|  |  |
| --- | --- |
|  | Министерство образования Рязанской области  Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  «Ряжский дорожный техникум имени Героя Советского Союза А. М. Серебрякова» |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СОВРЕМЕННОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОНИКА АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ**

(базовая подготовка)

Специальность:

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

Рабочая программа учебной дисциплины Современное ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОНИКА АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Организация-разработчик: Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Ряжский дорожный техникум имени Героя Советского Союза А. М. Серебрякова»

Разработчики:

Тимофеев И.С. - преподаватель высшей категории ОГБПОУ «РДТ».

Рекомендована цикловой комиссией специальных дисциплин по специальности 23.02.04

Протокол заседания цикловой комиссии № 2 от « 14 » октября 2015 г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.С.Тимофеев

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 10 |
| **СТРУКТУРА и содержание РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 13 |
| **условия реализации РАБОЧЕЙ программы учебной дисциплины** | 32 |
| **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | 33 |

**паспорт РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СОВРЕМЕННОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОНИКА АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использованав дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области технического обслуживания и ремонта автомобилей при наличии полного общего образования:

23.02.04.08 Слесарь по ремонту автомобилей и тракторов

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла, является общепрофессиональной дисциплиной. ОП 15.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- выполнять установочные, проверочные и диагностические работы аппаратов электрооборудования и электроники;

- проводить несложный ремонт двигателя, автоматической коробки передач;

- производить замену датчиков;

- пользоваться измерительной аппаратурой и техническим оборудованием.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- конструкции аппаратов электрооборудования и электроники;

- принцип работы аппаратов;

- неисправности, возникающие в процессе эксплуатации аппаратов и причины их возникновения.

Освоение учебной дисциплины направлено на развитие  **профессиональных и общих компетенций:**

|  |  |
| --- | --- |
| ПК 2.1 | Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями технологических процессов |
| ПК 2.2 | Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования |
| ПК 2.3 | Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования |

|  |  |
| --- | --- |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 150 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 100 час;

самостоятельной работы обучающегося 50 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | *150* |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | *100* |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы | *20* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | *50* |
| в том числе: |  |
| домашняя работа | *50* |
| *Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета* | |

2.2. Тематический план и содержание рабочей программы учебной дисциплины **СОВРЕМЕННОЕ** **ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОНИКА АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)** *(если предусмотрены)* | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1** | **Система электроснабжения** | 36 | 2 |
| **Тема 1.1.**  **Бортовая сеть автомобиля.**  **Система управления электроэнергией** | **Содержание учебного материала** | 6 |
| Основные элементы электрооборудования автомобиля. Причины роста энергопотребления в бортовой сети. Функция автомобильного оборудования: требования к генератору по увеличению напряжение в бортсети; зависимость максимального тока генератора от оборотов и температуры генератора. Схема и принцип работы бортовой сети напряжением 14 В.Влияние места установки аккумуляторной батареи на зарядное напряжение и на запуск двигателя.Варианты подключения потребителей. *\**Классификация потребителей. \*Взаимодействие генератора, регулятора генератора и аккумуляторной батареи. **\***Взаимодействие датчика АКБ, системы определения состояния АКБ, и системы управления электроэнергией. |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся**– конструкции (процессы)простых элементов электрооборудования\* | 4 |
| **Тема 1.2.**  **Аккумуляторные батареи** | **Содержание учебного материала** | 4 |  |
| Требования к характеристикам пусковых аккуму­ляторных батарей .Конструкция аккумуляторной батареи.\*Заряд и разряд. Обозначение батареи, из­готовленной в Германии. Типы АКБ. Эксплуатация и обслуживание АКБ.\*Неисправности.\* |
|  | **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся** – конструкции (процессы)простых элементов электрооборудования\* | 4 | 2 |
| **Лабораторная работа № 1** Выполнение заданий по самостоятельному изучению конструкции аккумуляторной батареи , приборов для определения ее состояния и зарядки(денсиметр, нагрузочная вилка и зарядное устройство).  Измерение уровня и плотности электролита. | 2 |
| **Тема 1.3.**  **Генераторы** | **Содержание учебного материала** | 4 |
| Основные требования к генераторам. Необходимость создания токов возбуждения и самовозбуждения. Конструкция  генератора. \*Характеристики. Условия работы. Причины потерь мощности в генераторе. Типы генераторов.\* |
|  | **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся** – конструкции (процессы)простых элементов электрооборудования\* | 2 |
| **Лабораторная работа № 2** Выполнение заданий по самостоятельному изучению конструкции генераторов переменного тока.  Проверка зарядной цепи между генератором и АКБ.  Проверка технического состояния элементов конструкции генератора переменного тока. | 2 |
| **Тема 1.4.**  **Регуляторы напряжения** | Выпрямление напряжения переменного тока с диодами Зенера. Интерфейсные регуляторы напряжения. | 4 |  |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся** – конструкции (процессы)простых элементов электрооборудования\* | 2 |
| **Лабораторная работа № 3** Выполнение заданий по самостоятельному изучению конструкции реле-регуляторов.  Проверка технического состояния элементов конструкции реле-регуляторов. Регулировка реле-регулятора РР-362. | 2 |
| **Раздел 2** | **Система пуска** | 16 |  |
|  | Содержание учебного материала | 2 |
|  |
| **Тема 2.1.****Системы пуска двигателей.** | Ком­поненты системы пуска двигателей . Технические требования. Конструктивные факторы .Классификация.\* Традиционное управление. \*Автоматические системы пуска двигателей. Функции «пуск-стоп». | *2* | *2* |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся** – конструкции (процессы)простых элементов электрооборудования\* | 2 |
| **Лабораторная работа № 4** Выполнение заданий по самостоятельному изучению цепи системы пуска двигателя.  Проверка напряжения АКБ. Измерение напряжения на наконечниках ( клеммах) стартерных проводов .Измерение напряжения на клеммах стартера. Проверка тягового реле стартера ,а также состояния его контактов. | 2 |  |
| **Тема 2.2.**  **Стартер** | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| Конструкция и работа стартера. Виды стартерных приводов.\* |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся** – конструкции (процессы)простых элементов электрооборудования\* | 2 |
| **Лабораторная работа № 5** Выполнение заданий по самостоятельному изучению стартеров с механическим и электромагнитным приводом. Проверка осевого люфта вала якоря. Измерение высоты щеток. Проверка втягивающей и  удерживающей обмоток тягового реле. Регулировка стартера. | 2 |
| **Раздел 3** | **Коммутационная и контрольная аппаратура и защитные устройства** | 26 | 2 |
| **Тема 3.1.** **Исполнительные механизмы** | **Содержание учебного материала** | 4 |
| Функция. Классификация. Электродинамический принцип и  электромагнитный принцип. Динамическая характеристика .  Электромагнитные исполнительные механизмы. Электродинамические исполнительные механизмы. Применение.  Пьезоэлектрические исполнительные механизмы. Принцип действия.\* Пьезоэлектрические материалы. \*Энергетическая способность. Гидромеханические исполнительные механизмы  Гидромеханические усилители. |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся** – конструкции простых элементов электрооборудования\* | 2 | 2 |
| **Тема 3.2.** Жгуты проводов | **Содержание учебного материала** |  |
| Требования .Расчет размеров и выбор материалов.Поперечное сечение проводов .\*Защита проводов.\*Прокладка проводов и меры по обеспечению электромагнитной совместимости . | 2 |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся** – конструкции простых элементов электрооборудования\* | 2 | 2 |
| **Тема 3.3.** Штекерные соединители | Функции и требования. Типы конструкций. Использование  Штекерных соединителей.\* Системы контактов .Материалы.\* | 2 |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся** – конструкции простых элементов электрооборудования\* | 2 |
| **Тема 3.4.**  **Электромагнитная совместимость и подавление помех** | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Требования. Источники помех. Электрическая система. Пульсации. Автомобиль как источник  помех. \*Потенциально чувствительные устройства. Передача помех.\*Помехи пересечения .Прямая связь.  Электростатический разряд. Методы измерения. Метод лабораторных испытаний. Выбор испытаний для проверки электромагнитной совместимости .Методики испытания автомобилей. Правила и стандарты.\* |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся**– конструкции простых | 2 |
|  | элементов электрооборудования\* |  | |
| **Тема 3.5.**  **Символы и электрические схемы** | **Содержание учебного материала** | 6 | 2 |
| Символы электрических схем. Требования. Упрощенное изображение схемы.\*Требования к «читаемой» электрической схеме. Блок-схема. Принципиальная схема .Монтажная схема. Представление массы. Пути протекания тока и провода .Разделительные и рамочные линии .Код раздела. Схема выводов.\*Отображение. Маркировка.\*Классификация электрических схем. \* |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся** – конструкции простых элементов электрооборудования\* | 2 |
| **Раздел 4** | **Автомобильная электроника** | *22* |
| **Тема 4.1.**  **Разработка автомобильного программного обеспечения** | **Содержание учебного материала** | *2* | 2 |
| Мотивация. Цель разработки. Требования к программному обеспечению в автомобиле .Структура программного обеспечения в автомобилях. Важные стандарты для автомобильного программного обеспечения. Стандарты диагностики. Процесс разработки. Модели для описания процессов. Принцип V-модели СMM .Оценка процессов. Контроль качества. Разработка программного обеспечения на базе моделей. Моделирование. Процедура обхода. Приложения обхода  Проектирование и реализация программных функций.  Интеграция и тестирование программного обеспечения и ЭБУ  Требования. Циклические испытательные системы.  Калибровка программных функций.\*Процедура. \*Перспективы.\* |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся** – конструкции простых элементов электрооборудования\* | 2 |
| **Тема 4.2.**  **Системы шин** | **Содержание учебного материала** | *2* | 2 |
| Преимущества систем шин. Требования к шинам. Компоненты шины. Эталонная модель ОSI.Физический слой. Слой передачи данных.Методы доступа. Многоабонентская шина .Ориентация на пользователя. Ориентация на сообщение .Ориентация на передачу  Обзор FlexRay. Обзор Шина LIN. Шина UN. Синхронизация.  Система передачи PSI5. Шина MOST. Функциональный блок (FBIock). Оптические волокна. Конструкция.\* Свойства.\*  Области применения.\* |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся** – конструкции простых элементов электрооборудования\* | 2 |
| **Тема 4.3.** Архитектура электронных систем | **Содержание учебного материала** | *2* | 2 |
| История. Технология сегодняшнего дня. Тенденции развития.  Архитектура. Функциональная сеть. Сеть компонентов.  Аппаратная модель ЭБУ .Программная модель ЭБУ.  Сетевая модель энергоснабжения . Сетевая модель энергоснабжения .Жгут проводов и пространство установки  устройство автомобильного жгута про­водов.\*Процесс разработки Е/Е-архитектуры. Стандарт AUTOSAR. |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся**– конструкции простых элементов электрооборудования\* | 2 |
| **Тема 4.4.**  Датчики | Классификация. Назначение и применение. Встроенные датчики. Микромеханика в производстве датчиков. Процесс APSM. Датчики положения. Потенциометры со скользящими (подвижными) контактами. Магнитно-индуктивные датчики. Датчики с закорачивающим кольцом.Полудифференциальные датчики с закорачивающим кольцом. Датчик углового положения, разработанный компанией Hella.Магнитостатические датчики. \*Типы датчиков Холла.Дифференциальные датчики Холла. Магниторезистивные датчики.\*Магниторезистивные NiFe тонкопленочные датчики (AMR). AMR датчики линейного и углового перемещения. GMR-датчики. Датчики скорости и частоты вращения. \*Формы датчиков. Требования к новым датчикам .Роторы. Градиентные датчики. Тангенциальные датчики .Колебательные гирометры. Датчики ускорения и вибрации. Пьезоэлектрические датчики. Емкостные кремниевые датчики ускорения. Датчики давления. \*Расходомеры.Датчики массового расхода воздуха. Газовые датчики, датчики концентрации. Датчик концентрации кислорода (лямбда-зонд). Датчик качества воздуха .Измерение влажности. Датчики температуры.\*Датчики силы и момента. Датчики измерения механической нагрузки. Светочувствительные элементы. Фоторезисторы. Фотоэлементы. Фотодиоды, фототранзисторы .Датчик загрязнения фар .\*Датчик дождя.\*Модуляция FMCW.Радар малой дальности .\*Радар большой дальности (LRR), используе­мый для адаптивного круиз- контроля ( АСС). Лидары . Видеотехнология. Основные принципы фотосчитывания . МОП- конденсатор. ПЗС- матрицы. Технология определения дальности. | *8* |  |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся**– конструкции простых элементов электрооборудования\* | 2 |
| Тема 4.5Мехатронные системы и компоненты | **Содержание учебного материала** |  | 2  2 |
| Раскрытие термина « Мехатроника». Системы «drive-by - wire» «Brake-by-wire» ;Области применения мехатроники. Библиотека хранения элементов компонентов. Защита от вибрации блока воспроизведения CD-приводов автомобиля. Подходы к проектированию мехатронных систем. | *2* |
| **Раздел 5** | Системы зажигания | 14 |
| **Тема 5.1.**  **Зажигание** | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Требования к энергии зажигания. Способы увеличения продолжительности искры. Влияние момента зажигания на работу двигателя.\*График характеристики давления в камере сгорания в зависимости от момента опережения зажигания. Коррекция момента опережения зажигания в зависимости от условий работы двигателя. \*Влияние коэффициента избытка воздуха и момента зажигания на состав отработавших газов; на расход топлива и крутящий момент двигателя. Последствия раннего или позднего зажигания. \*Си­стема контроля детонации, ее устройство. Типы датчиков детонации.\*Оценка сигнала датчика детонации. Детектирование детонации. Адаптивная система регулирования угла опережения зажигания. |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся** – конструкции простых элементов электрооборудования\* | 2 |
| **Тема 5.2.**  **Системы зажигания** | **Содержание учебного материала** | *2* |  |
| Необходимость отключения зажигания или АКБ при выполнении работ по обслуживанию систем зажигания. Принцип действия индуктивной системы зажигания. Определение момента зажигания. \*Система инициирования зажигания. Конструкция и принцип действия катушки зажигания.\*Типы катушек зажигания. \*Применение электрон- ных компонентов в катушках зажигания. Свеча зажигания: функция, требования , конструкция.\* Диапазон рабочих температур. Свеча зажигания с полуповерхностным искровым промежутком. Свечи зажигания для двигателей с прямым впрыском топлива.Самовоспламенение смеси.\* | *2* |
|  | **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся**– конструкции простых элементов электрооборудования\* | 2 |
| **Лабораторная работа № 6** Выполнение заданий по самостоятельному изучению приборов контактного, контактно- транзисторного и бесконтактного зажигания.  Регулировка зазора в контактах прерывателя и зазора между электродами свечи зажигания.  Установка зажигания на бензиновый двигатель. | 2 |  |
| **Лабораторная работа № 7** Выполнение заданий по самостоятельному изучению конструкции магнето.  Регулировка зазора в контактах прерывателя и зазора между электродами свечи зажигания.  Установка магнето на пусковой двигатель. | 2 |  |
| **Лабораторная работа № 8** Выполнение заданий по самостоятельному изучению поиска неисправностей системы зажигания бензинового двигателя .Анализ причин возникновения неисправностей в системе зажигания .Способы устранения неисправностей | 2 |  |
| **Раздел 6** | **Система управления двигателем** | 22 | *2* |
| **Тема 6.1.** | **Содержание учебного материала** | *4* |
| **Электронная система управления дизельным двигателем (EDC)** | Конструктивные требования. Принципы действия. Си­стемы подачи топлива с общей топливной магистралью , с насос-форсунками и с радиально-поршневым ТНВД. Электрические топливные насосы. Типы насосов с искровым зажиганием, примеры использования. Контур охлаждения топлива. Система фильтрации топлива: конструктивные требования, отделение воды, дополнительные функции. Система впрыска топлива Common Rail .Примеры системы впрыска топлива Common Rail для легковых автомобилей. \*Примеры системы впрыска топлива Common Rail для комерческих автомобилей. Создание давления. Регулирование давления. Перспективы системы.\* Принцип действия системы управления и регулирования, ее основные функции и дополнительные функции. Форсунки с электромагнитным клапаном: конструкция и принцип действия.\*  Варианты форсунок с электро­магнитным клапаном. Принцип действия сервоклапана. Управление форсункой с электромагнитным клапаном. Конструкция пьезоэлектрической форсунки. Принцип действия сервоклапана. Принцип действия гидравлического толкателя. Насосы высокого давления:  трехплунжерный радиально-поршневой насос . Двухплунжерные насосы : конструкция, принцип действия. \*Топливная  рампа :функции ,применение.\*Конструкции  насос- форсунок. \*Система индивидуальных ТНВД. Аксиально-поршневые распределительные насосы : конструкция. Радиально-поршневые распределительные насосы : конструкция. |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся**– конструкции простых элементов электрооборудования\* | *2* |
| **Тема 6.2.**  **Системы управления двигателем с искровым зажиганием** | **Содержание учебного материала** | 6 | 2 |
| **Системы управления Motronic фирмы Bosch.** Обзор функций системы. Подсистема определения требуемого крутящего момента (TD). Подсистема системы зажигания (IS). Подсистема рабочих данных (0D). Подсистема обмена данными (СО). Подсистема системы диагностики (DS). Подсистема мониторинга (МО). Подсистема управления системой (SC). Разновидности системы Motronic.\* Заряд смеси в цилиндре. Изменение фаз газораспределения.Рециркуляция отработавших газов (EGR). Наддув двигателя. \*Электронная система управления дросельной заслонкой. Системы подачи топлива с впрыском во впускной трубопровод : системы с возвратом топлива и без возврата топлива. Система подачи без возврата топлива с регулированием по потребности. Системы подачи топлива с прямым впрыском топлива. Система низкого  давления. \*Система высокого давления.\* Система непрерывной подачи топлива. Система улавливания паров топлива : функция, конструкция и принцип действия. \*Топливный фильтр :функция, конструкция,\*требования. Электроприводный топливный насос. Вытеснительные насосы. Центробежный насос. Топливный модуль. Насосы высокого давления для систем прямого впрыска топлива.  Регулируемый насос высокого давления. Конструкция и принцип действия. Клапан регулирования подачи топлива. Насос высокого давления с непрерывной подачей топлива .Конструкция и принцип действия. Клапан регулирования давления. Топливная рампа.\*Регулятор давления топлива. Конструкция и принцип действия.\* Демпфер пульсаций давления топлива.  Функция, конструкция и принцип действия. Система с направлением струи топлива в поток завихрения воздуха. Система с прямым направлением струи топлива. Форсунка для систем с впрыском топлива во впускной трубопровод  Конструкция и функция.\* Образование и направление струи топлива. Двухструйные форсунки. Форсунка с угловым отклонением струи. Электрическая активация форсунки. |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся**– конструкции простых элементов электроники\* | 2 |  |
| **Лабораторная работа № 9** Выполнение заданий по самостоятельному изучению работы форсунок для систем с впрыском топлива во впускной трубопровод. Очистка загрязнений форсунок на установке с ультразвуком. | 2 |  |
| **Лабораторная работа № 10** Выполнение заданий по самостоятельному изучению считывания диагностической информации работы датчиков прибором ДСТ-2М . | 2 |  |
| **Тема 6.3.**  **Системы прямого впрыска**  **топлива для бензиновых**  **двигателей** | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
| Работа двигателя при наличии однородной смеси. Работа двигателя при послойном распределении смеси. Система с направлением струи топлива на днище поршня. Форсунка высокого давления. \*Конструкция и функция.\* Активация топливной форсунки высокого давления. Завихряющая заслонка. |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся**– конструкции простых элементов электроники\* | 2 |  |
| **Раздел 7** | **Автоматические коробки передач** | 9 |  |
| **Тема 7.1**  **Конструктивные особенности АКП** | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
| Полуавтоматические коробки передач. Принцип действия. Автоматическая коробка передач. Варианты конструкции.\* |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся**– конструкции простых элементов электроники\* | 2 |  |
| **Тема 7.2**  **Электронная система управления коробкой передач.** | **Содержание учебного материала** |  | 2 |
| Управление переключением передач. Блокировка гидротрансформатора. \*Контроль качества переключения. Защитные цепи. Конечные элементы управления. | 4 |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся**– конструкции простых элементов электроники\* | 1 |  |
| **Раздел 8** | **Антиблокировочная система тормозов АВC** | 5 |  |
| **Тема 8.1.**  **Назначение АВС. Общее устройство конструкции** | **Содержание учебного материала** | 2 | *2* |
| Назначение АВС. История создания АВС.\* Общее устройство системы. Назначение и конструкции элементов АВС. |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся**– конструкции простых элементов электроники\* | 1 |  |
| **Тема 8.2.**  **Принцип действия АВС** | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
| Принцип действия АВС. [Эффективность работы АБС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%C0%ED%F2%E8%E1%EB%EE%EA%E8%F0%EE%E2%EE%F7%ED%E0%FF_%F1%E8%F1%F2%E5%EC%E0#.D0.AD.D1.84.D1.84.D0.B5.D0.BA.D1.82.D0.B8.D0.B2.D0.BD.D0.BE.D1.81.D1.82.D1.8C_.D1.80.D0.B0.D0.B1.D0.BE.D1.82.D1.8B_.D0.90.D0.91.D0.A1). [﻿Система помощи при экстренном торможении](http://ru.wikipedia.org/wiki/%C0%ED%F2%E8%E1%EB%EE%EA%E8%F0%EE%E2%EE%F7%ED%E0%FF_%F1%E8%F1%F2%E5%EC%E0#.EF.BB.BF.D0.A1.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.B5.D0.BC.D0.B0_.D0.BF.D0.BE.D0.BC.D0.BE.D1.89.D0.B8_.D0.BF.D1.80.D0.B8_.D1.8D.D0.BA.D1.81.D1.82.D1.80.D0.B5.D0.BD.D0.BD.D0.BE.D0.BC_.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.BC.D0.BE.D0.B6.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D0.B8) |
| **Всего:** | | **150** |  |

# **3. условия реализации РАБОЧЕЙ программы УЧЕБНОЙ дисциплины**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Автомобили и тракторы; лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий «Электроника»;

- разрезные АКПП ;

- действующее ( свето-диодное) наглядное пособие АКПП;

- образцы элементов системы впрыска бензина.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и устройство для вывода информации на экран.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

по количеству обучающихся:

- посадочные места;

-различные детали и узлы автомобилей и тракторов;

- разрезные узлы автомобилей и тракторов;

- разрезные узлы АКПП автомобилей: Форд-Фокус,Вольво,Ниссан;

- действующий двигатель ЗМЗ-53 с электрооборудованием;

- действующий трактор ДТ-75 с электрооборудованием;

- образцы электрооборудования : генераторы переменного тока, регуляторы напряжений, АКБ ,стартеры, магнето, элементы системы зажигания.

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Автомобильный справочник « Бош». 2-издание .Перевод с английского

.М :ЗАО « КЖИ « За рулем»,2014

1. В.И. Ерохов « Системы впрыска легковых автомобилей : эксплуатация, диагностика, техническое обслуживание и ремонт» М : АСТРЕЛЬ. АСТ ТРАНЗИТКНИГА 2015.
2. А.Г.Пузанков «Автомобили.Устройство и техническое обслуживание»

М:Академия,2015

1. А.П.Пехальский, И.А.Пехальский «Устройство автомобилей.

Лабораторный практикум,

М:Академия,2015

Дополнительные источники:

1. В.А.Родичев « Тракторы» М:Академия,2005

2. Интернет : «Развитие автотракторостроения» 2013 – 2015 г.

Интернет-источники : Сайты интернета с размещенными материалами по системам впрыска бензина ;автоматическим коробкам передач ; антиблокировочной системе тормозов.

# **4. Контроль и оценка результатов освоения Дисциплины**

# **Контроль** **и оценка** результатов освоения дисциплины, а также **сформированность профессиональных и общих компетенций** осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных и расчетных работ, тестирования, текущего контроля, рубежного контроля, промежуточной (итоговой) аттестации, а также выполнения обучающимися индивидуальных домашних заданий, проектов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Умения:**  **У 1** выполнять установочные, проверочные и диагностические работы аппаратов электрооборудования и электроники;  **ПК 2.3** Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования  **ОК 4**  Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | Текущий контроль, рубежный контроль, лабораторные работы, практическое занятие, внеаудиторная самостоятельная работа студента, дифзачет. |
| **У 2** проводить несложный ремонт двигателя, автоматической коробки передач;  **ПК 2.3** Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования  **ОК 2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; | Текущий контроль, рубежный контроль, лабораторные работы, практическое занятие, внеаудиторная самостоятельная работа студента, дифзачет. |
| **У 3** производить замену датчиков;  **ПК 2.1** Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями технологических процессов  **ОК 2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | Текущий контроль, рубежный контроль, лабораторные работы, практическое занятие, внеаудиторная самостоятельная работа студента, дифзачет. |
| **У4** пользоваться измерительной аппаратурой и техническим оборудованием  **ПК 2.2** Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования  **ОК 2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | Текущий контроль, рубежный контроль, лабораторные работы, практическое занятие, внеаудиторная самостоятельная работа студента, дифзачет. |
| **Знания:**  **З 1** конструкции аппаратов электрооборудования и электроники; | Текущий контроль, рубежный контроль, лабораторные работы, практическое занятие, внеаудиторная самостоятельная работа студента, дифзачет. |
| **З 2** принцип работы аппаратов; | Текущий контроль, рубежный контроль, лабораторные работы, практическое занятие, внеаудиторная самостоятельная работа студента, дифзачет. |
| **З 3** неисправности, возникающие в процессе эксплуатации аппаратов и причины их возникновения; | Текущий контроль, рубежный контроль, лабораторные работы, практическое занятие, внеаудиторная самостоятельная работа студента, дифзачет. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| OK1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | Демонстрация интереса к своей будущей профессии | Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося  в процессе освоения образовательной программы. |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность,выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области современной электроники автомобилей и тракторов | Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося  в процессе освоения образовательной программы. |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области современной электроники автомобилей и тракторов | Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося  в процессе освоения образовательной программы. |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | Эффективный поиск необходимой информации ;  - использования различных источников, включая электронные. | Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося  в процессе освоения образовательной программы. |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | Применение математических методов и ПК в современной электронике автомобилей и тракторов | Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося  в процессе освоения образовательной программы. |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | Взаимодействие с обучающимися , преподавателями и мастерами п / о в ходе обучения. | Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося  в процессе освоения образовательной программы. |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий | Самоанализ и коррекция собственной работы. | Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося  в процессе освоения образовательной программы. |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Организация самостоятельного изучения ПК. | Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося  в процессе освоения образовательной программы. |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | Анализ новых технологий в области современной электроники автомобилей и тракторов | Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося  в процессе освоения образовательной программы. |