

Открытый урок преподавателя Казакова Виктора Владимировича

16 декабря 2021 года состоялся открытый урок преподавателя специальных дисциплин Казакова Виктора Владимировича в группе 108 по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта
Учебная дисциплина: МДК 01.01 Устройство автомобилей



Тема урока: «Проверка и регулировка тепловых зазоров в газораспределительном механизме»

Тип урока: лабораторно - практическое занятие.

Цель урока: Научить регулировать тепловые зазоры в газораспределительном механизме двигателя внутреннего сгорания.

Задачи:

образовательные:

- изучить устройство газораспределительного механизма;
- изучить основные неисправности газораспределительного механизма;
- научить проверять техническое состояние механизма газораспределения;
- научить правильно регулировать тепловой зазор между бойками коромысел и торцами стержней клапанов;
- научить проверять и шлифовать седла клапанов;
- научить обучающихся работать в команде и принимать совместные решения

развивающие:

- сформировать умение определять методы контроля регулировки зазоров в клапанных механизмах ГРМ;
- развивать умение самостоятельно анализировать задание и организовать трудовую деятельность;

воспитательные:

- воспитать бережное отношение к оборудованию;

- воспитать чувство ответственности за результаты собственной работы, самодисциплины;
- воспитать любовь к выбранной профессии.

Тип урока: комбинированное занятие

Вид урока: урок упражнение, урок инструктирования

Межпредметная связь: слесарное дело, материаловедение, устройство автомобиля

Оборудование:

специальное:

- двигатели автомобиля КамАЗ-740, ЗИЛ-130;
- пластинчатые щупы;
- гаечный ключ № 19мм;
- ключ динамометрический;
- плоская отвертка;
- пусковая рукоятка.

технические средства обучения:

персональный компьютер; проектор; экран

Наглядность и дидактический материал:

наглядность:

- плакаты «Двигатель», «Газораспределительный механизм (устройство, принцип действия)»;
- учебный видеофильм.

дидактический материал:

- учебные карты;
- инструкционно - технологическая карта регулировки зазоров в ГРМ двигателя ЗИЛ - 130;
- тесты;

Важную роль в изучении нового материала, повышении внимания и активизации познавательной деятельности учащихся на уроке играет актуализация знаний, выявление теоретических знаний методом фронтального опроса, постановки проблемных вопросов, чтобы привлечь внимание учеников и акцентировать его на наиболее значимых моментах изучаемой темы.

На занятиях студенты самостоятельно добывают знания в процессе решения производственной ситуации с обязательным выполнением всех фаз полного рабочего действия.

Психологический климат на уроке был благоприятный, можно было наблюдать взаимопонимание преподавателя и студентов, преподаватель поддерживал и активизировал внимание студентов на всех этапах урока.

Выводы: Преподавателем выполнен план урока, достигнуты поставленные цели. Преподаватель продемонстрировал умение взаимосвязано использовать различные методы и приёмы, применение ИКТ – технологии способствовало повышению эффективности и качества обучения на данном уроке. Урок уложен в запланированное время. Преподавателем создана благоприятная рабочая атмосфера на уроке.

Ход учебного занятия

Этапы учебного занятия	Содержание учебного материала	Методы обучения	Средства обучения	Хронометраж
Организационный	<p>Приветствие присутствующих Отметка в журнале отсутствующих Проверка явки, внешнего вида, готовности к уроку. Обучающиеся занимают свои рабочие места. Проверить организацию рабочего места, наличие инструментов, технической документации</p>	словесный		10 минут
Вводный инструктаж (актуализация знаний и опыта студентов)	<p>Целевая установка: сообщить тему и цели урока. На доске учебной мастерской двигателей написана дата и тема урока.</p> <p>1. Студентам предлагается вспомнить и озвучить пункты тем «Двигатель», «Газораспределительный механизм», которые необходимо повторить, прежде чем перейти к теме урока. В ходе обсуждения все предложения записываются на листе бумаги (<i>Приложение 1</i>). Затем озвучить цели урока, которые заранее написаны на листе бумаги.</p> <p>2. Провести опрос пройденного материала.</p> <p>Опрос пройденного материала предлагается провести в следующей форме. Обучающихся разделить на группы по 4-5 человек. Каждая группа получает лист ватмана и маркеры. Пользуясь списком тех пунктов, которые</p>	<p>Словесный метод Мозговая атака Групповая работа (бригадный метод обучения) Информационно-коммуникативные технологии</p>	<p>Плакат (<i>Приложение 2; Приложение 3</i>) Видеофильм о регулировке тепловых зазоров в газораспределительном механизме</p>	120 минут

озвучили обучающиеся на этапе 1 (повторить), каждая группа получает задание начертить в виде схем и рисунков тот пункт, который им достался (время на выполнение задания 5-7 мин.)

Студентам предложили вспомнить следующие пункты темы «Газораспределительный механизм», который они прошли на уроке спец. технологии:

- назначение газораспределительного механизма

- общее устройство и принцип действия механизма газораспределения

- проверка технического состояния механизма газораспределения

- основные неисправности механизма газораспределения

- разборка головки блока

- сборка головки блока

- организация рабочего места при ремонте автомобиля

- техника безопасности при ремонте автомобиля

После выполнения этого задания

	<p>предлагается группам обменяться плакатами, изучить их в течение 2-3 минут и озвучить, применяя инструменты, приспособления и макеты. Используя знания, полученные на уроках спец. технологии и плакаты – подсказки, студенты презентуют свои ответы перед всей группой.</p> <p>Работа студентов над плакатами - схемами и ответы оцениваются с помощью таблицы (Приложение 8), которая заполняется в течении всего занятия.</p> <p>3. Объяснение нового материала краткий конспект прилагается (Приложение 4; 6) Инструкция по охране труда при регулировке зазоров клапанного механизма (Приложение 5) При объяснение нового материала преподаватель использует учебный видеофильм о регулировке тепловых зазоров в газораспределительном механизме.</p>			
<p>Текущий инструктаж (освоение нового материала) Упражнения студентов в выполнении задания мастера п/о</p>	<p>1.Выдача задания. Инструкционно-технологическая карта регулировка зазоров в ГРМ двигателя ЗИЛ-130 (Приложение 7) Наглядный показ преподавателя, выполнения работ Преподаватель ставит перед студентами задачи, которая возникает на реальном АТП; выступает в роли консультанта-координатора. 2.Самостоятельная работа студентов. Норма</p>	<p>Методика обучения в деятельности (контекстное обучение) Решение производствен</p>	<p>– двигатель автомобиля КамАЗ-740; - пластинчатые щупы; - гаечный ключ № 19мм; - ключ динамометрический;</p>	<p>150 минут</p>

	<p>времени на одного студента 15 минут.</p> <p>3. Студенты самостоятельно выполняют свое задание. Во время работы учащихся, преподаватель наблюдает за ходом и результатами работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с целью контроля за правильностью выполнения работ; - с целью контроля за соблюдением техники безопасности и организации рабочего места. <p>4. При выполнении работ уметь рационально организовать рабочее место.</p> <p>5. Выполнить норму времени.</p> <p>6. Выполненную работу сдать проверяющему</p> <p>7. Привести в порядок рабочее место</p>	<p>но – технических задач и производствен ных ситуаций</p>	<p>- плоская отвертка; - пусковая рукоятка. Инструкционно- технологическая карта регулировка зазоров в ГРМ двигателя ЗИЛ- 130 (Приложение7)</p>	
<p>Заключительный инструктаж (закрепление нового материала. Итоговое обобщение)</p>	<p>1.Закрепление материала с помощью тестов. (Приложение 9).</p> <p>2. Подведение итогов урока:</p> <ul style="list-style-type: none"> - преподаватель проверяет выполненную работу и выставляет оценки, анализирует оценочный плакат - отметить учащихся, которые хорошо выполнили работу, правильно организовали рабочее место, показать их работу - рассказать о типичных ошибках - отметить добросовестное отношение к труду. - выставить оценки; 	<p>Контрольный Тестирование</p>	<p>тест «Механизм газораспределени я (ГРМ)»; компьютер</p>	<p>50 минут</p>

<p>Выдача домашнего задания (задание для самостоятельной работы)</p>	<p>Провести исследование по макетам Двигателя ВАЗ-2103; ВАЗ-2108; УЗАМ-331; ЗМЗ-402.</p> <p>Занести результаты осмотра деталей ГРМ двигателей в таблицу (<i>Приложение 10</i>)</p> <p>Использовать книгу В.И. Нерсеян «Устройство легковых автомобилей: практикум»: учебное пособие для нач. проф. образования – М.: «Академия», 2016.</p>			<p>30 минут</p>

**Инструкционно-технологическая карта регулировка зазоров в ГРМ двигателя
ЗИЛ-130**

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания		
<p>Внимание! Зазоры регулировать одновременно на двух головках в положениях I, II, III, IV, которые определяются поворотом коленчатого вала двигателя относительно начала впрыска топлива в первом цилиндре на соответствующий угол.</p>		Регулируемые цилиндры	Положение коленчатого вала	Угол поворота, °
		Первый, пятый Четвертый, второй Шестой, третий Седьмой, восьмой	I II III IV	60 240 420 600
<ol style="list-style-type: none"> 1. Установите фиксатор маховика в нижнее положение 2. Проворачивать коленчатый вал до тех пор, пока фиксатор не войдет в углубление маховика 3. Проверить положение меток на фланце ведущей полумуфты при вращении ТНВД и торце корпуса муфты опережения впрыска топлива 4. Вывести фиксатор из зацепления 5. Провернуть коленчатый вал против часовой стрелки (если смотреть со стороны маховика) на угол 60° 	Вороток	<p>Коленчатый вал проворачивать за отверстие в маховике</p> <p>При расположении меток внизу вывести фиксатор из зацепления с маховиком и повернуть коленчатый вал на один оборот. Фиксатор должен опять войти в углубление маховика</p> <p>Поворот маховика на угловое расстояние между двумя соседними отверстиями соответствует повороту коленчатого вала на 30°. Клапан первого и пятого цилиндров закрыты (штанги клапанов легко</p>		

<p>6. Проверить момент затягивания крепления стоек коромысел регулируемых цилиндров</p> <p>7. Проверить щупом зазор между бойками коромысел и торцами стержней клапанов первого и пятого цилиндров (передние клапаны правого ряда цилиндров – впускные, левого – выпускные)</p> <p>8. Отвернуть контргайку регулировочного винта</p> <p>9. Вращая регулировочный винт, добиться нужного зазора</p> <p>10. Завернуть контргайку</p> <p>11. Отрегулировать зазоры в других клапанных механизмах попарно (согласно порядку работы цилиндров)</p>	<p>Ключ динамометрический</p> <p>Щуп</p> <p>Ключ гаечный 19 мм.</p> <p>Отвертка</p> <p>Ключ гаечный 19 мм</p> <p>Отвертка, ключ гаечный 19 мм</p>	<p>поворачиваются рукой)</p> <p>Моменты силы при затягивании 42...54 Н.м</p> <p>Зазор 0,3 мм для впускного и 0,4 мм для выпускного клапанов. Щуп должен входить и выходить с усилием</p> <p>Коленчатый вал проворачивать каждый раз на 180° (шесть отверстий маховика) по ходу вращения</p>
---	---	---

Тесты
Механизм газораспределения (ГРМ)

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа
1	Назовите типы механизмов газораспределения по способу расположения клапанов	1. с верхним расположением клапанов; 2. с нижним расположением клапанов
2	Допишите предложение. Механизм газораспределения служит для своевременного впуска в цилиндр или и удаления из него	1. горючей смеси; 2. воздуха; 3. продуктов сгорания (отработавших газов).
3	Во сколько раз распределительный вал вращается медленнее коленчатого?	В два
4	Назовите виды кулачков распределительного вала	1. впускные; 2. выпускные.
5	Укажите угол, под которым располагают одноименные (впускные и выпускные) кулачки распределительного вала в восьмицилиндровом двигателе. 1. 30° 2. 45° 3. 60° 4. 90°	2
6	Назовите форму толкателей, применяемых в двигателях автомобилей ЗИЛ-130 и КамАЗ-740.	Цилиндрическая
7	Назовите деталь газораспределительного механизма, передающую усилие от штанги клапану.	Коромысло
8	Назовите клапан, диаметр головки которого больше.	Впускной
9	Укажите причину неполного открытия клапана. 1. Увеличение зазора между стержнем клапана и носком коромысла (или болтом толкателя); 2. Тугая клапанная пружина; 3. Недостаточный зазор между стержнем клапана и носком коромысла (или болтом толкателя); 4. Износ рабочей поверхности клапана.	1
10	Чем проверяют зазор между стержнем клапана и носком коромысла (или болтом толкателя)? 1. Штангенциркулем; 2. Микрометром; 3. Щупом 4. Нутрометром, Выберите правильный ответ.	3
11	Назовите пределы значений тепловых зазоров (в мм) для выпускных клапанов автомобиля КамАЗ.	0,35 – 0,40
12	Назовите способ изображения фаз газораспределения.	Круговая диаграмма

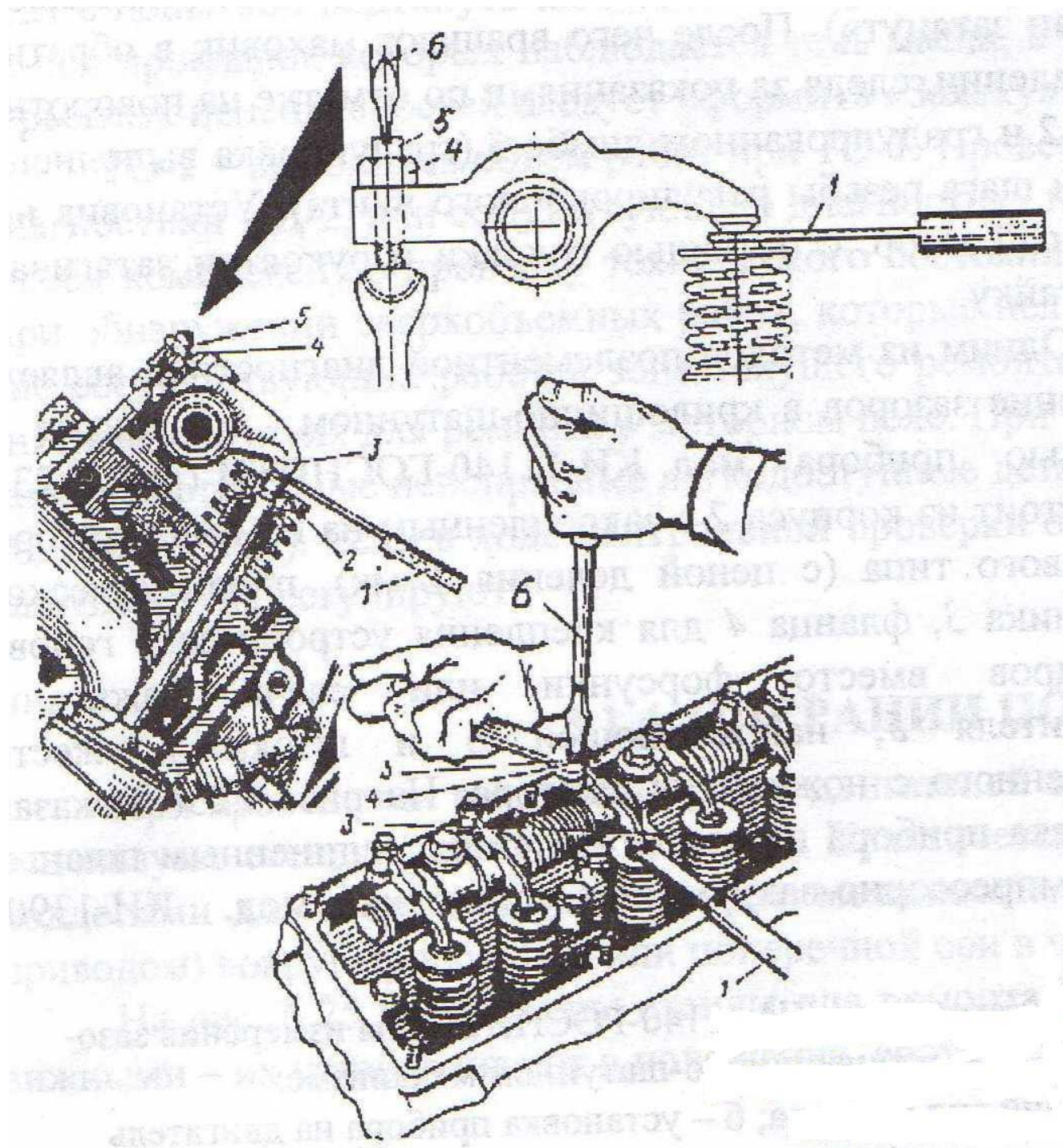


Рис 2 Методы контроля и регулировки зазоров в клапанных механизмах ГРМ

Методы контроля и регулировки зазоров в клапанных механизмах ГРМ

Своевременная проверка и регулировка зазоров в клапанном механизме позволяет восстанавливать фазы газораспределения, предотвращает снижение компрессии в цилиндрах. Замер зазоров между носками коромысел 3 (рис1) и торцами стержней клапанов 2 производится с помощью щупа 1 соответствующей толщины при полностью закрытых клапанах как на прогретом, так и на холодном двигателе (в этом случае берут большое значение нормативного зазора, указанное в ТУ для данной модели двигателя). Регулируют зазор отверткой, вращением регулировочного винта 5, при ослабленной контргайке 4. В конце регулировки щуп должен перемещаться в установленном зазоре с небольшим усилием. Последовательность регулировки зависит от выбранного метода: либо устанавливают поршень первого цилиндра в конце такта сжатия (используя пых или свисток) и регулируют оба клапана первого цилиндра, а затем поворачивают КВ на соответствующий угол и регулируют оба клапана следующего цилиндра по порядку их работы на двигателе и т.д.

При втором методе по специальной схеме регулируют сразу все закрытые впускные клапана, поворачивают КВ на соответствующий угол и регулируют следующую группу клапанов. Зазор для различных моделей составляет от 0,1 до 0,45 мм.

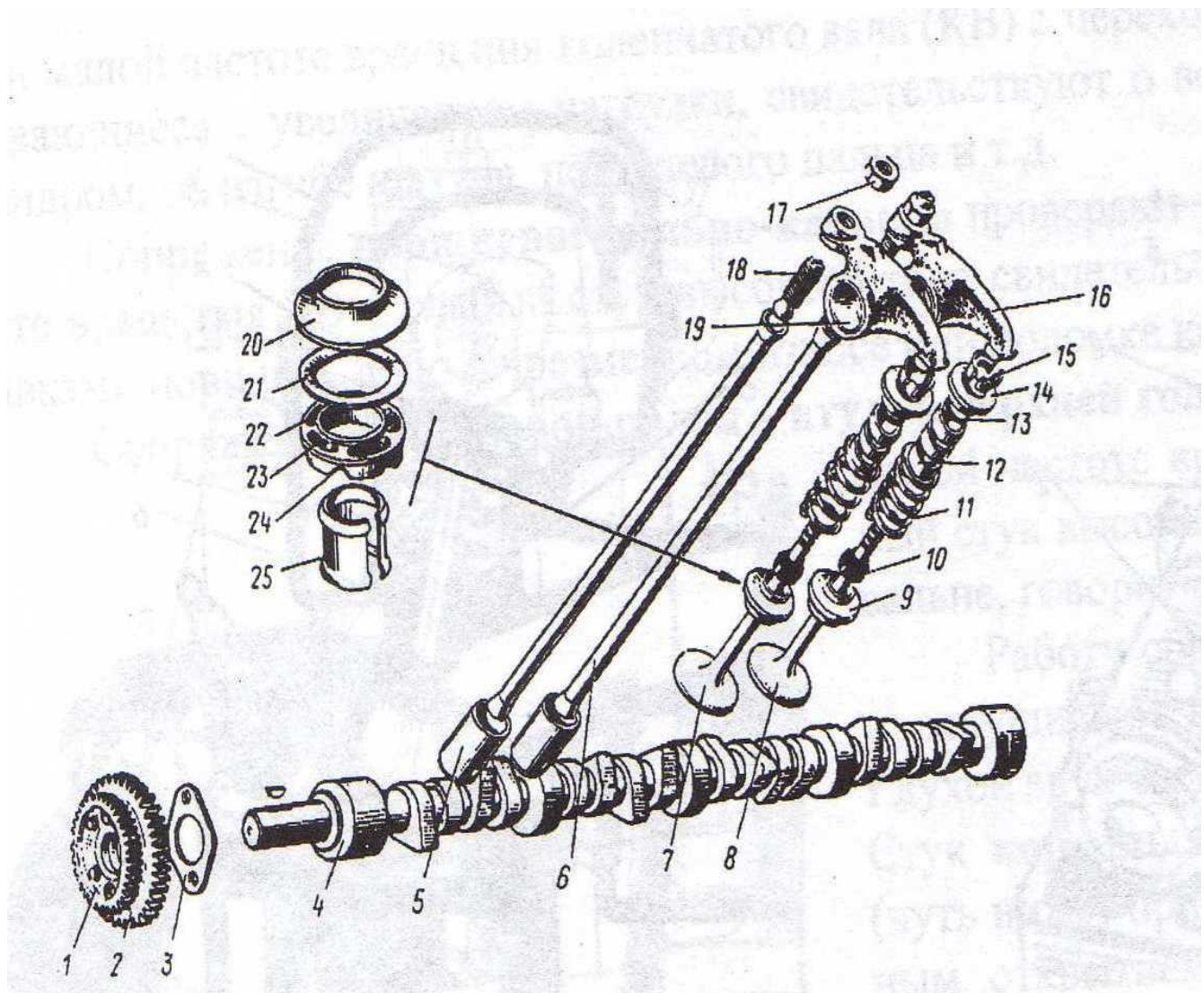


Рис 1 Механизм газораспределения

1-шестерня привода топливного насоса; 2-шестерня распределительного вала; 3-фланец; 4-распределительный вал; 5-толкатель; 6-штанга; 7-выпускной клапан; 8-впускной клапан; 9-механизм вращения клапана; 10-резиновая манжета; 11-пружина клапана; 12-гаситель вибрации пружины; 13-уплотнительное кольцо; 14-тарелка; 15-сухарь; 16-коромысло; 17-контргайка; 18-регулирующий винт; 19-втулка коромысла; 20-обойма; 21-дисковая пружина; 22-шарик; 23-пружина; 24-корпус механизма вращения; 25-втулка фиксирующая

**Инструкция по охране труда
при проведении лабораторно-практических занятий по предмету
«Устройство автомобилей»**

1. Одежда учащегося должна быть подобрана по его росту, заправлена, рукава застегнуты. Волосы должны быть защищены головным убором.

2. Руки учащегося не должны быть замаслены, чтобы он мог надежно удерживать инструмент. Очищать и мыть руки бензином или дизельным топливом запрещено.

3. Рабочее место должно содержаться в чистоте и порядке, проходы должны быть свободными.

4. При снятии или разборке агрегатов, в картере которых может быть масло, подставить ванночку для его слива. В случае попадания масла на пол необходимо пятно засыпать опилками или песком, дать маслу впитаться, и, убрав засыпку, протереть место ветошью насухо. Отработанную ветошь убирать в железный ящик с плотной крышкой.

5. Под колеса монтажных механизмов необходимо устанавливать противооткатные колодки. Вставать ногами на колеса и другие неустойчивые части механизмов **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

6. Круглые детали (валы, поршни, цилиндры, гильзы и др.) запрещается класть на край стола.

7. Используемый для работы инструмент должен быть в исправном состоянии и соответствовать определенным требованиям:

- молоток должен иметь слегка выпуклый, гладкий, без зазубрин и трещин боек; ручка молотка, изготовленная из дерева твердой породы, должна быть не замасленной, гладкой, без сучков, расклиненной;

- зубило не должно иметь на ударной поверхности и бородке трещин, наклепа металла, сколов, выбоин;

- отвертка не должна иметь острый рабочий конец, а стержень отвертки должен быть прямым, не погнутым;

- измерительный инструмент должен быть чистым, сухим и содержаться отдельно от рабочего инструмента;

- гаечные ключи для операции необходимо подбирать точно по размеру. Запрещается пользоваться ключом, у которого губки не параллельны и в зев заложены пластинки;

- не допускается удлинение рычага за счет использования куска трубы или другого ключа;

- при отворачивании гаек и футорок крепления колеса необходимо использовать специальный ключ из набора инструментов (плотно надеть его на гайку, занять устойчивое положение, расположив рукоятку рычага так, чтобы усилие было направлено к себе).

8. Домкрат необходимо устанавливать в обозначенных местах. Если обозначений нет, то выбирают место, обеспечивающее устойчивое положение поднятого оборудования и агрегатов. Домкраты должны иметь стопоры, мешающие выходу винта или рейки, когда шток выдвинут в крайнее положение. Поверхность головки штока не должна допускать проскальзывания. Под домкрат подставляется широкая прочная доска. Домкрат устанавливается строго вертикально.

Разобрать ГРМ двигателя КамАЗ-740 (для предварительного изучения ГРМ использовать рис.3):

- снять топливопроводы высокого давления и отсоединить от форсунок дренажные трубопроводы;
- отвернуть гайки, снять скобы крепления форсунок;

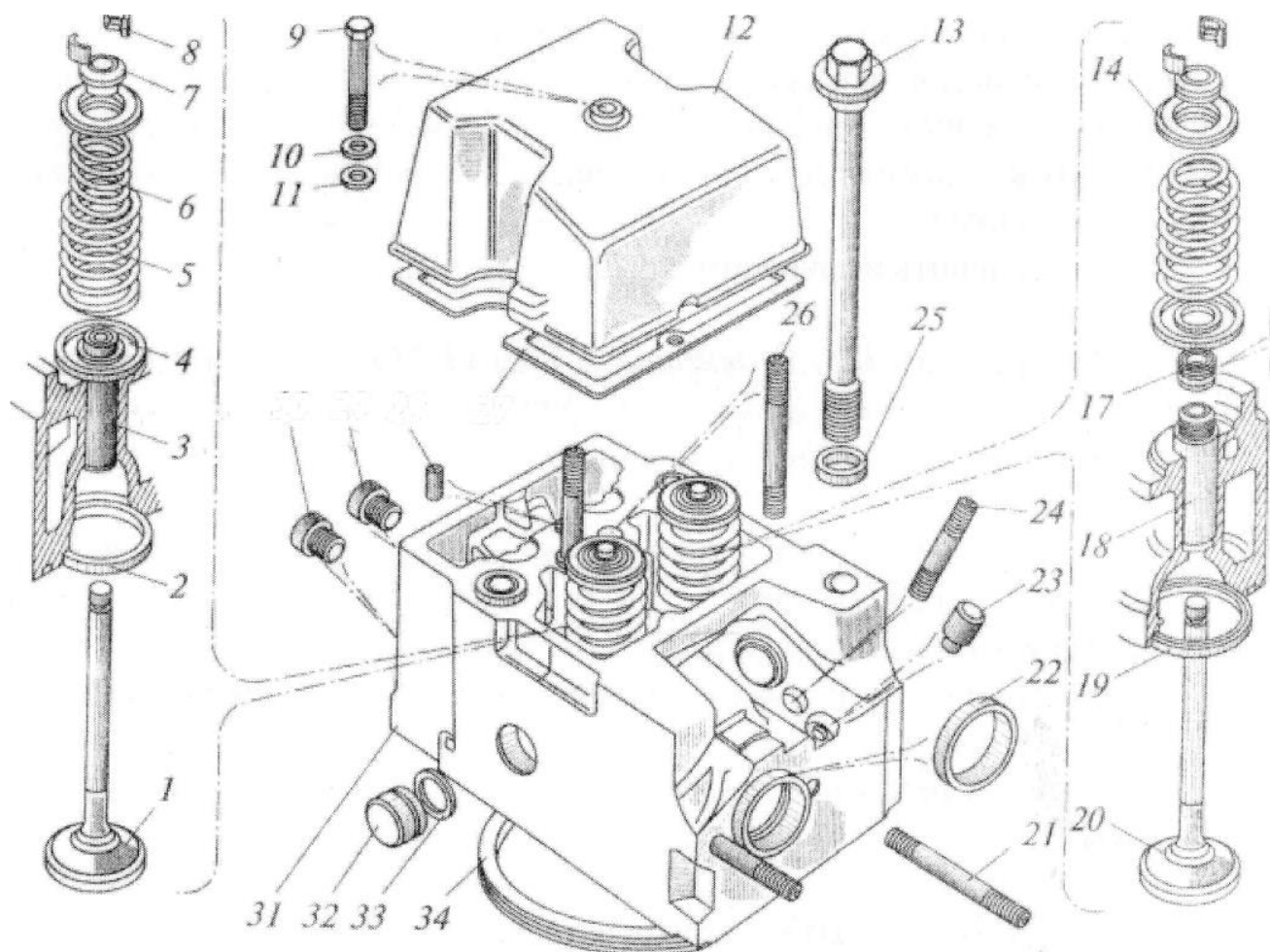


Рис. 3 Разобранная головка цилиндра с клапанами:

1 — клапан выпускной; 2 — седло выпускного клапана; 3 —направляющая втулка выпускного клапана; 4 — пружинная шайба клапана; 5 — наружная пружина клапана; 6 — внутренняя пружина клапана; 7 — втулка тарелки; 8 — сухарь клапана; 9 — болт крепления крышки; 10 —плоская шайба; 11, 25 — шайбы; 12 — крышка головки цилиндров; 13 —болт крепления головки цилиндра; 14 — тарелка пружин клапана; 15 —уплотнительная манжета впускного клапана; 16 — кольцо манжеты; 17-уплотнительная манжета впускного клапана в сборе; 18 — направляющая втулка впускного клапана; 19 —седло впускного клапана; 20 — клапан впускной; 21 — шпилька крепления патрубка выпускного коллектора; 22— предохранительная втулка прокладки патрубка; 23 — опора скобы; 24— шпилька крепления скобы; 26 — шпилька крепления стойки коромысел; 27 — прокладка крышки головки цилиндров; 28 — штифт стойки оси коромысел; 29 — ввертыш крепления впускного коллектора; 30 — ввертыш крепления водяной трубы; 31 — головка цилиндра; 32 — заглушка головки цилиндра; 33 — кольцо уплотнительное заглушки; 34 — кольцо опорное газового стыка.

- снять при помощи специального съемника форсунки;
- заглушить все отсоединенные трубопроводы во избежание попадания пыли и грязи;
- вывернуть болты крепления крышек головок цилиндров и снять крышки;
- ослабить степень затягивания болтов крепления головок цилиндров в определенной последовательности («крест-накрест») и вывернуть болты;
- снять головки, поставить на них номера цилиндров;

Внимание! Во избежание повреждения уплотнительных колец нельзя класть головки привалочной плоскостью на стол.

- установить головку в специальное приспособление, совместив отверстие под болты со штифтами;
- вращая винт приспособления, сжать пружины до полного выхода из конуса втулки сухарей, снять сухари и втулки;
- вывернуть винт приспособления, снять с головки тарелки, две пружины, уплотнительную манжету на впускном клапане;
- вынуть клапаны из головки;
- продефектировать снятые детали, очистить резьбовые соединения от грязи, в резьбовых отверстиях не должно быть жирности (масла, дизельного топлива), очистить от нагара верхний поясok гильзы цилиндра.

11. Собрать ГРМ двигателя КамАЗ-740, соблюдая обратную последовательность операций и следующие условия монтажа:

- клапаны перед установкой в головку смазать моторным маслом;
- резьбу болтов крепления головки цилиндров смазать графит-1 ной смазкой УСс-А, смешанной с моторным маслом до консистенции сметаны;
- четыре болта крепления головки цилиндров затягивать «крест-накрест», начиная с любого, в три: приема, выдерживая соответственно моменты сил, Н-м: 1) 40...50; 2) 120...150; 3) 160...180;
- установить и закрепить крышки головки цилиндров.

12. Отрегулировать тепловые зазоры в ГРМ двигателя КамАЗ-740 (операции проводить на холодном двигателе). Регулировку зазоров выполнять одновременно на двух головках в четырех положениях коленчатого вала:

Регулируемый цилиндр	Первый и пятый	Четвертый и второй	Шестой и третий	Седьмой и восьмой
Положение коленчатого вала	I	II	III	IV
Угол (против часовой стрелки) со стороны маховика, °	60	240	420	600

Порядок регулировки:

- проворачивая коленчатый вал воротком через отверстие в корпусе муфты сцепления, добиться попадания фиксатора в углубление маховика;

- проверить положение меток на фланце ведущей полумуфты 1 привода топливного насоса высокого давления (ТНВД) и торце корпуса муфты опережения впрыска топлива. Если риски находятся внизу, то сделать еще один оборот коленчатого вала до фиксированного положения;

- поднять фиксатор, провернуть коленчатый вал против часовой стрелки (если смотреть со стороны маховика) на угол 60° , что соответствует угловому расстоянию между четырьмя соседними отверстиями. Клапаны первого и пятого цилиндров при этом закрыты (определяют по штангам — они должны легко проворачиваться);

- проверить значение момента сил при затягивании крепления стоек коромысел у регулируемых цилиндров (должно быть 42...54Н·М);

- проверить зазор между бойком коромысел и торцом стержней клапанов (должен быть 0,3 мм для впускного и 0,4 мм для выпускного клапанов, щуп должен выходить из-под бойка с усилием);

- отрегулировать клапаны первого и пятого цилиндров, затем клапаны попарно четвертого и второго, шестого и третьего, седьмого и восьмого цилиндров, поворачивая коленчатый вал на 180° .

Приложение 10

Модель двигателя	Деталь	Материал	Отличительные особенности	Состояние
ВАЗ-2103				
ВАЗ-2108				
УЗАМ-331				
ЗМЗ-402				

Контрольные вопросы к заданию 1.

1. Каким образом уплотняется гильза в нижней части блок; цилиндров двигателей ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130?
2. Как устанавливаются поршни в сборе с шатунами в цилиндры правого и левого рядов?
3. Как устанавливаются компрессионные кольца в поршень на двигателях ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130 и как располагаются замки колец?
4. В какой последовательности расположены на головке цилиндров впускные и выпускные клапаны?
5. Чем предотвращается осевое смещение распределительного вала И каким образом оно регулируется?
6. Чему равен момент силы затяжки болтов и гаек крышек крепления коренных и шатунных вкладышей на двигателе ЗИЛ-130?
7. Как определить ВМТ первого цилиндра?
8. За счет чего обеспечивается поворачивание клапанов во время работы двигателя ЗИЛ-130?
9. Как определить номер цилиндра?
10. Почему диаметр впускных клапанов больше диаметра выпускных?

Приложение 1

Цели урока:

1 ПОВТОРИТЬ

2 ПОВТОРИТЬ

3 ПОВТОРИТЬ

4 ПОВТОРИТЬ

Приложение 8

№ группы	Составление плана - схемы	Ответы по схемам	Демонстрация	Дополнительные вопросы и ответы
1 группа				
2 группа				
3 группа				
4 группа				

5 баллов – мне понравилось, всё понял и могу объяснить другому;

4 балла – понравилось, всё понял, но объяснить не берусь;

3 балла – для полного понимания надо повторить;

0 баллов – не понравилось, я ничего не понял.

