовки Определение мощности и потерь в проводах и к.п.д. линии электропередачи. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |
| Тема 2.4. Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: учебник, с. 57-76;решение задач | 1 |
| ***Раздел 3. Электромагнетизм*** | Содержание учебного материала | **7** |  |
|  | Тема 3.1. Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила. Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Вихревые токи. Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность. Явление взаимоиндукции, ЭДС взаимоиндукции, взаимная индуктивность. | 2 | Уровень 2-3ОК1, ОК2, ОК4, ОК9ПК1.1 ПК 1.2ЛР 10, 13 |
| Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта занятий, решение задач; учебник, с.82-88; 93-109 | 2 |
| Лабораторное занятие № 8. В форме практической подготовки Проверка действия законов электромагнитной индукции. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |
| ***Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока*** | Содержание учебного материала | **26** |  |
|  | Тема 4.1 Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока. | 2 | Уровень 2-3ОК1 - ОК92.2 ПК2.3ПК3.2Уровень 2-3ОК1 - ОК9ПК1.1 ПК 1.2ПК3.2ЛР 10, 13 |
| Тема 4.2. Активное сопротивление, индуктивность, ёмкость в цепи переменного тока. Закон Ома, реактивное сопротивление, векторные диаграммы. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта занятий, решение задач; учебник, с. 136-149 | 1 |
| Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, треугольники мощностей, коэффициент мощности. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта занятий, решение задач; учебник, с. 149-158 | 1 |
| Лабораторное занятие № 9. В форме практической подготовки Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |
| Лабораторное занятие №10. В форме практической подготовки Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и ёмкости. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |
| Лабораторное занятие №11. В форме практической подготовки Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |
| Тема 4.3 Резонанс напряжений. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта занятий, решение задач; учебник, с. 149-164; 170-177 187-192. | 1 |
| Лабораторное занятие № 12. В форме практической подготовки Резонанс напряжений. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |
| Лабораторное занятие № 13. В форме практической подготовки Резонанс токов. | 2 |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |  |
| ***Раздел 5. Трёхфазные цепи*** | Содержание учебного материала | **11** |  |
|  | Тема 5.1. Получение трёхфазной системы ЭДС. Трёхфазный генератор. Соединение обмоток трёхфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы. Соединение потребителей "звездой". Роль нейтрального провода. Соединение потребителей "треугольником". | 2 | Уровень 2-3ОК1 - ОК9ПК1.1 ПК 1.2ПК3.2ЛР 25 |
| Соединение потребителей "звездой". Роль нейтрального провода. Соединение потребителей "треугольником". | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта занятий, решение задач; учебник, с. 207-235, подготовка к лабораторным работам | 1 |
| Лабораторное занятие № 14. В форме практической подготовки Исследование работы трёхфазной цепи при соединении потребителей "звездой". | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |
| Лабораторное занятие № 15. В форме практической подготовки Исследование работы трёхфазной цепи при соединении потребителей "треугольником. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |
| ***Раздел 6. Электрические измерения***  | Содержание учебного материала | **21** |  |
|  | Тема 6.1 Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов. | 2 | Уровень 2-3ОК1 - ОК9ПК1.1 ПК 1.2ПК3.2 ЛР 25 |
| Самостоятельная работа обучающихся: учебник, с. 275-284 | 1 |
|  Лабораторное занятие № 16. В форме практической подготовки Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |
| Тема 6.2. Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерения больших сопротивлений мегомметром. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта занятий, с. 286- 287; подготовка к лабораторному занятию | 1 |
| Лабораторное занятие № 17. В форме практической подготовки Измерение сопротивлений мостом и омметром. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |
| Лабораторное занятие № 18. В форме практической подготовки Включение в цепь и поверка однофазного счётчика электрической энергии. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |
| Лабораторное занятие № 19. В форме практической подготовки Измерение мощности в цепях трёхфазного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |
| Лабораторное занятие № 20. В форме практической подготовки Определение номиналов элементов по их маркировке. | 2 |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: оформление отчета. | 1 |  |
|  **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 «Кабинет электрические машины», «а» «Кабинет электротехники»; лабораториях «Электротехники, электрических измерений», «Лаборатория электрических машин и электрических преобразователей».

Оборудование учебного кабинета комплект наглядных пособий, персональный компьютер, телевизор.

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

**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 02ПК 1.3ЛР.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 составаГотовность 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 2ОК 04ПК 1.3ЛР.25 | выбирать электроизмерительные приборыЭффективно взаимодействовать и работать в коллективе и командеОбеспечивать безопасность движения подвижного составаСпособность к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предполагаемых инноваций | Проведение практического занятия. Наблюдение, Экзамен |
| У. 3ОК 09ПК 1.3ЛР.27 | определять параметры электрических цепейПользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языкахОбеспечивать безопасность движения подвижного составаПонимающий 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 02ПК 1.3ЛР.13 | сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепяхВыбирать 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 составаГотовность 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 02ПК 1.3ЛР.13 | построение электрических цепей, порядок расчета их параметровЭффективно взаимодействовать и работать в коллективе и командеОбеспечивать безопасность движения подвижного составаСпособность 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 02ПК 1.3ЛР.13 | способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величинПользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языкахОбеспечивать безопасность движения подвижного составаПонимающий 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.