МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА А.С. ПАНОВА»

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.03. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

23.01.11 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования подвижного состава (электровозов, электропоездов)

г. Хабаровск, 2021 г.

Программа дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по профессии 23.01.11 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования подвижного состава (электровозов, электропоездов), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 02.08.2013 г. № 697 (ред. от 09.04.2015 N 389), зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013, № 29525.

Организация-разработчик: КГБ ПОУ ХТТТ

Разработчики: Сыч Н.В., преподаватель

Согласовано:

Методист КГБ ПОУ ХТТТ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.И. Коршунова

(подпись)

Программа утверждена на заседании ПЦК

Протокол № \_\_ от «\_\_\_» \_\_ 2021 г.

Согласовано:

Зам. директора по УПР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.О. Оспищева

|  |
| --- |
| **СОДЕРЖАНИЕ** |

1. Паспорт программы дисциплины

2. Структура и содержание дисциплины

3. Условия реализации программы дисциплины

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

5. Лист изменений и дополнений, внесенных в программу дисциплины

1. **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 Основы электротехники и материаловедения**

**1.1. Область применения программы**

Программа дисциплины является основной частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС по профессии СПО 23.01.11 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования подвижного состава (электровозов, электропоездов).

Программа дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке рабочих по профессиям:

19861Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

* 1. **Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

дисциплина общепрофессионального цикла.

**1.3. Цели и задачи дисциплины — требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- собирать электрические схемы и пользоваться электроизмерительными приборами для измерения электрических величин;

- рассчитывать основные параметры электрических схем;

- применять оборудование с электроприводом;

- подбирать по справочным материалам приборы и устройства электронной техники с определенными параметрами и характеристиками;

- определять марки основных материалов по внешним признакам и маркировке;

- выбирать материалы для профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные сведения по электротехнике, необходимые для работы с электроприборами, электрооборудованием, электромеханическим инструментом и источниками постоянного и переменного электрического тока по профессиональной деятельности;

- принципиальные и электромонтажные схемы подводок питания к электрическим приборам, порядок их демонтажа и монтажа;

- общую классификацию материалов, их характерные свойства, область применения;

- наименование, маркировку материалов, из которых изготовляются детали машин и механизмов;

- аппаратуру защиты электродвигателей, защиту от короткого замыкания, заземление, зануление.

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование результата обучения |
| ПК 1.1 | Производить разборку, ремонт, сборку и комплектацию деталей и узлов электромашин, электроаппаратов, электроприборов электрооборудования подвижного состава |
| ПК 1.2 | Выполнять работы по разборке, ремонту, сборке и регулировке электродвигателей, их деталей и узлов. |
| ПК 1.3 | Выполнять слесарно-сборочные и электромонтажные работы при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования подвижного состава |
| ПК 1.4 | Осуществлять подготовку электрооборудования подвижного состава к работе в зимнее и летнее время |
| ПК 1.5 | Соблюдать правила безопасности и электробезопасности при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования подвижного состава |
| ПК 2.1 | Проводить испытания надежности работы обслуживаемого электрооборудования после произведенного ремонта |
| ПК 2.2 | Оформлять техническую, технологическую и отчетную документацию |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей  профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность исходя из цели и  способов ее достижения, определенных руководителем |
| ОК 3 | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и  итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы |
| ОК 4 | Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии  в профессиональной деятельности |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с  коллегами, руководством, клиентами |
| ОК 7 | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением  полученных профессиональных знаний (для юношей) |

Формируемые личностные результаты

|  |  |
| --- | --- |
| **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания**  *(дескрипторы)* | **Код личностных результатов  реализации  программы  воспитания** |
| Осознающий себя гражданином и защитником великой страны | ЛР 1 |
| Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций | ЛР 2 |
| Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих | ЛР 3 |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа» | ЛР 4 |
| Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России | ЛР 5 |
| Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях | ЛР 6 |
| Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. | ЛР 7 |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства | ЛР 8 |
| Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях | ЛР 9 |
| Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой | ЛР 10 |
| Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры | ЛР 11 |
| Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания | ЛР 12 |
| Личностные результаты  реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями  к деловым качествам личности (при наличии) | |
| Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивы, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий | ЛР13 |
| Ценностное отношение обучающихся к своему Отечеству, к своей малой и большой Родине, уважительного отношения к ее истории и ответственного отношения к ее современности | ЛР14 |
| Уважительное отношение обучающихся к результатам собственного и чужого труда | ЛР 15 |
| Ценностное отношение обучающихся к своему здоровью и здоровью окружающих, ЗОЖ и здоровой окружающей среде и т.д. | ЛР 16 |
| Приобретение навыков общения и самоуправления | ЛР 17 |
| Личностные результаты  реализации программы воспитания, определенные субъектом  Российской Федерации (при наличии) | |
| Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности - | ЛР18 |
| Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ( в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 № 747)- | ЛР 19 |
| Проявление терпимости и уважения к обычаям и традициям народов России и других государств, способности в межнациональному согласию | ЛР 20 |
| Личностные результаты  реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями  (при наличии) | |
| Стрессоустойчивость, коммуникабельность | ЛР 21 |
| Гармонично, разносторонние развитие, активно выражающий отношение к преобразованию общественных пространств, промышленной и технологической эстетике предприятия, корпоративному дизайну, товарный знак | ЛР 22 |
| Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях | ЛР 23 |
| Личностные результаты  реализации программы воспитания, определенные субъектами  образовательного процесса (при наличии) | |
| Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению. Эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | ЛР 24 |
| Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности поддержания необходимого уровня физической подготовленности | ЛР 25 |
| Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается | ЛР 26 |

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 74 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 50 часов;

самостоятельной работы обучающегося — 24 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| Объем дисциплины и виды учебной работы | Объем часов |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 74 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 50 |
| в том числе:  лабораторные и практические работы | 25 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 24 |
| в том числе:  составление конспекта по отдельным темам, вынесенным для самостоятельного изучения, выполнение индивидуального домашнего задания, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, подготовка презентаций, сообщений по предложенным темам | |
| Итоговая аттестация в форме экзамена | |

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Основы электротехники и материаловедения»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов  ТО | Объем часов  ПЗ | Объем часов  СР | Уровень освоения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Раздел 1. «Основы электротехники» | | 44 | | | |
| Тема 1.1. Постоянный и переменный ток | Виды и свойства электротехнических материалов. Проводники, полупроводники и диэлектрики.  Постоянный ток: понятие, характеристики, единицы из­мерений; Закон Ома; работа и мощность тока.  Электрическое сопротивление. Электрическое сопротивление твердого проводника, изоляционного материала. Расчет сопротив­ления  Электрическая цепь постоянного тока: понятие, элементы цепи. Ус­ловные изображения и условные обозначения электрической цепи и ее элементов  Резисторы. Резисторы, способы их соединения. Конденсаторы: виды, устройство, способы соединения. Емкостное сопротивление. Расчет емкостного сопротивления  Нелинейные электрические цепи. Понятие. Особенности расчета  Сложные электрические цепи: понятие. Законы Кирхгофа  Электромагнетизм и магнитные цепи. Магнитное поле: понятие, характеристики, единицы из­мерения.  Магнитное поле электрического тока. Элементы магнитной цепи. Электромагнитная индукция. Правило Ленца.  Принципы работы генератора и электродвигателя. Самоиндукция. Учет и использование.  Индуктивность: понятие, единицы измерения. Электромагниты: устройство, принцип действия, применение.  Электрические цепи переменного тока. Переменный ток: понятие, получение. Характеристики переменного тока; единицы измерений.  Резонанс: виды, условия возникновения, учет и ис­пользование  Мощность переменного тока: виды, единицы измере­ния. Коэффициент мощности  Трехфазный ток: трехфазная система переменного тока, соединение фаз генератора и потребителя. Мощность  Соблюдение норм техники безопасности и правил эксплуатации при работе с электрооборудованием | 8 |  |  | 2 |
|  | Лабораторные работы:  1.Определение величины сопротивления с помощью амперметра и вольтметра  2. Выполнение последовательного соединение приемников электроэнергии и проверка падения напряжения в отдельных приемниках по закону Ома  3.Выполнение параллельного соединения приемников электроэнергиии проверка закона Кирхгофа  4. Измерение работы и мощности в цепях постоянного тока  5.Исследование электрической цепи переменного тока с активным и индуктивным сопротивлениями  6.Проверка закона Ома при последовательном соединении активно­го сопротивления, индуктивности и емкости (резонанс напряжений)  7.Выполнение параллельного соединения индуктивного и емкостного сопротивлений (резонанс токов)  8.Измерение мощности, коэффициента мощности в цепи переменного тока |  | 8 |  |  |
| Практические занятия  1.Расчет электрических цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением нагрузок (сопротивления, индуктивности, емкости). |  | 1 |  |  |
| Тема 1.2. Электроизмерительные приборы и электрические измерения | Электроизмерительные приборы: классификация, класс точности, эксплуатационные группы. Условные обозначения электроизмерительных приборов. Условия эксплуатации приборов.Правила техники безопасности при работе с электроизмерительными приборами. Электрические измерения: понятие, методы измерения, погрешности измерения, расширение пределов измерения. | 2 |  |  | 2 |
| Лабораторные работы  1. Испытание контура заземления и зануления  2. Измерение сопротивления изоляции проводов, работа с мегом­метром |  | 2 |  |  |
| Практические занятия  Расчет расширения пределов параметров измерительных приборов и определение погрешностей |  | 1 |  |  |
| Тема 1.3.  Электротехнические приборы и электрические машины | Электротехнические приборы и электрические машины: понятие, классификация, условные обозначения. Типы и правила графического изображения и составления электрических схем электротехнических приборов и электрических машин. Понятие об измерительных механизмах  Двигатели постоянного и переменного тока: назначение, классификация, обратимость, основные конструктивные элементы, типы, область применения. Вращающееся магнитное поле. Устройство и принцип действия асинхронных машин. Устройство двигателя постоянного тока.  Правила пуска, остановки электрических машин . Регулирование частоты вращения.  Трансформаторы: типы, назначение, конструктивные элементы трансформатора,  Принцип дей­ствия, режим работы, параметры | 3 |  |  | 2 |
|  | Лабораторные работы: 1. Пуск двигателя постоянного тока и снятие механических характеристик.  2.Определение параметров и основных характеристик однофазного трансформатора |  | 2 |  |  |
| Практическое занятие  Расчет параметров трансформатора |  | 1 |  |  |
| Самостоятельная работа при изучении раздела  1.Подготовка рефератов: «Постоянный ток», «Переменный ток». «Электрические машины»  2.Составление кроссворда по одной из предложенных тем: «Постоянный ток», «Переменный ток». «Электрические машины» 3.Расчеты по данным, внесенным в таблицы в ходе лабораторных работ 4.Написание отчетов по проведенным лабораторным работам и практическому занятию с использованием персональных компьютеров |  |  | 14 |  |
| Раздел 2. Основы материаловедения | | 30 | | | |
| Введение | Цель и задачи предмета «Материаловедение», его связь с другими предме­тами. Роль металлов как конструкционных материалов в железнодорожном транспорте. Железнодорожный транспорт, транспортное машиностроение- крупнейшие потребители металлов.  Краткий обзор видов материалов: неметаллических, электротехнических, строительных, смазочных, а также топлива; их использование на транспорте. Создание условий, обеспечивающих экономичность использования материалов. | 2 |  |  | 2 |
| Основы металловедения | Производство металлов. Строение и свойства металлов. Основы теории сплавов. Сплавы железа с углеродом. Углеродистые стали. Чугуны. Термическая обработка металлов. Легированные стали. Твердые сплавы. Сплавы цветных металлов. Коррозия металлов. | 5 |  |  | 2 |
| Лабораторные работы  Определение удельной теплоемкости металла.  Исследование диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов |  | 6 |  |  |
| Смазочные материалы | Виды и свойства смазочных материалов. Минеральные масла. Пластичные смазки. Классификация смазочных материалов по происхождению и состоянию, основные физико-химические свойства минеральных смазочных масел, безо­пасные методы работы с ними.  Присадки к смазочным маслам и их применение. Транспортировка и хранение смазочных материалов | 3 |  |  |  |
| Электроизоляционные материалы | Классификация диэлектриков по состоянию: газообразные, жидкие, твердеющие, твердые; их свойства и применение.  Классификация и назначение проводниковых материалов. Металлы и сплавы с малым удельным сопротивлением.  Сталь как проводниковый материал. Электрические свойства и применение.  Биметаллы. Сплавы высокого сопротивления. Свойства и применение.  Органические и неорганические электроизоляционные материалы. Физические, химические, механические тепловые и электрические свойства диэлектриков. | 2 |  |  | 2 |
| Лабораторная работа  Измерение удельного электрического сопротивления материала проводника и определение температурного коэффициента сопротивления металла |  | 4 |  |  |
| Самостоятельная работа при изучении раздела  Выполнение рефератов или презентаций с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы  Примерные темы: «Углеродистые стали и их применение на подвижном составе железных дорог», «Чугуны и их применение на железнодорожном транспорте», «Легированные сплавы и их применение на железнодорожном транспорте».  « Проводниковые материалы высокого удельного сопротивления», «Материалы высокой проводимости», «Применение проводниковых материалов на железнодорожном транспорте», «Полупроводниковые материалы и их свойства», «Применение полупроводниковых материалов на подвижном составе железных дорог», «Магнитно-мягкие материалы», «Магнитно-твердые материалы», «Применение магнитных материалов на подвижном составе»  Работа с техническими справочниками: расшифровка марок сплавов, определение механических характеристик сплавов, выбор режимов термической обработки сплавов  Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям |  |  | 10 |  |
|  |  | 25 | 25 | 24 |  |
|  | 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. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация дисциплины осуществляется в учебном кабинете «Электротехника».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника»;

- объемные модели машин переменного тока; машин постоянного тока; трансформаторов однофазных и трехфазных;

- резисторы разных типов и мощностей, реостаты, потенциометры;

- различные типы конденсаторов;

- катушки индуктивности;

- измерительные механизмы приборов;

- измерительные приборы: вольтметры, амперметры, ваттметры, омметры, комбинированные приборы;

- проводниковые материалы;

- диэлектрические материалы;

- ферромагнитные материалы.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;

- принтер;

- сканер;

- мультимедийное оборудование, экран.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Адаскин А.М. Материаловедение ( металлообработка): учебное пособие.- М.: Изд. центр «Акдемия», 2015 г.

2. Пожидаева С.П. Основы производства: Материаловедение и производство металлов: учеб. пособие.- М.: Изд. ц. «Академия», 2015 г

Интернет-рисурсы:

1. «Новости электротехники» – информационно-справочное издание. Форма доступа: www.news.elteh.ru
2. «Электро» – журнал. Форма доступа: www.elektro.elektrozavod.ru

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных и практических занятий, выполнения индивидуальных заданий, контрольной работы

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты обучения  (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
| умения:  собирать электрические схемы и пользоваться электроизмерительными приборами для измерения электрических величин | экспертная оценка на практических занятиях |
| Рассчитывать основные параметры электрических схем | экспертная оценка на практических занятиях |
| Применять оборудование с электроприводом | экспертная оценка на практических занятиях |
| Подбирать по справочным материалам приборы и устройства электронной техники с определенными параметрами и характеристиками | экспертная оценка на практических занятиях |
| Определять марки основных материалов по внешним признакам и маркировке | экспертная оценка на практических занятиях |
| Выбирать материалы для профессиональной деятельности | экспертная оценка на практических занятиях |
| знания:  основные сведения по электротехнике, необходимые для работы с электроприборами, электрооборудованием, электромеханическим инструментом и источником постоянного и переменного тока по профессиональной деятельности | текущий контроль в форме устного или письменного опроса, защиты отчетов по лабораторным и практическим занятиям, оценка сообщений или презентаций |
| Принципиальные и электромонтажные схемы подводок питания к электрическим приборам, порядок их демонтажа и монтажа | текущий контроль в форме устного или письменного опроса, защиты отчетов по лабораторным и практическим занятиям, оценка сообщений или презентаций |
| Общую классификацию материалов, их характерные свойства, области применения | текущий контроль в форме устного или письменного опроса, защиты отчетов по лабораторным и практическим занятиям, оценка сообщений или презентаций |
| Наименование, маркировку материалов, из которых изготовляются детали машин и механизмов | текущий контроль в форме устного или письменного опроса, защиты отчетов по лабораторным и практическим занятиям, оценка сообщений или презентаций |
| Аппаратуру защиты электродвигателей, защиту от короткого замыкания, заземление, зануление. | текущий контроль в форме устного или письменного опроса, защиты отчетов по лабораторным и практическим занятиям, оценка сообщений или презентаций |

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Дата внесения изменения | № страницы | До внесения изменения | После внесения изменения |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |