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.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте

(по видам)

Хабаровск, 2020 г.

Программа общепрофессиональной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте, утвержденного приказом Министерства образовании и науки РФ от 22 апреля 2014 года № 376 (базовая подготовка).

Организация-разработчик: КГБ ПОУ ХТТТ

Разработчики программы:

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

(подпись)

преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кухаренко Е.А.

Программа утверждена на заседании предметно- цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей

от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г

Протокол заседания №\_\_\_\_

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Кухаренко Е.А.

Согласовано с И. о. зам. директора по УПР

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. О. Оспищева

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы дисциплины

2. Структура и содержание дисциплины

3. Условия реализации дисциплины

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

5.Лист изменений и дополнений, внесенных в программу дисциплины

**1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Область применения программы**

Программа дисциплины является основной частью программы подготовки служащих среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Программа дисциплины может быть использована в программах дополнительного профессионального образования (в программах повышения квалификации и переподготовки) рабочих по профессии: 17244

17244 Приемосдатчик груза и багажа

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

- дисциплина общепрофессионального цикла.

**1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить расчет параметров электрических цепей;

- собирать электрические схемы и проверять их работу:

- читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;

- определять тип микросхем по маркировке;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- методы преобразования электрической энергии;

- сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;

- преобразование переменного тока в постоянный;

усиление и генерирование электрических сигналов.

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 135 часов,

в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 14 часов;

- самостоятельной работы обучающегося 121 час.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимися видов профессиональной деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование результата обучения |
| ПК 1.1 | Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками |
| ПК 1.2 | Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций |
| ПК 2.2 | Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов |
| ПК 2.3 | Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса |
| ОК 01 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 02 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| ОК 03 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| ОК 04 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 05 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 06 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| ОК 07 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий |
| ОК 08 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации |
| ОК 09 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности |
| ОК 10 | Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Объем часов |
| Максимальная учебная нагрузка | 135 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка | 14 |
| в том числе: |  |
| теоретические занятия | 7 |
| лабораторные работы | 3 |
| практические занятия | 4 |
| Домашняя контрольная работа | 5 |
| Консультации | 8 |
| Самостоятельная работа обучающегося | 121 |
| Итоговая аттестация в форме экзамена | |

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | | Объем часов  ТО | Объем часов  ПЗ | Объем часов  СР | | Уровень освоения |
| 1 | | 2 | | | 3 |  |  | | 4 |
|  |  | | Раздел 1. Электротехника | 4 | | 4 | | 71 |  |
| Тема 1.1 Электрическое поле | | Содержание учебного материала  Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Типы диэлектриков. Электрическая емкость. Конденсаторы. | | |  |  |  | | 2 |
| Самостоятельная работа  Диэлектрики, применение конденсаторов | | |  |  | 8 | |
| Тема 1. 2 Электрические цепи постоянного тока | | Содержание учебного материала  Электрическая цепь и еѐ элементы. Режимы работы электрической цепи. Электрический ток, его величина, направление, единицы измерения. Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление и электрическая проводимость, единицы измерения Зависимость электрического сопротивления от температуры. Закон Ома для участка и полной цепи. Работа и мощность электрического тока. Преобразование электрической энергии в тепловую, закон Джоуля-Ленца. Последовательное, параллельное, смешанное соединение приемников электрической энергии. Законы Кирхгофа. Расчет простых электрических цепей постоянного тока. | | |  |  |  | | 2 |
| Практическая работа  Расчет простых разветвленных электрических цепей | | |  |  |  | |
| Лабораторная работа  Инструктаж по технике безопасности.  Организация лабораторных работ  Лабораторная работа  Измерение потери напряжения в двухпроводной линии | | |  |  |  | |
| Лабораторная работа  Изучение смешанного соединения приемников электрической энергии и проверка законов Ома и Кирхгофа | | |  |  |  | |
| Самостоятельная работа  Методы расчета электрических цепей с использованием законов Ома и Кирхгофа. | | |  |  | 8 | |
| Тема 1. 3 Электромагнетизм | | Содержание учебного материала  Основные свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства ферромагнитных материалов. Закон электромагнитной индукции. Движение прямолинейного проводника в магнитном поле. Принцип Ленца. Потокосцепление. Индуктивность и явление самоиндукции. Взаимная индукция. Магнитная цепь. Расчет магнитной цепи. | | |  |  |  | | 2 |
| Лабораторная работа  Измерение магнитной индукции и магнитной напряженности  Лабораторная работа  Изучение с помощью электронного осциллографа явление гистерезиса | | |  |  |  | |
| Самостоятельная работа  Электромагниты их применение. | | |  |  | 8 | |
| Тема 1. 4 Электрические измерения и электроизмерительные приборы | | Содержание учебного материала  Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительных приборах. Прямые и косвенные измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Погрешности измерений. Класс точности электроизмерительных приборов. Измерение напряжения и тока. Магнитоэлектрический и электромагнитный измерительные механизмы. Схемы включения ваттметров. Индукционные счетчики. Измерение электрического сопротивления постоянному току; методы вольтметра-амперметра, мостовой. Магнитоэлектрический осциллограф. Электронный осциллограф. Электрические измерения неэлектрических величин. | | |  |  |  | | 2 |
| Лабораторная работа  Поверка вольтметра (амперметра) путем сравнения с контрольными приборами (образцовые)  Лабораторная работа  Измерение сопротивления с помощью амперметра, вольтметра, омметра и мегомметра | | |  |  |  | |
| Самостоятельная работа  Определение технических характеристик приборов, цены деления одно- и многопредельных приборов. | | |  |  | 8 | |
| Тема 1. 5 Электрические цепи переменного тока | | Содержание учебного материала  Синусоидальный переменный ток. Параметры и форма представления переменных ЭДС, напряжения, тока и магнитного потока. Получение переменной ЭДС. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности, с емкостью. Закон Ома для этих цепей. Векторные диаграммы напряжение и тока. Неразветвленная цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным элементами. Условия возникновения резонанса напряжения. Векторные диаграммы. Активная. реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Разветвленная цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным элементами. Условия возникновения и особенности резонанса токов. Векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности и способы его повышения. | | |  |  |  | | 2 |
| Лабораторная работа  Изучение неразветвленной цепи переменного тока, содержащую сопротивление, индуктивность, емкость | | |  |  |  | |
| Самостоятельная работа  Способы повышения коэффициента мощности. | | |  |  | 8 | |
| Тема 1. 6  Трехфазные электрические цепи | | Содержание учебного материала  Принцип получения трехфазной ЭДС. Основные элементы трехфазной системы. Соединение обмоток генератора и потребителя звездой. Соотношения между линейными и фазными величинами. Векторная диаграмма напряжение и токов. Симметричная и несимметричная нагрузка. Нейтральный провод и его значение. Трех- и четырех проводные цепи. Соединение обмоток генератора и потребителя треугольником. Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузка. Мощность трехфазной системы. | | |  |  |  | | 2 |
| Лабораторная работа  Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой при симметричной и несимметричной нагрузках | | |  |  |  | |
| Самостоятельная работа.  Выбор схем соединения осветительной и силовой нагрузок при включении их в трехфазную цепь.  Соединение нагрузки треугольником. Мощность трехфазного тока | | |  |  | 8 | |
| Тема 1. 7 Трансформаторы | | Содержание учебного материала  Назначение, классификация и область применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Основные параметры. Коэффициент трансформации. Режимы работы трансформатора. Потери энергии и КПД трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. | | |  |  |  | | 2 |
| Лабораторная работа  Испытание однофазного трансформатор | | |  |  |  | |
| Самостоятельная работа.  Измерительные трансформаторы, автотрансформаторы, сварочные трансформаторы. | | |  |  | 8 | |
| Тема 1. 8. Электрические машины переменного тока | | Содержание учебного материала  Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Понятие о скольжении. ЭДС, сопротивление и токи в обмотках статора и ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверс асинхронного двигателя. Механическая характеристика. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя. Однофазный двигатель. Особенности конструкции синхронных генераторов. Рабочие характеристики синхронного генератора | | |  |  |  | | 2 |
| Лабораторная работа  Исследование рабочих характеристик трехфазного асинхронного двигателя. | | |  |  |  | |
| Самостоятельная работа.  Определение КПД и коэффициента мощности асинхронного двигателя | | |  |  | 8 | |
| Тема 1. 9 Электрические машины постоянного тока | | Содержание учебного материала  Назначение, область применения, устройство и принцип действия машин постоянного тока. Принцип обратимости. ЭДС обмотки якоря. Реакция якоря. Генераторы постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, характеристики. Двигатели постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, характеристики. | | |  |  |  | | 3 |
| Лабораторная работа  Исследование генератора с независимым возбуждение | | |  |  |  | |
| Самостоятельная работа.  Определение КПД и потери энергии машин постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Характеристики. Пуск двигателей, регулирование частоты вращения | | |  |  | 7 | |
|  |  | | Раздел 2. Электроника | 3 | | 3 | | 50 |  |
| Тема 2.1  Полупроводниковые приборы | | Содержание учебного материала  Физические основы электроники. Электронные приборы. Электропроводность проводников, образование и свойства p - n перехода, вольтамперная характеристика p - n перехода, виды пробоя. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Тиристоры. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы: принцип работы, маркировка, область применения. | | |  |  |  | | 2 |
| Самостоятельная работа.  Изучение фотоэлектронных приборов: диодов, тиристоров, транзисторов | | |  |  | 10 | |
| Тема 2.2.  Электронные устройства | | Содержание учебного материала  Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Структурная схема выпрямителя. Одно- и двух полупериодные выпрямители. Стабилизаторы. | | |  |  |  | | 2 |
| Практическая работа  Выбор диодов для схем выпрямителе | | |  |  |  | |
| Лабораторная работа  Исследование схем 1ПП выпрямителя  Лабораторная работа  Исследование схем 2ПП выпрямителя | | |  |  |  | |
| Самостоятельная работа  Изучить различные виды фильтров, стабилизаторов, инверторов. | | |  |  | 10 | |
| Тема 2.3.  Усилители | | Содержание учебного материала  Основные технические характеристики электронных усилителей. Классификация усилителей. Виды искажения входного сигнала. Усилительный каскад по схеме с ОЭ. Температурная стабилизация. Обратная связь в усилителях. | | |  |  |  | | 3 |
| Самостоятельная работа.  Усилители мощности. Многокаскадные усилители. Операционные усилители | | |  |  | 10 | |
| Тема 2.4.  Измерения в цепях переменного тока высокой частоты | | Содержание учебного материала  Генераторы синусоидальных колебаний. Переходные процессы в RC-цепях. Импульсные генераторы. | | |  |  |  | | 3 |
| Самостоятельная работа.  Электронные вольтметры. Осциллографы - реферат | | |  |  | 10 | |
| Тема 2.5.  Элементы цифровых электронных цепей | | Содержание учебного материала  Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Генераторные преобразователи. Исполнительные элементы. Электромагнитное реле. Триггеры, электронные ключи | | |  |  |  | | 3 |
| Лабораторная работа  «Исследование работы логических элементов: И; ИЛИ; НЕ | | |  | 2 |  | |
| Самостоятельная работа.  Измерительные преобразователи. Параметрические, генераторные | | |  |  | 10 | |
|  | | Итоговый зачет в форме экзамена | | | 7 | 7 | 121 | |  |
|  | | Всего | | |  |  |  | |  |
|  | | Итого | | | 135 |  |  | |  |

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 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «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 реализации программы**

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

**3.2.1. Печатные издания**

Основные источники:

1.Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. – М.: Издательский центр «Академия», 2015 2. Петленко Б.И., Крашенинников А.В., Иньков Ю.М. Электротехника и электроника. – М., Издательский центр «Академия», 2016.

Дополнительные источники:

1. Лоторейфук Е.А. Теоретические основы электротехники: учебник. – М., ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2016.

2. Ярочкина Г.В. Электротехника: рабочая тетрадь. – М.: Издательский центр «Академия», 2016

3. Отечественные журналы: «Электротехника»

Интернет – ресурсы:

1. Электротехническая библиотека: http://electrolibrary.narod.ru

1. Википедия. Свободная энциклопедия. Форма доступа http//ru.wikipedia.org 2. «Электро» - форма доступа www.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:  - производить расчет параметров электрических цепей | Экспертная оценка на практических занятиях |
| - собирать электрические схемы и проверять их работу | Экспертная оценка на практических занятиях |
| - читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов | Экспертная оценка на практических занятиях |
| - определять тип микросхем по маркировке | Экспертная оценка на практических занятиях |
| Знания:  - методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в  электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров | Текущий контроль в форме устного или письменного опроса, защиты отчетов по лабораторным и практическим занятиям, оценка сообщений или презентаций |
| - преобразование переменного тока в постоянный | Текущий контроль в форме устного или письменного опроса, защиты отчетов по лабораторным и практическим занятиям, оценка сообщений или презентаций |
| - усиление и генерирование электрических сигналов | 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**

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