

**СОДЕРЖАНИЕ**

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО

ОБРАЗОВАНИЯ

Область применения программы

Характеристика подготовки по программе

Требования к результатам освоения программы

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ Объем программы и виды учебной работы Тематический план и содержание программы

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Информационное обеспечение обучения.

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

**ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ**

**дополнительного профессионального образования**

**«Диагностика двигателя и ремонт систем впрыска топлива автомобилей иностранного и отечественного производства с применением современного оборудования» (повышение квалификации)**

Рабочая программа дополнительного профессионального образования для лиц, имеющих СПО и ВПО «Диагностика двигателя и ремонт систем впрыска топлива автомобилей иностранного и отечественного производства с применением современного оборудования», разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» (базовой подготовки).

1.1. Область применения программы.

Освоения программы дополнительного профессионального обучения – овладение теоретическими основами диагностирования систем впрыска топлива, принципами построения технических средств и практическими навыками диагностирования автомобиля

1.2. Характеристика подготовки по программе.

Срок освоения программы «Диагностика двигателя и ремонт систем впрыска топлива автомобилей иностранного и отечественного производства с применением современного оборудования»– 36 часов.

Форма обучения: очная

Категория слушателей: лица, имеющие или получающие среднее или высшее профессиональное образование.

1.3. Требования к результатам освоения программы.

* результате освоения программы дополнительного обучения обучающийся должен уметь:
  + ориентироваться в работе систем впрыска, разновидностях;
  + процедуры снятия и установки датчиков и исполнительных механизмов;
  + определять типы контроллеров, разновидности ПО;

эффективно использовать специальный инструмент для диагностики и

* + поиска
  + неисправностей;

определять номенклатуру инструментов, необходимых для проведения  работ;

 определять и устранять неисправности системы подачи топлива, неисправности форсунок;

 определять и устранять неисправности системы зажигания;

 определять и устранять "типовые неисправности";

определять и устранять неисправности системы улавливания паров

 бензина;

 производить замену программного обеспечения

В результате освоения программы дополнительного обучения обучающийся должен знать:

 назначение средств диагностики;

 последовательность проведения диагностики и ремонта систем впрыска топлива автомобилей;

 способы определения неисправности двигателей и их устранения в процессе диагностики;

 последовательность проверки системы впрыска топлива

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ «Диагностика двигателя и ремонт систем впрыска топлива автомобилей иностранного и отечественного производства с**

**применением современного оборудования»**

2.1. Объем программы и виды учебной работы по программе

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН | |  |  |  |  |
|  | № |  | Наименование темы |  |  | Количество |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | часов |  |  |
|  | 1 |  | Введение. Основы электротехники и электроники | |  | 2 |  |  |
|  | 2 |  | Тепловые двигатели |  |  | 14 |  |  |
|  | 2.1 |  | Характеристики тепловых двигателей и их | |  | 2 |  |  |
|  |  | классификация. |  |  |  |  |
|  | 2.2 |  | Процесс сгорания. Термический КПД и цикл Карно. | |  | 2 |  |  |
|  | 2.3. |  | Двигатель Отто (бензиновый) Устройство бензинового | |  | 2 |  |  |
|  |  | двигателя..Параметры и показатели работы | |  |  |  |
|  |  |  | автомобильного двигателя. |  |  |  |  |  |
|  | 2.4. |  | Газораспределительный механизм. Система смазки. | |  | 2 |  |  |
|  |  | Система охлаждения. |  |  |  |  |
|  |  |  | Рабочий цикл поршневого ДВС (индикаторная | | |  |  |  |
|  | 2.5. |  | диаграмма).Газообменный процесс 4-х тактного | | | 2 |  |  |
|  |  | двигателя.Газораспределительный | механизм | с |  |  |
|  |  |  | изменяемыми фазами VVT-I - Variable Valve Timing – | | |  |  |  |
|  |  |  | intelligent на базе автомобиля LEXUS. |  |  |  |  |  |
|  | 2.6. |  | Принципы работы других видов двигателей.Дизельный | | | 2 |  |  |
|  |  | двигатель. Роторный двигатель.Газотурбинный | |  |  |  |
|  |  |  | двигатель. |  |  |  |  |  |
|  | 2.7. |  | Работа автомобильных ДВС. Подготовка рабочей | |  | 2 |  |  |
|  |  | смеси. |  |  |  |  |
|  | 3. |  | Устройство и принципы работы систем впрыска | | | 10 |  |  |
|  |  | топлива |  |  |  |  |
|  | 3.1. |  | Диагностируемые системы. |  |  | 2 |  |  |
|  | 3.2. |  | Автомобильные компьютерные базы данных. | |  | 2 |  |  |
|  |  |  | Рабочая смесь. Коэффициент избытка воздуха и его | | |  |  |  |
|  | 3.3. |  | влияние на различные параметры двигателя (крутящий | | | 2 |  |  |
|  |  | момент, расход топлива, выбросы СО, выбросы СН, | | |  |  |
|  |  |  | выбросы NOx) |  |  |  |  |  |
|  | 3.4. |  | Достоинства и недостатки АКБД. Выбор АКБД. | |  | 2 |  |  |
|  | 3.5. |  | Системы: K-Jetronic, L-Jetronic.,Mono-Jetronic. | |  | 2 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 4. |  | Системы зажигания |  | 6 |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 4.1. |  | Батарейная система зажигания. |  | 2 |  |  |
|  | 4.2. |  | Транзисторная система зажигания. |  | 2 |  |  |
|  | 4.3. |  | Электронная система зажигания |  | 2 |  |  |
|  | 5. |  | Диагностика систем впрыска |  | 12 |  |  |
|  | 5.1. |  | Газоанализ |  | 2 |  |  |
|  | 5.2. |  | Осциллограф и его использование. Диагностика |  | 2 |  |  |
|  |  | системы зажигания при помощи осциллографа. |  |  |  |
|  | 5.3. |  | Диагностика исполнительных механизмов (форсунка, |  | 2 |  |  |
|  |  | регулятор холостого хода, клапан EVAP, клапан EGR, |  |  |  |
|  |  |  | топливный насос). |  |  |  |  |
|  | 5.4. |  | Отказы и их причины систем зажигания. |  | 2 |  |  |
|  | 5.5. |  | Применение сканера в диагностике |  | 2 |  |  |
|  | 5.6. |  | Диагностика системы зажигания с каналом By-Pass. |  | 2 |  |  |
|  |  |  | Итоговый экзамен |  | 2 |  |  |
|  |  |  | Итого: |  | 36 |  |  |

Тема 1. Введение. Основы электротехники и электроники. Основы электротехники. Электрические заряды, напряжение и ток в цепи. Цепи постоянного и переменного тока. Сопротивление электрической цепи.Электрические свойства материалов (проводники, диэлектрики, полупроводники. Закон Ома. Электрическая мощность.

Тема 2. Тепловые двигатели. Характеристики тепловых двигателей. Процесс сгорания. Термический КПД и цикл Карно. Классификация тепловых двигателей. Двигатель Отто (бензиновый) на примере двигателей Toyota. Устройство бензинового двигателя. Газораспределительный механизм. Система смазки. Система охлаждения. Параметры и показатели работы автомобильного двигателя. Рабочий цикл поршневого ДВС (индикаторная диаграмма.Газообменный процесс 4-х тактного двигателя.

Тема 3. Устройство и принципы работы систем впрыска топлива. Рабочая смесь. Коэффициент избытка воздуха и его влияние на различные параметры двигателя (крутящий момент, расход топлива, выбросы СО, выбросы СН, выбросы NOx. Системы: K-Jetronic, L-Jetronic.,Mono-Jetronic.

Тема 4. Системы зажигания. Батарейная система зажигания.Транзисторная система зажигания.Электронная система зажигания. Энергия зажигания.Момент зажигания.Катушки зажигания.Свеча зажигания, калильное число.Механизмы регулировки угла опережения зажигания.Система защиты двигателя от детонации и датчик детонации.

Тема 5. Диагностика систем впрыска. Газоанализ. Параметры двигателя с системой впрыска. Осциллограф и его использование.Параметры формы

сигнала. Типы синхронизации.Диагностика исполнительных механизмов (форсунка, регулятор холостого хода, клапан EVAP, клапан EGR, топливный насос).Диагностика датчиковой аппаратуры при помощи осциллографа (датчик температуры, положения дроссельной заслонки, кислорода, расхода воздуха, детонации, положения коленчатого вала, частоты вращения, положения распределительного вала, давления). Диагностика системы зажигания с каналом By-Pass.

Практические занятия проходят в собственной лаборатории технического. Обучение проводится на специализированных стендах, позволяющих детально изучить принципы работы и обслуживания двигателей, оснащенных системами впрыска топлива на практике. На занятиях обучающиеся получают практические знания по подключению и использованию различного диагностического оборудования такого, как газоанализатор, мотор тестер, сканер, осциллограф и т.д, а также учатся анализировать полученные результаты.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

«Диагностика двигателя и ремонт систем впрыска топлива автомобилей иностранного и отечественного производства с применением современного оборудования»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация дополнительной профессиональной программы требует наличия:

• специально оборудованная аудитория (мастерская)

• специализированные стенды, позволяющие детально изучить принципы работы и обслуживания двигателей, оснащенных системами впрыска топлива на практике

• посадочные места по количеству слушателей

• технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер, магнитная доска),

• экранно-звуковые пособия (аудиозаписи, мультимедийные образовательные ресурсы), • печатные пособия (таблицы, плакаты).

3.2. Информационное обеспечение обучения.

1. Основы электротехники и электроники. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования ООО

"Издательский центр "Академия". 129085, РФ, г. Москва, 2018 г.

1. Учебное пособие Системы управления и впрыск топлива. Пошаговые проверки, регулировки и диагностика неисправностей. Руководство. ООО

"Издательский центр "Академия". 129085, РФ, г. Москва, 2018 г.

1. «Система питания двигателей»: Учебное пособие, Тюмень, 2017. А.Л.Панов
2. «Электронные системы управления работой дизельных двигателей. Учебное пособие» Издательство «ИНФРА-М» 2017 г. (160с)
3. «Электронные системы управления бензиновых двигателей» Учебное пособие. – М.: , 2017. – с. О.И. Поливаев
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Контроль и оценка результатов освоения дополнительной профессиональной программы для взрослого населения, в том числе пенсионеров и лиц предпенсионного возраста и студентов осуществляется в форме экзамена.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 4.1 Контроль освоения общих компетенций | | | | |  |  |
| Результаты обучения | | | Формы и методы контроля и оценки | | | |  |
| (Освоенные умения, усвоенные знания) | | |  | результатов обучения | |  |  |
| Уметь: |  |  | Текущий | контроль | выполнения | |  |
| - ориентироваться в работе систем | | | практических заданий | | по | решению |  |
| впрыска, разновидностях; | | | ситуационных задач по темам: | | | |  |
|  |  |  | диагностика и ремонт | | | систем |  |
| - процедуры снятия и установки | | | - |  |  |  |  |
| впрыска топлива автомобилей | | | |  |
| датчиков | и | исполнительных | - системы зажигания | |  |  |  |
| механизмов; |  |  | -устройство и принципы работы | | | |  |
| -определять | типы | контроллеров, |  |
| систем впрыска топлива | |  |  |  |
| разновидности ПО; | |  |  |  |  |  |  |

- эффективно использовать

специальный инструмент для

диагностики и поиска

неисправностей;

- определять номенклатуру

инструментов, необходимых для

проведения работ;

- определять и устранять

неисправности системы подачи

топлива, неисправности форсунок;

- определять и устранять

неисправности системы зажигания;

* определять и устранять "типовые неисправности";
* определять и устранять неисправности системы улавливания паров бензина;

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | производить | замену | | программного | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | обеспечения |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Знать: |  |  |  |  |  |  |  |  | Текущий | | контроль | | | в форме | | устного | |  |
|  | -назначение средств диагностики; | | | | | | |  |  | опроса, | | зачета; | | тестирования по | | | | |  |
|  | -последовательность | |  |  | проведения | | |  |  | оформлению диагностических карт | | | | | | | |  |  |
|  | диагностики | и | ремонта | | |  | систем |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | впрыска топлива автомобилей; | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | -способы определения неисправности | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | двигателей и их устранения в процессе | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | диагностики; |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | -последовательность | |  |  |  | проверки | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | системы впрыска топлива | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  | | |  |  | | | | |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | 4.2 Контроль освоения общих компетенций | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |
|  | Результаты (освоения | | |  |  | Основные показатели оценки | | | | | | |  |  | Формы и методы | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | общих компетенций) | | |  |  |  | результата | | | | |  |  | контроля и оценки | | | |  |  |
|  | ОК 1. Понимать сущность и | | |  | - | аргументированность и | | | | | | полнота | | Формализованное | | | | за |  |
|  | социальную значимость | |  |  | объяснения сущности и социальной | | | | | | | | | наблюдение | | |  |  |
|  | своей будущей профессии, | | |  | значимости будущей профессии; | | | | | | | | в | деятельностью | | | | в |  |
|  | проявлять к ней устойчивый | | |  | - | активность, | | | | инициативность | | | обучающихся | | |  |  |
|  | интерес. |  |  |  | процессе | | | | |  |  | освоения | | процессе | |  | освоения | |  |
|  |  |  |  |  | профессиональной деятельности | | | | | | | |  | образовательной | | | |  |  |
|  | ОК 2. Организовывать | |  |  | - | рациональность | | | | | организации | | | программы. | | |  |  |  |
|  | собственную деятельность, | | |  | собственной деятельности; | | | | | | | | и |  |  |  |  |  |  |
|  | определять методы решения | | |  | - |  | аргументированность | | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  | профессиональных задач, | | |  | эффективность | | | | | выбора методов | | | и | Экспертная | | | оценка | |  |
|  | оценивать их эффективность | | |  | способов | | | | |  |  | решения | |  |
|  | и |  |  |  | профессиональных задач; | | | | | | | заданий, | | группового обсуждения | | | | |  |
|  | качество. |  |  |  | - | своевременность | | | | | сдачи | на |  | практических | | |  |
|  |  |  |  |  | отчетов; | | | | | инициативность | | | в | занятиях. | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | - | активность, | | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | процессе | | | | |  |  | освоения | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | профессиональной деятельности. | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ОК 3. Принимать решения в | | |  | - |  | аргументированность | | | | | | и |  |  |  |  |  |  |
|  | нестандартных ситуациях и | | |  | правильность | | | | | решения | | | в |  |  |  |  |  |  |
|  | нести за них |  |  |  | нестандартных | | | | | ситуациях; | | | - | Экспертная | | | оценка | |  |
|  | ответственность. |  |  |  | быстрота и обоснованность выбора | | | | | | | | |  |
|  |  |  |  |  | способов решения | | | | | | нестандартных | | | решения ситуационных | | | | |  |
|  |  |  |  |  | ситуаций; | | | | |  |  |  |  | задач. | |  |  |  |  |
|  | ОК 4. Осуществлять поиск и | | |  | - |  | адекватность | | | | используемой | | |  |  |  |  |  |  |
|  | использование информации, | | |  | информации | | | | | профессиональным | | | |  |  |  |  |  |  |
|  | необходимой для |  |  |  | задачам и личностному развитию; | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | эффективного выполнения |  | -результативность | | | |  |  | поиска | | в |  | Экспертное |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | профессиональных задач, |  | информационного | | | |  |  |  |  |  |
|  |  | профессионального и |  | решении профессиональных задач. | | | | | | | | |  | наблюдение и оценка |  |  |
|  |  | личностного развития. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | практических заданий. |  |  |
|  |  | ОК 5. Использовать |  | - | рациональность | | |  | использования | | | |  |  |  |  |
|  |  | информационно- |  | ИКТ | | для | совершенствования | | | | | |  |  |  |  |
|  |  | коммуникационные |  | профессиональной деятельности; | | | | | | | |  |  |  |  |  |
|  |  | технологии для |  | - качество владения ИКТ. | | | | | | | |  |  | Рефлексивный |  |  |
|  |  | совершенствования |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | профессиональной |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | деятельности. анализ |  |  |
|  |  | деятельности. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | ОК 6. Работать в коллективе |  | - | эффективность | | |  |  | организации, | | |  |  |  |  |
|  |  | и команде, эффективно |  | взаимодействия | | | с |  | руководством, | | | |  |  |  |  |
|  |  | общаться с коллегами, |  | коллегами, потребителями; | | | | | | | |  |  |  |  |  |
|  |  | руководством, |  | -проявление коммуникабельности; | | | | | | | | |  |  |  |  |
|  |  | потребителями. |  | -наличие лидерских качеств. | | | | | | | |  |  |  |  |  |
|  |  | ОК 7. Брать на себя |  | - | самоанализ | | |  | и |  | коррекция | |  |  |  |  |
|  |  | ответственность за работу |  | результатов собственной работы и | | | | | | | | |  |  |  |  |
|  |  | членов команды |  | работы | | команды; | |  | - |  | проявление | |  |  |  |  |
|  |  | (подчиненных), результат |  | ответственности | | | |  | за | | работу | |  |  |  |  |
|  |  | выполнения заданий. |  | подчиненных, | | |  |  |  |  | результат | |  |  |  |  |
|  |  |  |  | выполнения заданий | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | ОК 8. Самостоятельно |  | -рациональность | | | |  |  | организации | | |  |  |  |  |
|  |  | определять задачи |  | самостоятельной | | | | с |  | работы | | в |  |  |  |  |
|  |  | профессионального и |  | соответствии | | |  |  |  | задачами | |  |  |  |  |
|  |  | личностного развития, |  | профессионального и личностного | | | | | | | | |  |  |  |  |
|  |  | заниматься |  | развития; -участие в студенческих | | | | | | | | |  |  |  |  |
|  |  | самообразованием, |  | конференциях, конкурсах и т. д. | | | | | | | |  |  |  |  |  |
|  |  | осознанно планировать |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | повышение квалификации |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | ОК 9. Ориентироваться в |  | - изучение и анализ инноваций в | | | | | | | | |  |  |  |  |
|  |  | условиях частой смены |  | области | | организации | | | | перевозок | | и |  |  |  |  |
|  |  | технологий в |  | управления на транспорте | | | | | | | |  |  |  |  |  |
|  |  | профессиональной |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | деятельности |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |