**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**к ОПОП-П по специальности**

**23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)**

**Рабочая программа дисциплины**

# «ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 3](#_Toc156825287)

[1. Общая характеристика 4](#_Toc156825288)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 4](#_Toc156825289)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 4](#_Toc156825290)

[2. Структура и содержаниес электрОтехника и электроника 4](#_Toc156825291)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 4](#_Toc156825292)

[2.2. Содержание дисциплины 5](#_Toc156825293)

[2.3. Курсовой проект (работа) 6](#_Toc156825295)

[3. Условия реализации электрОтехника и электроника 7](#_Toc156825296)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 7](#_Toc156825297)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 7](#_Toc156825298)

[4. Контроль и оценка результатов освоения электрОтехника и электроника 7](#_Toc156825299)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП. 03 Электротехника и электроника»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Электротехника и электроника»: изучение основных законов, принципов, методов исследования электромагнитных явлений и процессов в электрических и электронных устройствах.

Учебная дисциплина ОП.03 Электротехника и электроника является обязательной частью профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудовании (по отраслям).

Дисциплина «электротехника и электроника» включена в обязательную часть профессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен[[1]](#footnote-1):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,**  **ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК 01 | - распознавать задачу и/или проблему  в профессиональном и/или социальном контексте  - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части  - определять этапы решения задачи-  - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  - составлять план действия  - определять необходимые ресурсы  - владеть актуальными методами работы  в профессиональной и смежных сферах  - реализовывать составленный план  - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | -актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте  - алгоритмы выполнения работ  в профессиональной и смежных областях  - методы работы в профессиональной и смежных сферах;  - структуру плана для решения задач  - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | *-* |
| ОК 02 | определять задачи для поиска информации  - определять необходимые источники информации  - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию  - выделять наиболее значимое в перечне информации  - оценивать практическую значимость результатов поиска  - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  - использовать современное программное обеспечение  - использовать различные цифровые средства  для решения профессиональных задач | -номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  - приемы структурирования информации  - приемы структурирования информации  - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации  - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности  в том числе с использованием цифровых средств | *-* |
| ПК 2.3 | Применять информационно-коммуникационные технологии при составлении отчетной документации по диагностике двигателей  Заполнять форму диагностической карты автомобиля | -Устройство и принцип действия электрических машин и электрооборудования автомобилей  -Устройство и конструктивные особенности узлов и элементов электрических и электронных систем  -Назначение и взаимодействие узлов и элементов электрических и электронных систем  -Знание форм и содержание учетной документации  -Характеристики и правила эксплуатации вспомогательного оборудования  -Устройство, расположение, приборов электрооборудования, приборов электрических и электронных систем автомобиля  -Технологические процессы разборки-сборки электрооборудования, узлов и элементов электрических и электронных систем  -Характеристики и порядок использования специального инструмента, приспособлений и оборудования  -Назначение и содержание каталогов деталей  -Меры безопасности при работе с электрооборудованием и электрическими инструментами  -Основные неисправности элементов и узлов электрических и электронных систем, причины и способы устранения  -Средства метрологии, стандартизации и сертификации  -стройство и конструктивные особенности узлов и элементов электрических и электронных систем  -Технологические требования для проверки исправности приборов и элементов электрических и электронных систем  -Порядок работы и использования контрольно- измерительных приборов  Основные неисправности элементов и узлов электрических и электронных систем, причины и способы устранения  -Способы ремонта узлов и элементов электрических и электронных систем  -Технологические процессы разборки-сборки ремонтируемых узлов электрических и электронных систем  Характеристики и порядок использования специального инструмента, приборов и оборудования  -Требования для проверки электрических и электронных систем и их узлов  -Технические условия на регулировку и испытания узлов электрооборудования автомобиля  -Технологию выполнения регулировок и проверкиэлектрических и электронных систем | -Подготовка автомобиля к ремонту  -Оформление первичной документации для ремонта  -Демонтаж и монтаж узлов и элементов электрических и электронных систем, автомобиля, их замена  -Проверка состояния узлов и элементов электрических и электронных систем соответствующим инструментом и приборами  -Ремонт узлов и элементов электрических и электронных систем  -Регулировка, испытание узлов и элементов электрических и электронных систем |

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей дисциплины** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практ. подготовки** |
| Учебные занятия[[2]](#footnote-2) | 80 | 20 |
| Самостоятельная работа | 4 | 4 |
| Промежуточная аттестация в *форме (диф.зачет,)* | 2 | 2 |
| Всего | **90** | **60** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий,** *курсовая работа (проект)* | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Введение** | **Содержание**. | **2** | **Уок 01** |
| История развития электротехники. Роль электрической энергии в жизни современного общества |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Формулировка … |  |
| Формулировка… |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
| **Раздел 1. Электротехника** | | **62** |  |
| **Тема 1.1. Электрическое поле** | **Содержание**. |  | **Уок 01**  **Уок. 02**  **ПК 2.3** |
| Основные свойства и характеристики электрического поля**.** Проводники и диэлектрики. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. | **2** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Расчёт параметров конденсаторов | 4 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
|  | |  |  |
| **Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.** | **Содержание** |  | **Уок 01**  **Уок. 02**  **ПК 2.3** |
| Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Расчёт простых электрических цепей. Закон Джоуля – Ленца. Последовательное и параллельное соединения. Работа и мощность электрического тока. Законы Кирхгофа. | **4** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| «Проверка закона Ома для участка цепи» | **2** |
| «Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением» | **2** |
| Расчёт параметров постоянного тока. | **8** |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** *по поиску и применению учебной информации:*построение графиков движения тел координатным, векторным способом. |  |
| **Тема 1.3. Электромагнетизм.** | **Содержание** |  | **Уок 01**  **Уок. 02**  **ПК 2.3** |
| Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная индукция. Общие сведения о магнитных цепях. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. | **4** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Формулировка … | 4 |
| Формулировка… | 4 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  решение задач по образцу |  |
| **Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока** | **Содержание** |  | **Уок 01**  **Уок. 02**  **ПК 2.3** |
| Основные характеристики цепей переменного тока. Свойства активного, индуктивного, емкостного элементов в цепи переменного тока. Методы расчёта цепей с активным и реактивными элементами. Правило левой руки. Неразветвленные цепи переменного тока. Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме. Электрическая цепь с последовательным соединением элементов. Разветвлённые цепи переменного тока. | **1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| «Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности» | **2** |
| Расчёт однофазной цепи переменного тока. | **2** |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 1.5 Трёхфазные цепи.** | **Содержание** |  | **Уок 01**  **Уок. 02**  **ПК 2.3** |
| Соединение обмоток трёхфазного генератора. «звездой», «треугольником». | **1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Расчёт трёхфазной цепи | **4** |
| «Исследование работы трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой» и «треугольником» | **2** |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
| **Тема 1.6. Электрические измерения** | **Содержание** |  | **Уок 01**  **Уок. 02**  **ПК 2.3** |
| Средства измерения электрических машин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность измерения | 1 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Измерение физических величин измерительными приборами. | **2** |
| Формулировка… |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
| **Тема 1.7. Трансформаторы** | **Содержание** |  | **Уок 01**  **Уок. 02**  **ПК 2.3** |
| Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов. Холостой ход, короткое замыкание, работа под нагрузкой. Принцип действия и устройство трёхфазного трансформатора. | **1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Расчёт параметров трансформаторов | **2** |
| «Испытание однофазного трансформатора» | **2** |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
| **Тема 1.8. Электрические машины переменного тока** | **Содержание** |  | **Уок 01**  **Уок. 02**  **ПК 2.3** |
| Основные параметры и характеристики трёхфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трёхфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель. Понятие о скольжении. Использование трёхфазных асинхронных двигателей для привода машин и механизмов на асфальтобетонных и других заводах. Понятие об однофазных асинхронных двигателях. Использование этих двигателях в ручных электрических машинах, применяемых при дорожных и строительных работах. Синхронные машины, генераторы, передвижные электростанции. | 1 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| «Испытание трёхфазного двигателя с короткозамкнутым ротором» | **2** |
|  |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
| **Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока** | **Содержание** |  | **Уок 01**  **Уок. 02**  **ПК 2.3** |
| Устройство и принцип действия машин постоянного тока: генераторов и двигателей. Основные характеристики машин постоянного тока. классификация, схемы включения обмотки возбуждения, механические и рабочие характеристики. Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение. Потери энергии и КПД постоянного тока. | 1 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Расчёт машин постоянного тока | **2** |
| «Испытание работы машин постоянного тока». | **2** |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
| **Тема 1.10. Основы электропривода** | **Содержание** |  | **Уок 01**  **Уок. 02**  **ПК 2.3** |
| Классификация электроприводов, режимы работы. Пускорегулирующая и защитная аппаратура. | 1 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Формулировка … |  |
| Формулировка… |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
| **Тема 1.11. Передача и распределение электрическое энергии.** | **Содержание** |  | **Уок 01**  **Уок. 02**  **ПК 2.3** |
| Принципы работы проводов и кабелей. Электроснабжение промышленных предприятий, Трансформаторные подстанции. Электрические сети промышленных предприятий. Современные схемы электроснабжение промышленных предприятий от энергетической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.  Электрические сети промышленных предприятий. Защитное заземление и защита цепей электроснабжения. | 1 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Простейшие схемы электроснабжения. | **4** |
|  |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
| **Раздел 2. Электроника** | | ***14*** |  |
| **Тема 2.1 Полупроводниковые приборы.** | **Содержание** |  | **Уок 01**  **Уок. 02**  **ПК 2.3** |
| Электрофизические свойства полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Образование и свойства р-п перехода. Принцип работы и применение полупроводниковых диодов, транзисторов. | 1 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
|  |  |
|  |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
| **Тема 2.2. Выпрямители.** | **Содержание** |  | **Уок 01**  **Уок. 02**  **ПК 2.3** |
| Принцип построения выпрямителей. Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Основные сведения о выпрямителях. Однофазные выпрямители: схемы, принцип действия, графическая иллюстрация работы, основные соотношения между электрическими величинами. | **1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| «Исследование работы выпрямителя» | **3** |
| Формулировка… |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
| **Тема 2.3. Основы микроэлектроники** | **Содержание** |  | **Уок 01**  **Уок. 02**  **ПК 2.3** |
| Основные направления развития микроэлектроники. Классификация устройств микроэлектроники. Применение. | **1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Формулировка … |  |
| Формулировка… |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
| **Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы.** | **Содержание** |  | **Уок 01**  **Уок. 02**  **ПК 2.3** |
| Основные понятия об электронном генераторе, условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронно-лучевая трубка, Электронный осциллограф, его назначение. Электронный вольтметр. | **1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Изучение принципов работы электро измерительных приборов | 5 |
| **Тема 2.5 Основы устройства и работы электронных систем зажигания.** | **Содержание** |  | **Уок 01**  **Уок. 02**  **ПК 2.3** |
| Теоретические основы работы системы зажигания на бензиновых двигателях. Функции, устройства и работа транзисторного коммутатора и датчиков |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Функции, устройства и работа транзисторного коммутатора и датчиков | 2 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией* |  |
| **Консультация** | **Содержание** | **10** |  |
| Дидактическая единица. |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  *Подготовка к зачёту* | *4* |
| ***Промежуточная аттестация дифференцированный зачёт*** | | ***2*** |  |
| **Всего** | | **90** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Электротехники и электроники, *оснащенный* в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1.Наименование.

1. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования - 8 –е издание., стер.-М. Издательский центр «Академия», 1015. – 480 с.
2. В.А. Кузовкин, В.В.Филатов, -Электротехника и электроника: учебник СПО – М. : Издательство Юрайт, 2019. -431 с. – (Серия: Профессиональное образование).

***3.2.2. Дополнительные источники***

1.Наименование.

1. Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шикарзянов Ф.Н. Электротехника: Учебное пособие для проф.тех.училищ. - М.: Издательский центр "Академия", 2010

2. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники; Учебное пособие для профессиональных училищ. лицеев и колледжей. -Ростов-на-Дону: Феникс.2010.

3. Гальпелин М.Ф. Электротехника и электроника: Учебное пособие. -М.:Форум,2007.

4. Прошин В.М.Рабочая тетрадь для лабораторных и практических работ по электротехнике.

5. Курочкина Г.В., Володарская А.А. Рабочая тетрадь по электротехнике для НПО. -М.: Издательский центр "Академия", 2008.

1. Ф.Е. Евдокимов Общая электротехника: Учеб. Для учащ. Неэлектротехн.спец.техникумов- 3-е изд.,испр.-М.: Высш.шк., 2004.-367 с. : ил.

Интернет-ресурсы:

1. Информация по теме "Электрические цепи постоянного тока" Форма доступа:

http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/theory.html

2. Электронный учебник по курсу"Общая электротехника". Формадоступа: http: / / elib.ispu.ru/library/electro 1 / index.htm

3. Электронный учебник по курсу "Электроника схемотехника". Формадоступа: http:www.toe.stf.mrsu. ru/demoversia/book/index.htm

4. Мультимедийный курс " В мир электричества как в первый раз". Форма доступа:http://www.eltray.com.

5. Учебник "Электротехника с основами электроники". Форма доступа:

http://www.twirpx.com/file/229100/

6. Коллекция: естественнонаучные эксперименты. Форма доступа :

http://www.experiment.edu.ru.

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| Знает: -актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить  - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте  - алгоритмы выполнения работ  в профессиональной и смежных областях  - методы работы в профессиональной и смежных сферах;  - структуру плана для решения задач  - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности  Умеет:  - распознавать задачу и/или проблему  в профессиональном и/или социальном контексте  - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части  - определять этапы решения задачи-  - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  - составлять план действия  - определять необходимые ресурсы  - владеть актуальными методами работы  в профессиональной и смежных сферах  - реализовывать составленный план  - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | Подготовка автомобиля к ремонту  -Оформление первичной документации для ремонта  -Демонтаж и монтаж узлов и элементов электрических и электронных систем, автомобиля, их замена  -Проверка состояния узлов и элементов электрических и электронных систем соответствующим инструментом и приборами  -Ремонт узлов и элементов электрических и электронных систем  -Регулировка, испытание узлов и элементов электрических и электронных систем | - устный опрос;   * Фронтальный опрос; * Оценка контрольных работ; * наблюдение заходом выполнения лабораторных работ; * оценка выполнения лабораторных работ; * оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); * оценка тестовых заданий;   выполнение зачётных заданий |

1. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий* [↑](#footnote-ref-2)