**БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**«ОРЛОВСКИЙ АВТОДОРОЖНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

**Рабочая программа**

**Программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)**

**Специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)**

**Дисциплина ОП.09 Электрооборудование иностранных автомобилей**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрено  ЦМК электротехнических дисциплин и профессиональных модулей  Протокол № 1от «30» августа 2021 г.  Председатель ЦМК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. В. Ветрова | Утверждаю  Директор БПОУ ОО  «Орловский автодорожный техникум»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. А. Коробецкий  «30» августа 2021 г. |

Организация - разработчик: БПОУ ОО «Орловский автодорожный техникум»

Разработчик: Ященко С.В., преподаватель профессиональных дисциплин высшей квалификационной категории

# 

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| **условия реализации РАБОЧЕЙ программы учебной дисциплины** |  |
| **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ИНОСТРАННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ»**

**Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина Электрооборудование иностранных автомобилей является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по 23.02.05 «Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1-9*.*

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ОК, ЛР | Умения | Знания |
| ОК1-9  ЛР 10, ЛР 13, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 22 | 1. читать принципиальные схемы; 2. рассчитывать параметры простых электрических схем; 3. собирать электрические схемы; 4. пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; | 1. основные законы электротехники; 2. принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов; 3. основные правила эксплуатации электрооборудования; 4. основные электротехнические материалы; 5. правила сращивания, спайки и изоляции проводов. |

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | 54 |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | - |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 36 |
| *Самостоятельная работа* | 18 |
| **Промежуточная аттестация** | Дифференцированный зачет |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем**  **в часах** | **Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1 Система**  **электроснабжения** |  | 14 | ОК1-9  ЛР 10, ЛР 13, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 22 |
| Введение.  Основные сведения по электротехнике | Роль и значение дисциплины в обществе История развития электричества  Общие сведения. Электрический ток, сила тока. Напряжение. Проводники, диэлектрики, сопротивление. Мощность электрического тока. Переменный ток, постоянный ток. | 2 |  |
| Полупроводниковые приборы | Полупроводниковые приборы: диоды, стабилитроны, тиристоры, транзисторы, светодиоды, микросхемы Возможные неисправности и способы устранени | 1 |  |
| Электроснабжение | Электрические цепи. Назначение системы электроснабжения. Основные требования, предъявляемые к системе, приборам и аппаратам.  Принципиальная схема системы. Принцип работы системы электроснабжения Возможные неисправности и способы устранения | 1 |  |
| Аккумуляторы | Назначение, устройство и работа аккумуляторной батареи. Напряжение и емкость аккумулятора. Принцип действия аккумулятора. Стартерные свинцовые аккумуляторные батареи, назначение и требования, предъявляемые к ним. Устройство стартерной аккумуляторной батареи  Основные свойства и маркировка аккумуляторных батарей.  Основные характеристики аккумуляторов и аккумуляторных батарей: ЭДС, напряжение, внутреннее сопротивление, емкость, степень разряженности. Основные факторы, влияющие на характеристики. Разрядные и зарядные временные характеристики.  Подготовка аккумуляторных батарей к эксплуатации. Электролит, правила приготовления и исходные материалы. ГОСТ на исходные материалы для приготовления электролита.  Величина плотности электролита в зависимости от климатических условий эксплуатации. Средства и правила измерения плотности электролита. Техника безопасности при приготовлении электролита. Возможные неисправности и способы устранения  Методы заряда аккумуляторных батарей. Заряд при постоянстве напряжения, преимущества и недостатки.  Особенности заряда аккумуляторных батарей на автомобиле. Выбор величин напряжения заряда в зависимости от климатических условий и места установки аккумуляторной батареи на автомобиле.  Подбор аккумуляторных батарей в группы для заряда и расчет количества в зависимости от характеристики зарядного устройства. Контроль за процессом заряда, определение конца заряда, корректировка плотности электролита. Возможные неисправности и способы устранения  Типы зарядных устройств. Правила техники безопасности при заряде аккумуляторных батарей.  Срок службы аккумуляторных батарей. Основные процессы, ограничивающие срок службы, отказы и реле-ренеисправности к которым они приведут. Возможные неисправности и способы устранения | 5 |  |
| Генераторы переменного тока | Общие сведения о генераторных установках, назначение и требования, предъявляемые к ним. Условия работы генераторных установок на автомобиле.  Краткие сведения о генераторных установках постоянного тока, их недостатки.  Устройство генераторов переменного тока, с номинальным напряжением 14 В и 28 В. Принципиальные схемы генераторов. Работа генераторов переменного тока, зависимость изменения напряжения генератора от частоты вращения ротора генератора. Зависимость изменения силы тока генератора от частоты вращения ротора и нагрузки. Самоограничение силы тока, отдаваемого генератором. Преимущества и недостатки генераторов переменного тока.Возможные неисправности и способы устранения | 2 |  |
| Выпрямители и реле-регуляторы | Выпрямители, выпрямительные блоки генераторов. Типы современных регуляторов напряжения.  Улучшение характеристик генераторных установок при введении в регуляторы напряжения дополнительных элементов.  Уменьшение пульсации и стабилизация напряжения, способы их устранения.  Принципиальные схемы полупроводниковых регуляторов напряжения: контактно- резисторного и бесконтактного. Уменьшение пульсаций напряжения и температурная компенсация. Обеспечение работы транзисторов в ключевом режиме. Встроенные регуляторы напряжения. Возможные неисправности и способы устранения | 2 |  |
| Схемы систем электроснабжения | Схемы систем электроснабжения с генераторными установками переменного тока, применяющиеся на отечественных автомобилях. Описание работы и назначение узлов и деталей. Применение генераторных установок. Поиск неисправностей и способы их устранения | 1 |  |
| **Раздел 2 Система пуска двигателя** |  | 4 | ОК1-9  ЛР 10, ЛР 13, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 22 |
| Стартер | Назначение электропусковой системы. Условия пуска двигателей внутреннего сгорания. Основные требования, предъявляемые к электропусковой системе.  Стартеры, назначение и требования, предъявляемые к ним, принцип работы.  Устройство стартеров. Типы электродвигателей. Схемы включения обмоток якоря и возбуждения электродвигателя. Возможные неисправности и способы устранения  Механизм привода стартера, требования, предъявляемые к нему. Сцепляющий и расцепляющий механизмы привода. Работа роликовой, храповой муфт и механизма с самовыключением шестерни. Преимущества и недостатки сцепляющих механизмов стартеров. Поиск неисправностей и способы их устранения | 2 |  |
| Характеристики и схемы электро-пусковых систем | Основные зависимости, характеризующие работу электропусковых систем, факторы, влияющие на характеристики. Технические характеристики стартеров. Схемы электропусковых систем. Поиск неисправностей и способы их устранения  Типы устройств, применяемых при пуске холодного двигателя.  Устройство и характеристика электрофакельного подогревателя. Поиск неисправностей и способы их устранения | 2 |  |
| **Раздел 3 Система зажигания** |  | 3 | ОК1-9  ЛР 10, ЛР 13, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 22 |
| Контактная система зажигания. | Назначение системы зажигания и основные требования, предъявляемые к ней.  Принципиальная схема контактной системы зажигания и принцип ее работы. Назначение системы приборов контактной системы зажигания и их характеристика. Рабочий процесс системы зажигания.  Факторы, влияющие на напряжение во вторичной цепи: состояние контуров, угол замкнутого состояния, контактов емкость конденсатора в первичной цепи, нагар на изоляторе свечи.  Характеристика контактной системы зажигания, ее недостатки. Улучшение характеристик системы зажигания за счет установки переменного добавочного резистора, изменения параметров катушки зажигания и применения транзисторов. Поиск неисправностей | 1 |  |
| Полупроводниковая система зажигания. | Общие сведения о полупроводниковых системах зажигания. Принципиальная схема контактно-транзисторной системы зажигания и принцип работы. Обеспечение работы транзистора в ключевом режиме. Операции технического обслуживания приборов системы зажигания и рекомендации по их выполнению.  Основные отказы и неисправности приборов системы зажигания и их влияние на работу двигателя.  Проверка технического состояния, испытание и регулировка приборов системы зажигания. Оборудование, применяемое при эксплуатации систем зажигания.  Защита транзистора от напряжения, силы тока и температуры. Принципиальная схема бесконтактной системы зажигания, принцип работы и характеристика. Поиск неисправностей | 2 |  |
| **Раздел 4 Система освещения и световой сигнализации** |  | 12 | ОК1-9  ЛР 10, ЛР 13, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 22 |
| Контрольно–измерительные приборы | ,.Назначение контрольно- измерительных приборов, требования предъявляемые к ним, классификация.  Принцип действия указывающих приборов. Устройство и работа приборов измерения температуры, давления, уровня топлива, контроля зарядного режима, спидометров и тахометров. Принцип действия сигнализирующих приборов. Устройство и работа сигнализаторов аварийной температуры, давления, исправности генераторной установки. Эксплуатация контрольно- измерительных приборов**.** Возможные неисправности и способы устранения  Общие сведения о приборах освещения. Требования к приборам освещения. Светораспредение ближнего и дальнего света.  Устройство приборов освещения и их применение. Конструкция оптических элементов фар и назначение основных элементов. Отражатель, рассеиватель и лампы, применяемые в фарах. Маркировка фар по ГОСТУ.Назначение приборов светосигнализации. Требования, предъявляемые к ним. Устройство светосигнальных приборов их характеристики.Схемы включения приборов освещения и световой сигнализации. Устройство и работа прерывателей указателей поворота. Основные факторы, влияющие на эксплуатационные характеристики светотехнических приборов. Операции обслуживания и применяемое оборудование.  Основные отказы неисправности системы освещения и световой сигнализации и их поиск. | 4 |  |
| Вспомогательное электрооборудование | Реле сигналов, назначение, устройство, работа. Стеклоочиститель с электроприводом. Его устройство и работа.  Сигналы электрические звуковые: назначение, устройство работа. Электродвигатели для привода стеклоочистителя, отопителя, вентилятора и других приборов. Изменение частоты вращения якорей электродвигателей.Схемы включения приборов освещения и световой сигнализации. Устройство и работа прерывателей указателей поворота. Основные факторы, влияющие на эксплуатационные характеристики светотехнических приборов. Операции обслуживания и применяемое оборудование.  Основные отказы неисправности системы освещения и световой сигнализации и их поиск. Возможные неисправности и способы устранения  Сигналы электрические звуковые: назначение, устройство работа. Электродвигатели для привода стеклоочистителя, отопителя, вентилятора и других приборов. Изменение частоты вращения якорей электродвигателей.Особенности режима принудительного хода двигателя.  Назначение экономайзера принудительного холостого холодного хода. Устройство системы  управления экономайзером принудительного холостого хода. Возможные неисправности и способы устранения | 3 |  |
| Коммутационная аппаратура и электродвигатели | Назначение коммутационной аппаратуры и ее классификация.  Конструкция замков - выключателей, их схемы коммутации. Переключатели и выключатели.  Устройства для снижения радиопомех. Подавительные резисторы провода высоко напряжения с распределительным сопротивлением, помехоподавляющие дроссели, конденсаторы и фильтры. Экранирование проводов и электроприборов. Возможные неисправности и способы устранения  Электродвигатели для привода стеклоочистителя, отопителя, вентилятора и других приборов. Изменение частоты вращения якорей электродвигателей. Возможные неисправности и способы устранения | 3 |  |
| Система электронного управления топливоподачи | Принципы построения схем электрооборудования. Правила включения источников и потребителей электрической энергии. Принципиальная схема соединений.  Условные обозначения приборов электрооборудования и маркировка выводов приборов и проводов по ГОСТУ и ОСТУ. Возможные неисправности и способы устранения  Характерные неисправности инжекторной системы питания, их признаки, причины и способы устранения  Электронная система впрыскивания топлива. Устройство и работа каталитических нейтрализаторов. Датчики систем управления. Исполнительные устройства. | 2 |  |
| **Раздел 5 Диагностирование электрооборудования автомобилей** |  | 3 | ОК1-9  ЛР 10, ЛР 13, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 22 |
| Анализатор двигателя  К461 | Подключение прибора, проверка аккумуляторной батареи, генератора, стартера, реле регулятора, системы зажигания, коммутатора, диагностика двигателя, свечей зажигания, угла опережения зажигания, вакуумного регулятора опережения зажигания, эффективности работы цилиндров, измерение сопротивлений Возможные неисправности и способы устранения | 1 |  |
| Диагностика инжекторных систем | Подключение прибора, диагностика электробензонасоса, датчиков: температуры, расхода воздуха, положения коленчатого и распределительного валов, работа форсунок, системы зажигания, микропроцессора Возможные неисправности и способы устранения | 2 |  |
|  | Самостоятельная работа  1 Ответить на вопросы:  - о способах зарядки аккумуляторных батарей, состав положительных и отрицательных пластин, активной массы, способы изготовления, возможные методы устранения неисправностей;  - о выявление и устранение неисправностей генераторных установок.  - об оборудовании применяемом при эксплуатации систем электроснабжения, методах устранения неисправностей.  - о недостатках контактной системы зажигания.  - об установки полупроводниковых систем зажигания, перевода полупроводниковых систем зажигания на аварийный режим работы.  - о проверке приборов систем зажигания, устранение неисправностей.  - о техническом обслуживании систем зажигания.  2. Подготовить сообщение:  Пусковой ток и частота вращения. Характеристики стартера.  Выявление неисправностей электропусковых систем.  Правила подключения в сеть контрольно- измерительных приборов, выявление неисправностей, способы устранения.  Разметка экрана для регулировки светового потока фар.  Типовые схемы систем световой сигнализации автомобилей.  Выявление и устранение неисправностей светотехнических приборов.  Регулировка звуковых сигналов на тональность, техническое обслуживание.  Защита электрических цепей от перегрузки, применяемые провода. | 18 |  |

# **3. условия реализации программы дисциплины**

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

**Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов Устройство электрооборудования автомобилей; лабораторий «Электрооборудование автомобилей», «Техническое обслуживание автомобилей», «Ремонт автомобилей».

Оборудование учебных кабинетов и рабочих мест кабинетов:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;

- комплект бланков технологической документации;

- комплект учебно-методической документации;

- наглядные пособия.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Автомобили различных марок.
2. Двигатели автомобилей различных марок.
3. Узлы системы электроснабжения автомобилей.
4. Детали относящиеся к электрооборудованию автомобилей.
5. Приборы и оборудование для диагностики и проведения технического обслуживания и ремонта электрооборудования автомобилей.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Основные источники:

Учебники

1. Набоких В. А. Электрооборудование автомобилей и тракторов. М. Академия, 2018 г
2. Туревский И. С. И др. Электрооборудование автомобилей. М. ИД «Форум», 2018 .
3. Чижков Ю. П. Электрооборудование автомобилей: / курс лекций/ Ю. П. Чижков. – Ч. 1. – М.: Машиностроение, 2010
4. Чижков Ю. П. Электрооборудование автомобилей: / курс лекций/ Ю. П. Чижков. – Ч. 2. – М.: Машиностроение, 2011
5. Данов Б. А. Электронные системы управления двигателем иностранных автомобилей / Данов Б. А. – М.: - Горячая линия – Телеком, 2012

Дополнительные источники:

1. ЮТТ В.Е. Электрооборудование автомобилей- М: Транспорт, 2011

2. Опарин И.М., Кунеев Ю.А., Белов Е.А. Электронные системы зажигания-М: Машиностроение, 2010

3. Краткий автомобильный справочник. Понизовкин А.Н., Власко Ю.М., Ляликов М.Б. и др.-М: АО «Трансконсалтинг» НИИАТ 2010

4. Крамаренко Г.В. Техническая эксплуатация автомобилей М., Транспорт, 2012.

**4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| *1* | *2* |
| **Умения:** |  |
| читать принципиальные схемы; | устный опрос, экспертное наблюдение |
| рассчитывать параметры простых электрических схем; | письменная проверка |
| собирать электрические схемы; | наблюдение и сборка на стендах. |
| пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; | наблюдение и пользование на уроках теоретического обучения |
| **Знания:** |  |
| основные законы электротехники | устный опрос |
| принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов; | письменная проверка |
| основные правила эксплуатации электрооборудования; | устный опрос |
| основные электротехнические материалы; | устный опрос |
| правила сращивания, спайки и изоляции проводов. | устный опрос |