|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | лого | **ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ**  **ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ**  **«АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ**  **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**  **(ГБПОУ АО «АГКПТ»)** | |

**Рабочая программа учебной дисциплины**

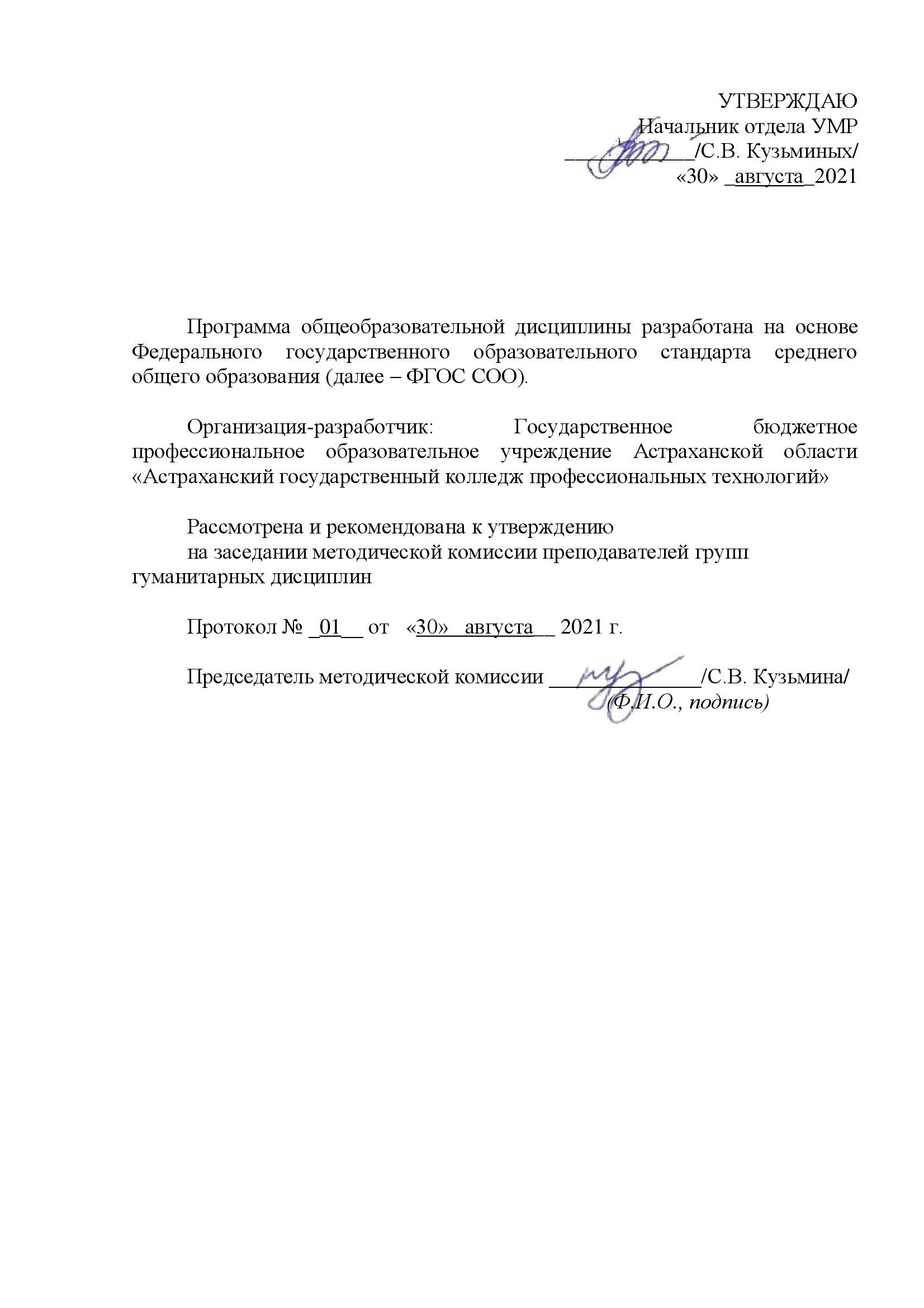
**ОП.03 Электротехника и электроника**

**по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт**

**двигателей, систем и агрегатов автомобилей**

Астрахань

2021



СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

2. Структура и содержание учебной дисциплины

3. Условия реализации программы учебной дисциплины

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

***ОП.03 Электротехника и электроника***

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный и профессиональный циклы как общепрофессиональная дисциплина.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| *ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10*  *ПК 1.1*  *ПК 2.1 -2.3* | Пользоваться электроизмерительными приборами  Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля  Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем | Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей  Компоненты автомобильных электронных устройств  Методы электрических измерений  Устройство и принцип действия электрических машин |
| *ЛР7* | Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. | |
| *ЛР11* | Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры | |
| *ЛР13* | Принимающий осознанный выбор профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; проявляющий отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем | |
| *ЛР 14* | Демонстрирующий готовность и способность к продолжению образования, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности | |
| *ЛР 17* | Демонстрирующий навыки эффективного обмена информацией и взаимодействия с другими людьми, обладающий навыками коммуникации | |
| *ЛР 20* | Выполняющий профессиональные навыки совместной работы, умение работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий | |
| *ЛР 21* | Содействующий сохранению традиций и поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации | |
| *ЛР 22* | Формирование личностных качеств, способствующих успешной  адаптации на региональном рынке труда | |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | 112 |
| **Объем образовательной программы** | 102 |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение (лекции, уроки, семинары) | 52 |
| практические занятия | 50 |
| курсовое проектирование |  |
| контрольные работы |  |
| **Самостоятельная работа** | 4 |
| **Промежуточная аттестация – диф.зачет** |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)** | | | | | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | | | | | **3** | **4** |
|  | | | | | | | |
| **Раздел 1 Электротехника** | | | | | | **50** |  |
| **Тема 1.1.**  **Электрическое поле** | Содержание учебного материала | | | | | 2 |
| 1 | | | | Электрическое поле. Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Устройство и назначение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Соединение конденсаторов. | 2 *ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10*  *ПК 1.1*  *ПК 2.1 -2.3* |
| Лабораторные работы | | | | | - |
| Практические занятия: | | | | | - |
| Контрольные работы | | | | | - |
| **Тема 1.2**  **Электрические цепи постоянного тока** | Содержание учебного материала | | | | | 2 | *ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10*  *ПК 1.1*  *ПК 2.1 -2.3* |
| 1 | Электрические цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи. Электрический ток. Физические основы работы источника ЭДС. Закон Ома для участка и полной цепи. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость. Зависимость сопротивления от температуры | | | |
| Лабораторные работы | | | | | - |
| Практические занятия: «Работа и мощность электрического тока. Преобразование электрической энергии в тепловую. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Соединения приёмников электроэнергии. Законы Кирхгофа», «Опытное подтверждение закона Ома. Изучение смешанного соединения резисторов.», «Определение электрической мощности и работы электрического тока. Определение коэффициента полезного действия цепи постоянного тока. Расчет цепей постоянного тока.» | | | | | 6 |
| Контрольные работы по дисциплине | | | | | - |
| **Тема 1.3**  **Магнитные цепи** | Содержание учебного материала | | | | | 2 | *ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10*  *ПК 1.1*  *ПК 2.1 -2.3* |
| 1 | | Электромагнетизм. Основные параметры магнитного поля. Магнитные материалы. Гистерезис. Применение ферро магнитных материалов. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Электромагниты и их применение. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. | | |
| Лабораторные работы | | | | | - |
| Практические занятия «Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимоиндукции в электротехнических устройствах.» | | | | | 2 |
| Контрольные работы | | | | | - |
| **Тема 1.4**  **Однофазные электрические цепи переменного тока** | Содержание учебного материала | | | | | 2 | *ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10*  *ПК 1.1*  *ПК 2.1 -2.3* |
| 1 | | | Электрические цепи однофазного переменного тока. Синусоидальный переменный ток. Параметры и форма представления переменных ЭДС, напряжения, тока, магнитного потока. Получение переменной ЭДС. Электрические процессы в простейших электрических цепях с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Закон Ома для этих цепей. Векторные диаграммы | |
| Лабораторные работы | | | | | - |
| Практические занятия: «Неразветвленные цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Резонанс напряжений. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Разветвлённые цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения.», «Исследование последовательного и параллельного соединения конденсаторов. Исследование последовательного и параллельного соединения катушек индуктивности», «Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений Исследование разветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений.» | | | | | 6 |
| Контрольная работа по дисциплине | | | | | - |  |
| **Тема 1.5**  **Трехфазные электрические цепи.** | Содержание учебного материала | | | | | 2 |
| 1 | | | | Электрические цепи трёхфазного переменного тока. Основные элементы трёхфазной системы. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «звездой». | *ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10*  *ПК 1.1*  *ПК 2.1 -2.3* |
| Лабораторные работы | | | | | - |
| Практические занятия: «Основные расчётные уравнения. Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузки. Нейтральный провод. Соединение обмоток генератора и потребителя трёхфазного тока «треугольником». Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузки. Мощность трёхфазной системы. Расчёт трёхфазной цепи при симметричной нагрузке»; «Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединенной «звездой». Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединенной «треугольником». Определение активной, реактивной и полной мощности.» | | | | | 4 |
| Контрольная работа | | | | | - |
| **Тема 1.6**  **Электрические измерения** | Содержание учебного материала | | | | | 2 | *ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10*  *ПК 1.1*  *ПК 2.1 -2.3* |
| 1 | | | | Электрические измерения и электроизмерительные приборы. Прямые и косвенные измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Класс точности электроизмерительных приборов. Погрешности измерений. Измерение напряжения и тока. Расширение пределов измерения вольтметров и амперметров. Измерение мощности и энергии. |
| Лабораторные работы | | | | | - |
| Практические занятия «Схемы включения ваттметров. Индукционные счётчики. Измерение электрического сопротивления постоянному току. Использование электрических методов для измерения неэлектрических величин при эксплуатации и обслуживании автомобилей.», «Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра.» | | | | | 4 |
| Контрольные работы | | | | | - |
| **Тема 1.7**  **Трансформаторы** | Содержание учебного материала | | | | | 2 | *ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10*  *ПК 1.1*  *ПК 2.1 -2.3* |
| 1 | | | | Трансформаторы. Назначение, классификация и применение трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Электрическая схема однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора. Трёхфазные трансформаторы. Трансформаторы специального назначения (сварочные, измерительные, автотрансформаторы). |
| Лабораторные работы | | | | | - |
| Практические занятия | | | | | - |
| Практическая работа: «Исследование работы однофазного трансформатора. Определение коэффициента трансформации.» | | | | | 2 |
| Контрольные работы | | | | | - |
| **Тема 1.8.**  **Электрические машины переменного тока** | Содержание учебного материала | | | | | 2 | *ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10*  *ПК 1.1*  *ПК 2.1 -2.3* |
| 1 | | | | Электрические машины переменного тока. Назначение, классификация и область применения машин переменного тока. Вращающееся магнитное поле. Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного электродвигателя. Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверс асинхронного электродвигателя. КПД асинхронного электродвигателя. Однофазные асинхронные электродвигатели. Синхронный электродвигатель |
| Лабораторные работы | | | | | - |
| Практические занятия «Пуск в ход и снятие рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя.» | | | | | 2 |
| Контрольная работа | | | | | - |
| **Тема 1.9.**  **Электрические машины постоянного тока** | Содержание учебного материала | | | | | 2 | *ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10*  *ПК 1.1*  *ПК 2.1 -2.3* |
| 1 | | | | ТО Электрические машины постоянного тока. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Обратимость. ЭДС и реакция якоря. Генераторы постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, характеристики. |
| Лабораторные работы | | | | | - |
| Практические занятия «Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение. КПД машин постоянного тока. Применение машин постоянного тока в электроснабжении автомобилей. Испытание двигателя постоянного тока.» | | | | | 2 |
| Контрольная работа | | | | | - |
| **Тема 1.10**  **Основы электропривода.** | Содержание учебного материала | | | | | 2 | *ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10*  *ПК 1.1*  *ПК 2.1 -2.3* |
| 1 | | | | Основы электропривода. Классификация электроприводов. Режимы работы электроприводов. Определение мощности при продолжительном и повторно – кратковременном режимах работы. Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Релейно-контактные системы управления электродвигателей. Применение релейно-контактных систем управления электродвигателей для управления машинами и механизмами в процессе технического обслуживания автомобилей |
| Лабораторные работы | | | | | - |
| Практические занятия: «Передача и распределение электрической энергии. Схемы электроснабжения промышленных предприятий. Трансформаторные подстанции. Распределительные пункты. Электрические сети промышленных предприятий. Провода и кабели. Заземление. Учёт и контроль потребления электроэнергии. Компенсация реактивной мощности. Контроль электроизоляции. Электробезопасность при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.» | | | | | 2 |
| Контрольные работы | | | | |  |
| **Раздел 2 Электроника** | | | | | | **22** |  |
| **Тема 2.1**  **Элементная база электронных устройств** | Содержание учебного материала | | | | | 2 | *ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10*  *ПК 1.1*  *ПК 2.1 -2.3* |
| 1 | | | | Электроника. Физические основы электроники. Электропроводность полупроводников. Свойства p-n перехода. Виды пробоя. Полупроводниковые приборы. Условные обозначения, устройства, принцип действия, вольтамперные характеристики, параметры, маркировка и применение выпрямительных диодов и стабилитронов. |
| Лабораторные работы | | | | | - |
| Практические занятия: «Условные обозначения, устройство, принцип действия, схемы включения, характеристики, параметры, маркировка биполярных и полевых транзисторов. Тиристоры»  «Исследование двухполупериодного выпрямителя» | | | | | 4 |
| Контрольные работы | | | | | - |
| **Тема 2.2**  **Электронные выпрямители и стабилизаторы** | Содержание учебного материала | | | | | 4 | *ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10*  *ПК 1.1*  *ПК 2.1 -2.3* |
| 1 | | | | Интегральные схемы микроэлектроники. Интегральные схемы микроэлектроники. Гибридные, тонкоплёночные полупроводниковые интегральные микросхемы. Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем. Классификация, маркировка и применение микросхем. Электронные выпрямители и стабилизаторы. Назначение, классификация, обобщённая структурная схема выпрямителей. Однофазные и трехфазные выпрямители. Назначение и виды сглаживающих фильтров |
| 2 | | | | Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, принципиальные схемы, принцип действия, коэффициент стабилизации. |
| Лабораторные работы | | | | | - |
| Практические занятия « Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей» | | | | | 2 |
| Контрольные работы | | | | | - |
| **Тема 2.3**  **Электронные усилители** | Содержание учебного материала | | | | | 2 | *ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10*  *ПК 1.1*  *ПК 2.1 -2.3* |
| 1 | | | | Электронные усилители. Назначение и классификация электронных усилителей. |
| Лабораторные работы | | | | | - |
| Практические занятия: «Определение рабочей точки на линии нагрузки и построение графиков напряжения и тока в цепи нагрузки усилительного каскада» | | | | | 2 |
| Контрольные работы | | | | | - |
| **Тема 2.4**  **Электронные генераторы и измерительные приборы** | Содержание учебного материала | | | | | 2 | *ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10*  *ПК 1.1*  *ПК 2.1 -2.3* |
| 1 | | | | Электронные генераторы и измерительные приборы. Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронные генераторы типа RC и LC. Мультивибраторы. Триггеры. Электронные измерительные приборы. Электронный вольтметр |
| Лабораторные работы | | | | | - |
| Практические занятия: «Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности» | | | | | 2 |
| Контрольная работа по теме: «Электрические цепи постоянного и переменного тока» | | | | | - |
| **Тема 2.5**  **Элементы цепей управления** | Содержание учебного материала | | | | | 2 | *ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10*  *ПК 1.1*  *ПК 2.1 -2.3* |
| 1 | | | | Микропроцессоры и микро-ЭВМ Место в структуре вычислительной техники микропроцессоров и микро-ЭВМ. Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ для комплексной автоматизации управления производством, в информационно-измерительных системах, в технологическом оборудовании. |
| Лабораторные работы | | | | | - |
| Практические занятия | | | | |  |
| Контрольная работа | | | | | - |
| Практические занятия | | | | | - |
| Контрольная работа по учебной дисциплине | | | | | - |
| Самостоятельная работа обучающихся | | | | | 4 |
|  | **Итого:** | | | | | **112** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены**

Лаборатория «Электротехники и электроники»

Оснащение учебной лаборатории «Электротехники и электроники»

• рабочее место преподавателя;

• рабочие места обучающихся;

• комплект деталей электрооборудования автомобилей и световой сигнализации;

• приборы, инструменты и приспособления;

• демонстрационные комплексы «Электрооборудование автомобилей»;

• плакаты по темам лабораторно-практических занятий;

• стенд «Диагностика электрических систем автомобиля»;

• стенд «Диагностика электронных систем автомобиля»;

• осциллограф;

• мультиметр;

• комплект расходных материалов.

1. **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**
2. Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе
3. **3.2.1. Печатные издания**

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник/ М.В. Немцов, М.Л. Немцова, – М.: Издательство Академия, 2013. – 480 с.

2. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 480 c.

3. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебник/ Ю.Г. Синдеев. - Ростов н/Д.: Феникс, 2014. – 368 с.

4. Кацман, М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учебное пособие/ М.М. Кацман. – М.: ИЦ Академия, 2013. – 160 с.

**3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.ict.edu.ru>
2. Книги и журналы по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.masterelectronic.ru>
3. Школа для электрика. Все секреты мастерства[Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.electrical.info/electrotechru>

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Березкина Т. Ф. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: учебное пособие / Т. Ф. Березкина, Н. Г. Гусев, В. В. Масленников. - Москва: Высшаяшкола, 2001. – 391 с.
2. ФедорченкоА.Л. Электротехника с основами электроники: учебник/ А.Л. Федорченко, Ю.Г. Синдеев. - М.: Дашков и К, 2009. – 200 с.
3. Задачник по электротехнике: учебное пособие/ П.Н. Новиков, В.Я. Кауфман, О.В. Толчеев и др. – М.: Высшая школа, 1998. – 336с.
4. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах- ГОСТ 2.710-81.
5. Правила выполнения электрических схем – ГОСТ 2.702-75

**4. Контроль и оценка результатов ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙДисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей | Демонстрировать знание порядка расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей. | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля |
| Компоненты автомобильных электронных устройств | Демонстрировать знание мест расположения, основных параметров и состава основных автомобильных электронных устройств | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля |
| Методы электрических измерений | Демонстрировать знание современных методы измерений в соответствии с заданием | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля |
| Устройство и принцип действия электрических машин | Демонстрировать знание устройства и принципа действия электрических машин | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля |
| Умения | | |
| Пользоваться электроизмерительными приборами | Подбирать электроизмерительные приборы в соответствии с заданием и проводить измерения | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля |
| Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля | Производить проверку исправности электронных и электрических элементов автомобиля, в соотвествии с заданием с применением безопасных приемов проведения измерений. | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля |
| Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем | Осуществлять подбор элементов электрических цепей и электронных схем для замены вышедших из строя элементов с учетом основных параметров заменяемых элементов. | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля |