МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ХАБАРОВСКИЙ ТЕНИКУМ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА А.С. ПАНОВА»

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.03. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава

г. Хабаровск, 2020 г.

Программа дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по профессии 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 02.08.2013 г. № 696, зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013 г. № 29751.

Организация-разработчик: КГБ ПОУ ХТТТ

Разработчики программы:

преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Сыч Н.В.

Программа утверждена на заседании ПЦК Протокол от \_\_.\_\_.\_\_\_\_ г. №\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А.Кухаренко

Согласовано

И.о. 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**

Электротехника

**1.1. Область примерной программы**

Программа учебной дисциплины является частью профессиональной подготовки квалифицированных рабочих и служащих в соответствии с ФГОС по профессии СПО 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава.

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

16269 Осмотрщик вагонов;

16275 Осмотрщик-ремонтник вагонов;

18540 Слесарь по ремонту подвижного состава.

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

дисциплина общепрофессионального цикла.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- рассчитывать основные параметры электрических схем;

- использовать в работе электроизмерительные приборы;

- применять оборудование с электроприводом;

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы электротехники, электроники, механики, гидравлики, автоматики в пределах выполняемой работы;

- правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании;

- аппаратуру защиты электродвигателей;

- защиту от короткого замыкания;

- заземление, зануление.

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование результата обучения |
| ПК 1.1 | Выявлять неисправности основных узлов оборудования и механизмов подвижного состава |
| ПК 1.2 | Проводить демонтаж, монтаж, сборку и регулировку узлов и механизмов подвижного состава |
| ПК 1.3 | Проводить ремонт узлов, механизмов и изготовление отдельных деталей подвижного состава |
| ПК 2.1 | Выполнять работу на стендах, измерительных установках для исследования состояния узлов и механизмов подвижного состава |
| ПК 2.2 | Проводить испытания узлов и механизмов подвижного состава |
| 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 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| 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) |

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

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

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 50 часов;

самостоятельной работы обучающегося — 24 часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Объем часов |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 74 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 50 |
| в том числе |  |
| Теоретические занятия | 25 |
| лабораторные и практические занятия | 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 «Электротехника»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов  ТО | Объем часов  ПР | Объем часов  СР | Уровень освоения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Раздел 1. Электрические цепи | | 44 | | | |
| Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока | Содержание учебного материала  Общие сведения. Электрическая проводимость. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления от температуры.  Основные элементы электрических цепей: источники и приемники электрической энергии. Мощность. КПД.  ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Режим работы электрических цепей: номинальный, холостого хода, короткого замыкания.  Основы расчета электрических цепей постоянного тока. Условные обозначения на электрических схемах согласно государственным стандартам; составляющие разветвленной цепи: ветви, узлы, контуры. Законы Кирхгофа.  Использование резисторов в регулировании тока в электрической цепи, мостовая схема соединения резисторов | 2 |  |  | 2 |
| Лабораторная работа  Изучение принципа сборки электрических схем. Расчет основных параметров электрических схем. Снятие показаний электроизмерительных приборов. Проверка закона Ома. Проверка закона Кирхгофа |  | 2 |  |  |
| Практическое занятие  Соединение резисторов. Применение закона Ома и законов Кирхгофа для расчета цепей постоянного тока |  | 2 |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Подготовка к практическим и лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям. Составление конспекта по темам, предложенным преподавателем для самостоятельного изучения с использованием специальной технической, дополнительной литературы и интернет-ресурсов.  Примерные темы:  1. Основные элементы электрических цепей.  2. Источники и приемники электрической энергии на подвижном составе железных дорог.  Выполнение индивидуальных домашних заданий (подготовка сообщений или презентаций) по темам:  1. Выбор сечения провода в зависимости от допустимого тока.  2. Расчет параметров и чтение электрических схем |  |  | 4 |  |
| Тема 1.2. Электромагнетизм | Содержание учебного материала  Магнитное поле: основные свойства и характеристики.  Магнитная цепь. Электромагниты и их практическое применение.  Электромагнитная индукция. ЭДС, индуктированная в контуре при изменении магнитного потока, сцепленного с контуром.  Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Взаимная индукция | 4 |  |  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся  Составление конспекта по темам, предложенным преподавателем для самостоятельного изучения с использованием специальной технической, дополнительной литературы и интернет-ресурсов.  Примерные темы:  1. Вихревые токи. Применение и борьба с вихревыми токами.  2. Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора.  3. Магнитная цепь.  4. Электромагниты и их практическое применение на подвижном составе железных дорог |  |  | 1 |  |
| Тема 1.3. Однофазные цепи переменного тока | Основные сведения о синусоидальном токе. Виды сопротивлений. Способы соединений. Технико-экономическое значение коэффициента мощности в электрических системах, использование конденсаторов для компенсации реактивной мощности | 2 |  |  | 2 |
| Лабораторная работа  Исследование неразветвленной и разветвленной цепей переменного тока. Получение резонанса токов и резонанса напряжений |  | 2 |  |  |
| Практическое занятие  Расчет цепи переменного тока |  | 2 |  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся  Оформление отчета по лабораторным и практическим занятиям |  |  | 1 |  |
| Тема 1.4. Трехфазные электрические цепи | Содержание учебного материала  Получение трехфазной синусоидальной ЭДС, трехфазная цепь. Способы соединения обмоток генератора.  Способы соединения обмоток потребителя. Фазные и линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Мощность трехфазной системы | 2 |  |  |  |
| Лабораторная работа  Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой» и «треугольником» |  | 1 |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Выполнение индивидуальных домашних заданий по подбору в технической литературе информации об аварийных режимах работы в трехфазных цепях. Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию |  |  | 4 |  |
| Тема 1.5. Электрические измерения. Измерительные приборы | Содержание учебного материала  Классификация средств измерений. Условные обозначения на электроизмерительных приборах.  Измерение тока и напряжения; приборы и схемы измерения тока и напряжения, расширение пределов измерений. Измерение мощности и энергии | 3 |  |  |  |
| Практические занятия  Применение различных электроизмерительных приборов (по профилю профессии). Подбор по справочным материалам приборов и устройств электронной техники с определенными параметрами и характеристиками (по профилю профессии). Ознакомление с методами измерения сопротивлений с применением омметра и измерительного моста. Расчет электрических цепей |  | 6 |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Подготовка сообщений или создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.  Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:  1. Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, приборов электромагнитной системы, приборов электродинамической и ферромагнитной систем, их применение.  2. Погрешность измерительных приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов |  |  | 6 |  |
| Раздел 2. Электромеханика | | 26 | | | |
| Тема 2.1. Электрические машины переменного тока | Содержание учебного материала  Назначение, классификация. Получение вращающегося магнитного поля.  Принцип работы трехфазного асинхронного двигателя.  Понятие об однофазном асинхронном двигателе.  Синхронные машины: устройство, рабочий процесс синхронного генератора, синхронная машина в режиме двигателя. Области применения | 4 |  |  |  |
| Лабораторная работа  Исследование работы однофазного трансформатора. Исследование трехфазного асинхронного двигателя |  | 4 |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Составление конспекта по темам, предложенным преподавателем для самостоятельного изучения с использованием специальной технической, дополнительной литературы и интернет-ресурсов.  Примерные темы:  1. Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора.  2. Магнитная цепь. Электромагниты и их практическое применение |  |  | 4 |  |
| Тема 2.2. Электрические машины постоянного тока | Содержание учебного материала  Генератор постоянного тока.  Двигатели постоянного тока; правила пуска, остановки, уравнение рабочего процесса; регулирование скорости; типы двигателей. Применение машин постоянного тока на электрифицированном транспорте. Аппаратура защиты электродвигателей. Охрана труда при эксплуатации электродвигателей. Защита от короткого замыкания. Заземление. Зануление | 4 |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Подготовка к защите отчетов по практическим занятиям с использованием технической и специальной литературы |  |  | 2 |  |
| Тема 2.3. Электропривод | Содержание учебного материала  Понятие об электроприводе, виды электропривода (одиночный, групповой, многодвигательный). Управление электроприводом. Пуск, реверсирование, остановка. Применение оборудования с электроприводом на подвижном составе железных дорог | 4 |  |  |  |
|  | Практическое занятие  Применение способов запуска электродвигателя постоянного тока и регулирования частоты вращения, пуска и методов регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. Применение оборудования с электроприводом (по профилю профессии) |  | 4 |  |  |
|  | Контрольная работа по итогам освоения  раздела 1 и 2 |  | 2 |  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся  Составление конспекта по темам, предложенным преподавателем для самостоятельного изучения с использованием специальной технической и дополнительной литературы  Примерные темы:  1. Общие сведения об основных системах контроля и управления.  2. Датчики: реостатные, индуктивные, термоэлектрические.  Подготовка к контрольной работе и экзамену |  |  | 2 |  |
|  | Экзамен |  |  |  |  |
|  |  | 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.Грищенко А.В., Стрекопытов В.В. Электрические машины и преобразователи подвижного состава. М.: Издательский центр «Академия», 2015.

2.Данилов И.А. Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. М.: «Высшая школа», 2015.

3.Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники. М.: Издательский центр «Академия», 2015.

4.Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. М.: Издательский центр «Академия», 2015.

5.Новиков П.Н., Кауфман В.Я., Толчеев О.В. и др. Задачник по электротехнике. М.: Академия, 2016.

6.Частоедов Л.А. Электротехника: Учебное пособие для студентов тех-никумов и колледжей железнодорожного транспорта. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2014.

Дополнительные источники:

1.Атабеков Г.И. Основы теории цепей. СПб.: Лань, 2015.

2.Мишкович В.И. и др. Практикум по электротехнике и электронике Ростов н/Д: Феникс, 2015 .

3.Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. М.: ИЦ «Академия», 2014.

4.Прошин В.М. Рабочая тетрадь к лабораторно-практическим работам по электротехнике. М.: ИЦ «Академия», 2014.

Электронные образовательные ресурсы (КОП)

1.Электрические машины постоянного тока. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2015.

2.Электротехника (постоянный ток). М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2015.

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:  рассчитывать основные параметры электрических схем | экспертная оценка на практических занятиях |
| использовать в работе электроизмерительные приборы | 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 |
| знания:  основ электротехники, электроники, механики, гидравлики, автоматики в пределах выполняемой работы | текущий контроль в форме устного или письменного опроса, защиты отчетов по ла-бораторным и практическим занятиям, оценка сообщений или презентаций |
| правил пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании | текущий контроль в форме устного или письменного опроса, защиты отчетов по лабораторным и практическим занятиям, оценка сообщений или презентаций |
| аппаратуры защиты электродвигателей защиты от короткого замыкания заземления, зануления | 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 |  |  |  |  |