

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ  
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СЕРВИСА»

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом директора  
КГАПОУ КТТиС  
№ 41-ОД от 03.02.2020

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
(ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ) РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ  
«СЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ АВТОМОБИЛЕЙ»**

**«ДИАГНОСТИКА И РЕГУЛИРОВКА ТОПЛИВНЫХ СИСТЕМ  
АВТОМОБИЛЕЙ»**

**Красноярск, 2020**

# Содержание

- 1. Пояснительная записка**
- 2. Результаты обучения**
- 3. Учебный план**
- 4. Содержание программы**
- 5. МТБ для реализации программы «Диагностика и регулировка топливных систем автомобилей»**
- 6. Контрольные вопросы**

## 1. Пояснительная записка

В настоящее время происходит интенсивное совершенствование конструкций транспортных средств, повышение их надёжности и производительности, снижение эксплуатационных затрат. Среди неисправностей, возникающих при эксплуатации автомобилей, значительная часть приходится на долю приборов системы питания карбюраторных и дизельных двигателей. Всё это вызывает необходимость повышения уровня подготовки квалифицированных рабочих по диагностике и ремонту приборов системы питания двигателей.

Настоящая программа направлена на совершенствование знаний и навыков по техническому обслуживанию и ремонту топливной аппаратуры автомобилей.

Принцип обучения – индивидуальный и групповой.

Категория слушателей: лица, имеющие опыт работы по ТО и ремонту автомобиля.

Аттестация после окончания обучения проводится в виде зачета и выполнения практической работы.

Результаты обучения:

Специалист по диагностике и регулировке топливных систем автомобилей

### должен знать:

1. Устройство, назначение, принцип работы системы питания карбюраторных, дизельных двигателей и двигателей с инжекторным впрыском топлива.
2. Неисправность системы питания карбюраторных и дизельных двигателей, причины не исправности и методы их устранения.
3. Основные методы контроля и диагностики приборов системы питания двигателей.
4. Основные модели приборов, используемых для диагностики системы питания при ТО-2, их инструкция и принцип действия.
5. Основные операции (помимо диагностических, проводимые по системе питания при ТО-2 и СО).
6. Причины и следствия переобогащения и переобеднения горючей смеси. Методы их устранения.
7. Технологию анализа выпускных газов диагностическими приборами.
8. Технологию регулировки холостого хода в карбюраторах различного типа.
9. Основные не исправности топливной системы дизельных двигателе, их следствия методы устранения.
10. Причины, связанные с неравномерностью подачи и изменением момента начала подачи топлива ТНВД.
11. Конструкцию стенда СДТА-2 и прибора КП-1609А их технологическую последовательность проверки.
12. Правила и нормы охраны труда техники безопасности, пожарной и электробезопасности при проведении регулировочных операций и ремонтных работ приборов системы питания.

Специалист по диагностике и регулировке топливных систем автомобилей  
должен уметь:

1. Провести диагностику общего состояния топливной системы, характер неисправностей и объём восстановительных работ.
2. Производить полную и частичную разборку карбюратора, ТНВД, ТН и другие.
3. Регулировать уровень топлива и поплавковой камере карбюратора и при необходимости регулировать.
4. Регулировать карбюратор в режиме холостого хода.
5. Проверить на приборах игольчатый клапан на герметичность, топливные жиклеры на пропускную способность.
6. С помощью диагностических приборов производить анализ выпускных газов на содержание СО и СН, дымность выпуска в дизельных двигателях.
7. Проводить диагностику топливной системы дизельных двигателей без снятия ТНВД и форсунок с двигателя.
8. Выполнять регулировочные операции ТНВД и форсунок приборах и стендах.
9. Выполнять на стенде регулировку момента начала подачи топлива секциями с помощью моментоскопа.
10. Регулировать на стенде равномерность подачи топлива каждой секцией насоса.
11. Производить проверку и регулировку угла опережения впрыскивания топлива.
12. Уметь налаживать стенды и приборы для проверки топливной системы, осуществлять правильный подбор инструмента
13. Уметь читать рабочую документацию, таблицы параметров по ремонту и регулированию приборов системы питания.
14. Применять на работе рациональные приемы и методы организации труда и рабочего места.

### 3. Учебный план

Общее количество часов - 240

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов ТО	Кол-во часов ПО	Всего часов
1	Внешний осмотр диагностирование системы питания карбюраторного двигателя.	0	2	2
2	Снятие приборов системы питания с двигателя. Выявления причин неисправностей топливной системы и их следствия, влияющих на работу двигателя в целом	2	4	6
3	Разборка и выявление неисправностей приборов системы питания бензинового двигателя (карбюратора, топливного насоса, воздухоочистителя) Типичные износы и отказы в работе.	2	6	8
4	Разборка и выявление не исправностей системы впрыска бензина на двигателях с инжекторным впрыском топлива. Регулировка вспомогательных элементов системы впрыска (дозатор-распределитель, форсунок, термореле, регулятор управления давления)	4	8	12
5	Регулировка карбюраторов различных типов в режиме холостого хода. Проверка работы дополнительных устройств карбюратора (экономайзера, ускорительного насоса, главной дозирующей системы, системы пуска). Регулировка уровня топлива, пропускной способности жиклера, герметичность игольчатого клапана.	2	6	8
6	Установка приборов системы питания на двигатель (карбюраторный) замена фильтров. Проверка работы двигателей на всех режимах. Анализ выпускных газов диагностическими приборами.	2	4	6
7	Диагностирование топливной системы питания дизельного двигателя. Выявление причин неисправностей и их следствия . Проверка работы ТНВД и форсунок без снятия их с двигателя.	2	6	8
8	Проверка топливной системы на герметичность. Проверка и регулировка форсунок, на качество распиливания	2	6	8

	топлива, величины давления начала подъёма иглы, топливного насоса низкого давления, воздухоочиститель.			
9	Проверка и регулировка ТНВД начала подачи топлива с помощью моментоскопа регулировка величины и равномерной подачи топлива секциями насоса на стенде СТДА-2.	4	6	10
10	Регулировка угла опережения впрыска топлива на двигателе.	2	4	6
11	Установка приборов системы питания на двигателя. Оформление документов. Контрольный осмотр и проверка работы двигателя во всех режимах.	2	4	6
	Итого:	24	56	80

## 4. Содержание программы

**Тема 1.** Внешний осмотр «Диагностирование системы питания карбюраторного двигателя.

Возможные причины отказов, влияющих на запуск двигателя из-за неудовлетворительной подачи топлива из бака, переобогащение или переобеднение горючей смеси, не герметичность топливной системы, применение бензинов, подсос воздуха через не плотности с образованием воздушных пробок.

**Тема 2.** Снятие приборов системы питания с двигателя. Выявление причин неисправности топливной системы и их следствия, влияющих на работу двигателя в целом.

Технология снятия приборов системы питания. Отсоединение топливопроводов и соблюдения правил безопасности. Типичные отказы в работе системы, переполнение или недостаточный уровень топлива в поплавковой камере, засорение фильтров, впускных или выпускных клапанов.

**Тема 3.** Разборка и выявление неисправностей приборов системы питания бензинового двигателя (карбюратора, топливного насоса, воздухоочистителя), типичные износы и отказы в работе.

Слабое крепление, чрезмерная растянутость, коробление или разрывов эластичных пластин диафрагмы, поломка или засорение клапанов, поломки или износ привода насоса, засоренность жиклеров карбюратора, засорение воздушных фильтров.

**Тема 4.** Разборка и выявление не исправностей системы впрыска бензина на двигатель с инжекторным впрыском топлива. Регулировка вспомогательных элементов системы впрыска

Признаки и причины отказа вспомогательных элементов системы впрыска дозатора-распределителя, пусковой форсунки, рабочей форсунки, регулятора давления питания, регулятора топлива в системе термореле. Технология проверочных работ. Способы и средства их определения и методы устранения.

**Тема 5.** Регулировка карбюраторов различных типов в режиме холостого хода. Проверка работы дополнительных устройств карбюратора (экономайзера, ускорительного насоса, главной дозирующей системы, системы пуска).

Регулировка уровня топлива, пропускной способности жиклера, проверка на герметичность игольчатого клапана.

Характерные признаки и причины отказов дополнительных устройств карбюратора. Правила определения уровня топлива в поплавковой камере, выявления неисправностей поплавка, засорение жиклеров, регулировка карбюратора в режиме холостого хода, проверка на приборах игольчатого клапана на герметичность и пропускную способность жиклера.

Технология проверочных работ. Способы и средства их определения и устранения.

**Тема 6.** Установка приборов системы питания на карбюраторных двигателях, замена фильтров, проверка работы двигателя на всех режимах.

Технология установки приборов системы питания. Выполнение регулировочных работ в режиме холостого хода. Промывка и установка масляно-инерционного воздушного фильтра. Испытание работы двигателя на всех режимах вращения коленчатого вала.

**Тема 7.** Диагностирование топливной системы питания дизельного двигателя. Выявление причин неисправности и их следствия. Проверка работы ТНВД и форсунок без снятия их с двигателя.

Проверка работы двигателя на всех режимах. Характерные неисправности, их внешние признаки. Порядок определения неработающей форсунки секции топливного насоса. Прокачка и удаление воздуха с системы питания. Промывка и замена топливных фильтров.

**Тема 8:** Проверка топливной системы на герметичность с помощью приборов. Регулировка форсунок на качество распиливания топлива, величины давления начала подъема иглы ТН низкого давления.

Приборы для проверки системы питания на герметичность, последовательность проверки. Проверка и регулировка форсунок на качество распиливания топлива на приборе КП-1609А. Параметры характеризующие безотказную и надёжную работу системы питания и двигателя в целом.

**Тема 9.** Проверка и регулировка ТНВД на начало подачи топлива с помощью моментоскопа, регулировка величины и равномерности подачи топлива секциями насоса на стенде СТДА.

Устройство и принцип работы стенда. Технология проверки и регулировки. Характерные признаки неисправности, их влияние на работу двигателя в целом. Параметры по которым выполняются регулировочные операции на ТНВД. Контроль качества ремонта. Пути снижения затрат на ремонт системы питания дизеля.

**ТЕМА 10.** Регулировка угла опережения впрыска топлива на двигателе-4 часа.

Последствия влияющие на не устойчивую работу двигателя от неправильной регулировки угла опережения впрыска топлива. Порядок регулировки угла опережения непосредственно на двигателе. Проверка работы двигателя после выполнения регулировочных работ. Оборудование, приспособления и инструмент.

**Тема 11.** Установка приборов системы питания на двигатель. Оформление документов. Контрольный осмотр и проверка работы двигателя на всех режимах.

Технологический процесс установки приборов системы питания на разных модели карбюраторных и дизельных двигателей. Особенности работы специального оборудования, стендов и приспособлений при выполнении регулировочных и ремонтных работ. Оформление нарядов на выполнение работы. Запуск двигателя, контрольный осмотр на всех режимах вращения коленчатого вала.



**5. Требования к МТБ для обеспечения учебного процесса программы узкой специализации «Диагностика и регулировка топливных систем автомобилей»**

№ п/п	Наименование оборудования	количество	Назначение
<b>1. Оборудование общего пользования</b>			
1.1.	Верстак слесарный	2	Разборочно-сборочные работы деталей и узлов системы питания
1.2.	Тумбочки передвижные инструментальные	2	Хранение инструмента, размещение снятых и запасных деталей.
1.3.	Емкости под топливо Бензин и диз. топливо	2	
1.4.	Сверлильный станок Мод. Р-175	1	Сверление отверстия в ремонтируемых деталях.
<b>2. Диагностическое оборудование</b>			
2.1	Оптический газоанализатор ГАИ-1	1	Анализ отработанных газов
2.2	Прибор для проверки герметичности игольчатого клапана	1	Герметичность игольчатого клапана
2.3.	Прибор НИИАТ-362	1	Контроль пропускной способности жиклера
2.4.	Стенд КИ-921М	1	Проверка испытания ТНВД
2.5.	Прибор модели КИ-562	1	Проверка и регулировка форсунок
2.6.	Моментоскоп КИ-4941	1	Регулировка угла начала подачи топлива
<b>3. Оборудование и приборы для ТО и ремонта топливной системы двигателей</b>			
3.1.	Прибор для проверки бензонасоса модель 527Б	1	Проверка подачи давления
3.2.	Прибор для проверки карбюраторов модель 577Б	1	Комплексная проверка и

			регулировка
3.3.	Приспособление модель 636	1	Разборка и сборка ТНВД
3.4.	Комплект ремонтно-технологических приспособлений модель ПИП-1878	1	Разборка, сборка и регулировка
3.5.	Комплект инструментов регулировщика-карбюраторщика Мод.-2445	10 комп.	Разборка, сборка и регулировка карбюратора
4. Универсальный инструмент			
4.1.	Набор рожковых ключей	10 комп.	Работы по снятию, разборки и сборки
4.2.	Набор торцовых ключей и головок	10 комп.	Снятие, разборка и сборка приборов системы питания
4.3.	Приспособление ПТ-265-10	1	Развальцовка концов трубок низкого давления
4.4.	Отвёртки шлицевые, крестообразные, молотки	4 комп.	Обще слесарные, монтажные и демонтажные работы.

## **6. Контрольные вопросы для аттестации по результатам освоения программы по диагностике и ремонту топливной системы двигателя**

1. Порядок определения технического состояния системы питания бензинового двигателя.
2. Основные неисправности в системе питания карбюраторных двигателей.
3. Последовательность разборки и сборки приборов системы питания карбюраторных двигателей.
4. Причины переобогащения и переобеднения горючей смеси.
5. Признаки переобогащения и переобеднения горючей смеси.
6. Последовательность выявления неисправностей системы питания на бензиновых двигателях.
7. Диагностирование системы питания карбюраторных двигателей.
8. Приборы для проверки карбюраторов и бензонасосов.
9. Проверка герметичности поплавка и игельчатого клапана.
10. Работы, выполняемые при ТО СПбД.
11. Регулировка уровня топлива в поплавковой камере.
12. Регулировка частоты вращения колен. Вала на режимах холостого хода.
13. Регулировка ножного привода дроссельной заслонки.
14. Прибор для проверки пропускной способности жиклёра, порядок проверки.
15. Проверка и регулировка дозирующих устройств карбюратора.
16. Проверка и регулировка топливного насоса карбюраторного двигателя.
17. Признаки, причины неисправности и способы их устранения в системе питания бензиновых двигателей.
18. Неисправности и причины неисправностей в системе впрыска бензина.
19. Диагностика системы питания в двигателях с инжекторным впрыском бензина.
20. Последовательность снятия и разборки приборов системы питания двигателей с инжекторным впрыском бензина.
21. Проверка и испытание пусковой электромагнитной форсунки.
22. Проверка и испытание рабочей форсунки.
23. Неисправность СПДД, признаки, причины неисправности.
24. Приборы, стенды и оборудования для ремонта и испытания приборов системы питания дизельных двигателей.
25. Последовательность проверки и регулировки угла опережения впрыскивания топлива.
26. Проверка и испытание форсунок. Прибор для проверки и испытания.
26. Проверка и регулировка форсунок на двигателе.
27. Работа по ТО СППД. Содержание работ.
28. Регулировка частоты вращения коленчатого вала.
29. Параметры по которым проверяют топливоподкачивающий насос.
30. Проверка и регулировка угла опережения впрыскивания топлива насосом высокого давления.
31. Параметры по которым проверяют и регулируют ТНВД.
32. Проверка и регулировка начала подачи топлива ТНВД.
33. Проверка и регулировка величины и равномерности подачи топлива на ТНВД.

34. Диагностическое оборудование. Виды оборудования, модели. Устройство и принцип их работ.
35. Техническая документация, таблица характеризующая параметры работы приборов системы питания бензиновых и дизельных двигателей.