Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Омской области

«Седельниковский агропромышленный техникум»

Лабораторная работа

**«Газораспределительный механизм**

**(легковые автомобили)»**

**МДК 01.02 Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей**

**по профессии СПО 23.01.03 Автомеханик**

Составил: Баранов Владимир Ильич мастер производственного обучения

Седельниково, Омской области, 2017

Министерство образования Омской области БПОУ «Седельниковский агропромышленный техникум»

Рекомендации разработаны в соответствии с Письмом Минобразования РФ от 05 апреля 1999 N 16-52-58 ин/16-13 "О рекомендациях по планированию, организации и проведению лабораторных работ и практических занятий в образовательных учреждениях среднего профессионального образования", требованиями ФГОС СПО, порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденным Министерством образования и науки Российской Федерации приказ № 464 от 14 июня 2013 года.

**МДК 01.02 Устройство,** **техническое** **обслуживание и ремонт** **автомобилей**

**Тема: Газораспределительный механизм.**

**Тема занятия:** лабораторная работа ***«Газораспределительный механизм (легковые автомобили)».***

**Время:** 2 часа.

**Цели работы:** изучить устройство и взаимодействие деталей газораспределительного механизма легковых автомобилей, последовательность их разборки и сборки; научиться собирать клапанный механизм, устанавливать распределительные зубчатые колеса и зубчатые шкивы привода распределительных валов; научиться регулировать тепловые зазоры и привод газораспределительного механизма.

**Задачи занятия:**

***Обучающие:***

Формирование и усвоение приемов проведения разборочно-сборочных работ с изучением деталей газораспределительного механизма.

Формирование у студентов профессиональных навыков при выполнении разборочно-сборочных газораспределительного механизма.

***Развивающие:***

Формирование у студентов умения оценивать свой уровень знаний и стремление его повышать, осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;

Развитие навыков самостоятельной работы, внимания, координации движений, умения осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

***Воспитательные****:*

Воспитание у студентов аккуратности, трудолюбия, бережного отношения к оборудованию и инструментам, работать в коллективе и команде.

Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, пробуждение эмоционального интереса к выполнению работ.

***Дидактические задачи:***

Закрепить полученные знания, приемы, умения и навыки по выполнению разборочно-сборочных работ с изучением деталей газораспределительного механизма***.***

***Требования к результатам усвоения учебного материала.***

Студент в ходе освоения темы занятия и выполнения лабораторной работы должен:

***иметь практический опыт****:*

- снятия и установки агрегатов и узлов автомобиля.

***уметь:***

- снимать и устанавливать агрегаты и узлы автомобиля.

***знать:***

- устройство и конструктивные особенности обслуживаемых автомобилей;

- назначение и взаимодействие основных узлов ремонтируемых автомобилей.

В ходе занятия у студентов формируются

**Профессиональные компетенции:**

ПК 1.3. Разбирать, собирать узлы и агрегаты автомобиля и устранять неисправности.

**Общие компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

**Литература:**

Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей : учеб. пособие для нач. проф. образования /Ф.И.Ламака. — 8-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 224 с.

Кузнецов А.С. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: в 2 ч. – учебник для нач. проф. образования / А.С. Кузнецов. - М.: Издательский центр «Академия», 2012.

Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист): учеб.пособие для нач. проф. образования / А.С. Кузнецов. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013.

Автомеханик / сост. А.А. Ханников. – 2-е изд. – Минск: Современная школа, 2010.

Виноградов В.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Основные и вспомогательные технологические процессы: Лабораторный практикум: учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Виноградов, О.В. Храмцова. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.

Петросов В.В. Ремонт автомобилей и двигателей: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / В.В. Петросов. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.

Карагодин В.И. Ремонт автомобилей и двигателей: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / В.И. Карагодин, Н.Н. Митрохин. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.

Коробейчик А.В. к-68 Ремонт автомобилей / Серия «Библиотека автомобилиста». Ростов н/Д: «Феникс», 2004.

Коробейчик А.В. К-66 Ремонт автомобилей. Практический курс / Серия «Библиотека автомобилиста». – Ростов н/Д: «Феникс», 2004.

Чумаченко Ю.Т., Рассанов Б.Б. Автомобильный практикум: Учебное пособие к выполнению лабораторно-практических работ. Изд. 2-е, доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2003.

Слон Ю.М. С-48 Автомеханик / Серия «Учебники, учебные пособия». – Ростов н/Д: «Феникс», 2003.

Жолобов Л.А., Конаков А.М. Ж-79 Устройство и техническое обслуживание автомобилей категорий «В» и «С» на примере ВАЗ-2110, ЗИЛ-5301 «Бычок». Серия «Библиотека автомобилиста». – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2002.

**Оборудование:** двигатели легковых автомобилей; головки блоков цилиндров различных двигателей в сборе и отдельно; детали газораспределительного механизма; съемники, выколотки, динамометрические ключи; рожковые, торцевые и накидные ключи;

приспособления для разборочно-сборочных работ.

**Содержание работы:** изучить общее устройство газораспределительных механизмов легковых автомобилей.

**Описание устройства.** *Газораспределительный механизм с верхним расположением клапанов и распределительного вала* используется чаще всего на двигателях легковых автомобилей. Он отличается простотой конструкции, так как отсутствуют толкатели

и штанги. Коромысла расположены на осях и одним концом опираются на кулачки распределительного вала. В другой конец ввернут регулировочный винт, который передает усилия на стержень клапана. К недостаткам данного механизма можно отнести

сложное устройство привода распределительного вала. Распределительный вал имеет цепной (автомобили ИЖ-2126) или ременный (автомобили ВАЗ-2110, -2111, -2112) приводы. Ремни и цепи при эксплуатации растягиваются, поэтому необходимы специальные регулировочные устройства. Верхнее расположение распределительного

вала применяют в быстроходных двигателях, так каки этом случае движение передается от кулачка распределительноговала через коромысло на клапан и, следовательно, можно исключить промежуточные детали механизма газораспределения (толкатели и штанги), совершающие возвратно-поступательное движение и отличающиеся большой инерцией.

*Звездочки* коленчатого, промежуточного и распределительных валов изготовляют из высокопрочного чугуна. На торцах звездочки коленчатого вала, ведомой звездочки промежуточного вала и звездочках распределительных валов имеются установочные метки. Для регулировки натяжения цепей устанавливают гидронатяжители отдельно для нижней и верхней цепи с упорными башмаками.

При верхнем расположении клапанов и распределительного вала в двигателях автомобилей ВАЗ-2110, -2111, -2112 привод распределительного вала осуществляется от шкива коленчатого вала, посредством *зубчатого ремня,* который проходит через зубчатый шкив привода насоса охлаждающей жидкости и приводит в работу насос, далее через натяжной ролик и зубчатый шкив, распределительный вал. Для правильной установки привода имеются установочные метки на шкиве коленчатого вала и крышке масляного насоса, а также метка на зубчатом шкиве распределительного вала, которую необходимо совмещать с установочным выступом на задней защитной крышке.

***Толкатели*** имеют форму стакана и надеваются на клапан. На днище толкателя имеется кольцевое углубление для укладки регулировочных шайб, подбором толщины которых регулируется тепловой зазор между толкателем и кулачком распределительного вала.

Цилиндр имеет два впускных и выпускных клапана, над которыми располагаются стальные ***гидротолкатели.***

***Гидротолкатели*** устанавливаются в расточенные в головке цилиндров отверстия диаметром 35 мм между торцами клапанов и кулачками распределительных валов. Компенсатор размещен в направляющей втулке установленной и приваренной внутри корпуса гидротолкателя, и удерживается стопорным кольцом.Состоит компенсатор из поршня, опирающегося изнутри на донышко корпуса гидротолкателя, корпуса***,*** который опирается на торец клапана. Между корпусом и поршнем компенсатора установлена пружина, раздвигающая их и тем самым выбирающая возникающий зазор. Одновременно пружина прижимает колпачок обратного шарикового клапана***,*** размещенного в поршне. Обратный шариковый клапан пропускает масло из полости корпуса гидротолкателя в

полость компенсатора и запирает эту полость при нажатии кулачка распределительного вала на корпус гидротолкателя.

***Работает гидротолкатель*** следующим образом: при нажатии кулачка распределительного вала на торец корпуса гидротолкателя (открытие клапана) шариковый клапан закрывается, запирая находящееся внутри компенсатора масло, которое становится рабочим телом - через него передается усилие и движение от кулачка к клапану. Часть масла при этом перетекает через зазор в плунжерной паре компенсатора в полость корпуса гидротолкателя и поршень вдвигается в корпус компенсатора***.***

При закрытии клапана, когда снимается усилие с гидротолкателя, пружина компенсатора прижимает поршень и корпус гидротолкателя к цилиндрической части кулачка (затылку), выбиразазор. Шариковый клапан в компенсаторе открывается, впуская в полость компенсатора масло, после чего цикл повторяется.

Стальной ***гидронатяжитель*** выполнен в виде плунжерной пары, состоящей из корпуса и плунжера***.*** Внутри плунжера установлена пружина, которая сжата корпусом клапанас наружной резьбой, в которой расположен обратный шариковый клапан. Корпус и плунжер связаны между собой через храповое устройство, состоящее из запорного кольца, кольцевых канавок в корпусе и канавки специального профиля на плунжере.

Гидротолкатель устанавливается на двигатель в «заряженном» состоянии, когда плунжерудерживается в корпусе стопорным кольцом. В рабочем состоянии гидронатяжитель«разряжен», т.е. стопорное кольцовыведено из канавки в корпусе и не удерживает плунжер.

***Работа гидронатяжителя.*** Под действием пружины и давления масла, поступающего из масляной магистрали, плунжер нажимает на башмак цепи и через него на цепь. По мере вытяжки цепи и износа башмака плунжер выдвигается из корпуса***,*** передвигая

запорное кольцо храпового устройства из одной канавки в другую. При изменении скоростного режима работы двигателя и возникновении ударов со стороны цепи на башмак плунжер двинется назад, сжимая пружину, при этом шариковый клапан закрывается и происходит дополнительное демпфирование за счет перетекания масла через зазор между плунжером и корпусом. Обратный ход плунжера ограничивается шириной канавки на плунжере. Наружная поверхность и торец толкателя подвергают

 нитроцементированию. Толкатели устанавливают в отверстиях головки блока цилиндров. Гидравлические толкатели исключают необходимость регулировки зазора между толкателями и клапанами.

Для уменьшения сопротивления на впуске впускные клапаны двигателей автомобилей ВАЗ-2110, -2111, -2112 и ИЖ-2126 наклонены к оси цилиндра. Для повышения надежности и герметичности сопряжения клапан — седло на головке клапана имеется фаска, которую шлифуют, а затем притирают по месту специальными пастами. Ширина контактного пояска на фаске должна быть не менее 0,5 мм. Повышение надежности данного сопряжения достигается также наплавкой на фаску специального износостойкого

сплава. Металлокерамические направляющие втулки двигателя автомобиля ИЖ-2126 легко обрабатываются, обладают достаточной пористостью для удержания масла, что снижает износ стержней клапанов и втулок.

Между стержнем клапана и втулкой имеется зазор, обеспечивающий скольжение клапана. На такте «впуск» имеет место разность давлений — в цилиндре разрежение, а под крышкой головки блока цилиндров атмосферное давление, поэтому масло попадает

Внутрь цилиндра. Для уменьшения количества масла, попадаемого в цилиндр, на направляющей втулке клапана установлен маслоотражательный колпачок из маслобензостойкой резины. Зазор должен быть не более 0,05...0,08 мм.

**Порядок разборки газораспределительного механизма:**

1) установить двигатель на стенд для разборки, отвернуть болты крепления и снять головку блока цилиндров с прокладкой в сборе с газораспределительным механизмом;

2) установить головку блока цилиндров на подставку, отсоединить шланг от заборника теплого воздуха, отвернуть гайки и снять карбюратор с проставкой, теплоизолирующей экран карбюратора, впускную трубу и выпускной коллектор (одновременно снимается заборник теплого воздуха);

3) снять отводящий патрубок рубашки охлаждения двигателя, вывернуть датчик указателя температуры охлаждающей жидкости, датчик контрольной лампы давления масла и свечи зажигания;

4) отвернуть гайки и снять топливный насос с прокладками, проставкой и толкателем;

5) отсоединить от головки блока цилиндров корпус вспомогательных агрегатов;

6) снять корпусы подшипников распределительного вала, вынуть распределительный вал из опор головки блока цилиндров, снять уплотнительную манжету;

7) вынуть из отверстия головки блока цилиндров толкатели клапанов с регулировочными шайбами;

8) освободить клапаны от сухарей, снимая пружины клапанов специальным приспособлением;

9) снять пружины с тарелками;

10) повернуть головку блока цилиндров и вынуть снизу клапаны;

11) снять маслоотражательные колпачки с направляющих втулок и опорные шайбы пружин.

**Порядок сборки газораспределительного механизма:**

1) установить опорные шайбы пружин, смазать моторным маслом клапаны и новые маслоотражательные колпачки (старые не использовать), напрессовать колпачки на направляющие втулки, вставить клапаны в направляющие втулки, установить пружины и

тарелки пружин;

2) сжимая пружины специальным приспособлением, установить сухари клапанов, вставить в отверстие головки блока цилиндров толкатели клапанов с регулировочными шайбами;

3) очистить сопрягающиеся поверхности головки блока цилиндров и корпусов подшипников от остатков старой прокладки, грязи и масла;

4) смазать моторным маслом опорные шейки и кулачки распределительного вала и уложить его в опоры головки блока цилиндров так, чтобы кулачки первого цилиндра были направлены вверх;

5) установить корпусы подшипников и затянуть гайки креплений в два приема: предварительно затянуть гайки (последовательность указана в инструкции) до прилегания поверхностей корпусов подшипников к головке блока цилиндров, затем окончательно

затянуть гайки (усилие затяжки 2,2 Н) в той же последовательности;

6) установить головки блоков цилиндров на двигатель и отрегулировать тепловые зазоры в клапанном механизме.

**Порядок регулировки зазоров в механизме привода клапанов:**

1) проверить зазор между кулачками распределительного вала и регулировочными шайбами на холодном двигателе, который должен составлять (0,20 +- 0,05) мм для впускных клапанов и 0,35 + - 0,05) мм для выпускных;

2) снять крышку головки блока цилиндров;

3) снять переднюю защитную крышку зубчатого ремня;

4) установить на шпильки крепления крышки головки цилиндров приспособление для утапливания толкателей клапанов;

5) повернуть коленчатый вал до совмещения установочных меток па шкиве и задней крышке зубчатого ремня, затем повернуть его еще на 40...50° (2,5 — 3,0 зуба на шкиве распределительного вала);

6) проверить зазор первого кулачка;

7) отрегулировать зазор, утопив толкатель с помощью приспособления, зафиксировать толкатель в нижнем положении, установив между краем толкателя и распределительным валом фиксатор;

8) подбором регулировочной шайбы соответствующей толщины установить необходимый тепловой зазор.

Натяжение ремня привода следует проверять на холодном двигателе при температуре окружающей среды 1 5 . . . 3 0 о С.

**Порядок проверки натяжения ремня привода распределительного вала:**

1) снять переднюю защитную крышку зубчатого ремня;

2) провернуть коленчатый вал на два оборота;

3) если усилие ниже нормы (натяжение ремня считается нормальным, если в средней части между шкивами распределительного и коленчатого валов ремень закручивается на 90° усилием 15...20 Н), необходимо ослабить гайку крепления натяжного ролика,

Повернуть его ось за шестигранную головку на 10... 15° против часовой стрелки и затянуть гайку крепления оси;

4) повторно проверить натяжение ремня;

5) затянуть гайку крепления оси натяжного ролика (момент затяжки 39,2 Н - м) и установить переднюю защитную крышку зубчатого ремня.

Число клапанов на различных моделях двигателей различное.

В двигателях автомобилей Ford Focus, Renault Logan и ChevroleNiva на каждый цилиндр установлено по одному впускному и выпускному клапану с приводом от одного распределительного вала, расположенного на головке блока.

Двигатели автомобилей Hyundai Accent имеют на каждый цилиндр по три клапана — два впускных и один выпускной с приводом от одного распределительного вала.

Двигатели автомобилей Kia Rio, Hyundai Accent, UAZ Hunter, Lada Priora, «ГАЗель»-33021, -2705, УАЗ-469 и некоторых других имеют по два впускных и два выпускных клапана: впускные клапаны приводятся в действие одним распределительным валом, а

выпускные другим.

На дизеле Chevrolet Captiva каждый цилиндр имеет два впускных и два выпускных клапана, которые приводятся в действие одним распределительным валом с помощью пальцев-толкателей роликового типа и мостиков клапанов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каково назначение газораспределительного механизма, каковы его основные детали?

2. Каково назначение и устройство распределительного вала?

3. Посредством чего распределительный вал удерживается от осевого смещения?

4. Опишите устройство гидравлических толкателей.

5. Каков порядок монтажа и демонтажа клапанов?

6. Как отрегулировать зазор между кулачком распределительного вала и толкателем?

7. Как проверить и отрегулировать натяжение ремня привода распределительного вала?