

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
««НОВОРОССИЙСКИЙ КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКОНОМИКИ»  
(ГАПОУ КК «НКСЭ»)

# РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

МДК 01.01. «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей»

Раздел 1 «Конструкция автомобилей»

Тема 1.1 Устройство двигателя

Специальность: 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Учебный год: 20\_\_/20\_\_

Курс: \_\_\_\_\_ Группа: \_\_\_\_\_

---

(Фамилия, Имя, Отчество)

Разработал:

Преподаватель ГБПОУ КК НКСЭ

Айсин Родион Кафисович

## АННОТАЦИЯ

Рабочая тетрадь предназначена для проведения лабораторных занятий по МДК.01.01 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, раздел 1 Конструкция автомобилей.

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля по данному разделу должен:

иметь практический опыт:

- осуществления технологического процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей;

уметь:

- разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта автотранспорта;

- оценивать эффективность производственной деятельности;

- осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

знать:

- устройство и основы теории подвижного состава автомобильного транспорта;

- правила оформления технической и отчетной документации;

- классификацию, основные характеристики и технические параметры автомобильного транспорта;

- методы оценки и контроля качества в профессиональной деятельности;

- основные положения действующей нормативной документации;

В рабочей тетради представлены отчёты проведения 22 лабораторных занятий для заполнения обучающимися, также приведены необходимые данные для выполнения практической части занятия. Приведённые критерии оценки лабораторных занятий позволяют учитывать, как качество выполненных работ, так и посещаемость занятий, ритмичность.

Особенностью данной разработки является возможность выполнения студентами всего объёма лабораторных занятий по разделу 1 «Конструкция автомобилей» с учётом имеющейся технической базы лаборатории ГБПОУ КК НКРП. Это позволяет оценить как аналитические способности обучающегося, так и его навыки практического разбора и сборки всех необходимых узлов и агрегатов автомобиля.

## СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.....	2
Введение.....	5
Инструкция по охране труда при проведении лабораторных занятий .....	8
Лабораторное занятие №1 Устройство неподвижных деталей КШМ.....	10
Лабораторное занятие №2 Устройство подвижных деталей КШМ.....	13
Лабораторное занятие №3 Устройство и работа КШМ карбюраторного двигателя.....	17
Лабораторное занятие №4 Устройство и работа КШМ дизельного двигателя.....	20
Лабораторное занятие №5 Устройство и работа ГРМ с нижним расположением распределительного вала.....	23
Лабораторное занятие №6 Устройство и работа ГРМ с верхним расположением распределительного вала.....	26
Лабораторное занятие №7 Устройство и работа ГРМ дизельного двигателя .....	29
Лабораторное занятие №8 Регулировка теплового зазора ГРМ.....	32
Лабораторное занятие №9 Устройство и работа системы охлаждения карбюраторного двигателя.....	35
Лабораторное занятие №10 Устройство и работа системы охлаждения дизельного двигателя.....	39
Лабораторное занятие №11 Устройство и работа гидромфты.....	42
Лабораторное занятие №12 Устройство и работа системы смазки карбюраторного двигателя.....	45
Лабораторное занятие №13 Устройство и работа системы смазки дизельного двигателя.....	48
Лабораторное занятие №14 Устройство и работа вентиляции картера двигателя.....	52

Лабораторное занятие №15 Устройство и работа системы питания карбюраторного двигателя.....	55
Лабораторное занятие №16 Устройство и работа карбюратора К-135М.....	59
Лабораторное занятие №17 Устройство и работа карбюратора К-151.....	62
Лабораторное занятие №18 Устройство и работа системы впрыска топлива.	65
Лабораторное занятие №19 Устройство и работа системы питания газобаллонного двигателя.....	69
Лабораторное занятие №20 Устройство и работа системы питания дизельного двигателя.....	72
Лабораторное занятие №21 Устройство и работа ТНВД.....	76
Лабораторное занятие №22 Изучение конструкции и работы системы питания Common Rail дизельных двигателей.....	80

## ВВЕДЕНИЕ

Целью лабораторных занятий по устройству автомобиля является закрепление теоретических знаний, полученных в учебных кабинетах и в процессе самостоятельной работы студентов с учебной литературой. При выполнении лабораторных заданий от студентов требуется самостоятельное выполнение операций по разборке-сборке агрегатов после предварительного изучения их устройства, особенностей работы и безопасных методов труда под общим руководством преподавателя.

Изучая устройство, проводя демонтаж и монтаж агрегатов, снятие и установку деталей, студенты получают первоначальные практические навыки проведения операций разборки-сборки, регулировки, учатся рациональному использованию инструментов, приспособлений. По мере выполнения работ их умения как исполнителей практических заданий совершенствуются, закрепляются навыки профессионального проведения разборки-сборки агрегатов, регулировки тепловых зазоров и др. Полученные знания помогут будущему специалисту грамотно проектировать, эксплуатировать технику, находить и устранять неисправности, грамотно выполнять слесарно-ремонтные работы по устранению неисправностей, выполнять операции по регулированию механизмов, обеспечивая долговечность работы машины.

Выполнению практического задания по разборке-сборке агрегатов предшествует этап закрепления теоретических знаний о деталях, из которых состоят агрегаты и механизмы. Этой цели служит приведенный иллюстративный материал.

Так как работы по снятию, разборке-сборке агрегатов проводятся с монтажных машин, монтажных механизмов, а не с действующих автомобилей, часть демонтажных операций отсутствует и в тексте не рассматривается, однако, в описании приведены сведения об оснащенности рабочих мест монтажным оборудованием, приспособлениями и инструментами. Разборка-сборка механизма нужна для того, чтобы увидеть, как соединены между собой детали, как они взаимодействуют во время

работы. В некоторых заданиях предусмотрена только частичная разборка механизма. Это относится к тем случаям, когда расположение деталей в механизме хорошо видно и без полной разборки или когда подобный механизм студенты уже разбирали при выполнении предыдущих заданий.

При осмотре снятых деталей с целью их дефектации (визуальной диагностики на наличие дефектов) необходимо оценить состояние трущихся поверхностей, износ зубьев шестерен, посадочных мест под подшипники, состояние уплотнительных колец, манжет, прокладок, определить, как смазываются детали, найти каналы смазки. При разборке необходимо обращать внимание на число регулировочных прокладок и места их расположения, одновременно изучать другие механизмы регулирования.

После разборки механизм необходимо собрать (в задании содержится краткая формулировка: «собрать в последовательности, обратной разборке»).

Этап разборки деталей, механизмов является всего лишь подготовительной работой, важной для изучения их устройства, но наиболее ответственным этапом задания, от качества выполнения которого зависит длительность эксплуатации, является сборка.

При сборке механизма необходимо учитывать, что одни детали должны крепиться прочно, а другие - с необходимыми зазорами в соединениях для обеспечения работы механизма.

Для проведения монтажных и регулировочных работ каждое учебное звено студентов должно иметь несколько комплектов инструментов, а также дополнительно инструменты и приспособления, необходимые для выполнения задания.

Комплект инструментов, необходимых для выполнения работ:

1) ключи гаечные двусторонние 8×10; 10×12; 12×13; 13×14; 14×17; 17×19; 19×22; 22×24; 24×27; 27×30; 32×36 мм;

2) ключи торцовые 10; 12; 13; 14; 17; 19; 22 и 24 мм или ключи торцовые со сменными головками таких же размеров с воротком и дополнительным удлинителем;

3) отвертки, пассатижи, круглогубцы, молоток, зубило, бородок.

Студенты должны уметь самостоятельно без предварительных измерений выбрать инструмент для проведения конкретных операций при выполнении задания.

После выполнения работ рабочее место должно быть приведено в порядок. В процессе практических занятий важно научиться безопасным приемам выполнения работы. С этой целью перед началом работы изучается инструкция по охране труда при проведении лабораторных занятий по предмету.

Критерии оценки:

Оценка «5» - соблюдение правил охраны труда при выполнении лабораторного занятия, самостоятельное выполнение и формулировка выводов, правильный и полный письменный отчёт, аккуратное оформление результатов работы.

Оценка «4» - соблюдение правил охраны труда при выполнении лабораторного занятия, самостоятельное выполнение и формулировка выводов, неточности в письменном отчёте, неаккуратное оформление результатов работы.

Оценка «3» - соблюдение правил охраны труда при выполнении лабораторного занятия, несамостоятельное выполнение и формулировка выводов, недочёты в письменном отчёте, неаккуратное оформление результатов работы.

Оценка «2» - нарушение правил охраны труда при выполнении лабораторного занятия, несамостоятельное выполнение и формулировка выводов, существенные ошибки в письменном отчёте, неаккуратное оформление результатов работы.

## **ИНСТРУКЦИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

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 транспортных тележек при погрузке-разгрузке снятых агрегатов, необходимо устанавливать противооткатные колодки.

6. Вставать ногами на транспортные тележки и неустойчивые части механизмов запрещается.

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

8. 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.

9. Домкрат необходимо устанавливать в обозначенных местах. Если обозначений нет, то выбирают место, обеспечивающее устойчивое положение поднятого оборудования и агрегатов. Поверхность головки штока не должна допускать проскальзывания. Под домкрат подставляется широкая прочная доска.

Домкрат устанавливается строго вертикально. После подъема единицы оборудования для страховки под нее устанавливают подставки.

## Лабораторное занятие 1

### Устройство неподвижных деталей КШМ

**Цель работы:** изучить на практике устройство неподвижных деталей КШМ двигателя и приобрести навыки по их разборке и сборке. Научиться правильно устанавливать гильзу в блок цилиндров, затягивать головку цилиндров согласно порядку и заданным моментом, с учётом материала сопрягаемых деталей.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке КШМ двигателя, поворотный стенд с двигателем, комплект слесарных инструментов, динамометрический ключ.

#### Ход работы:

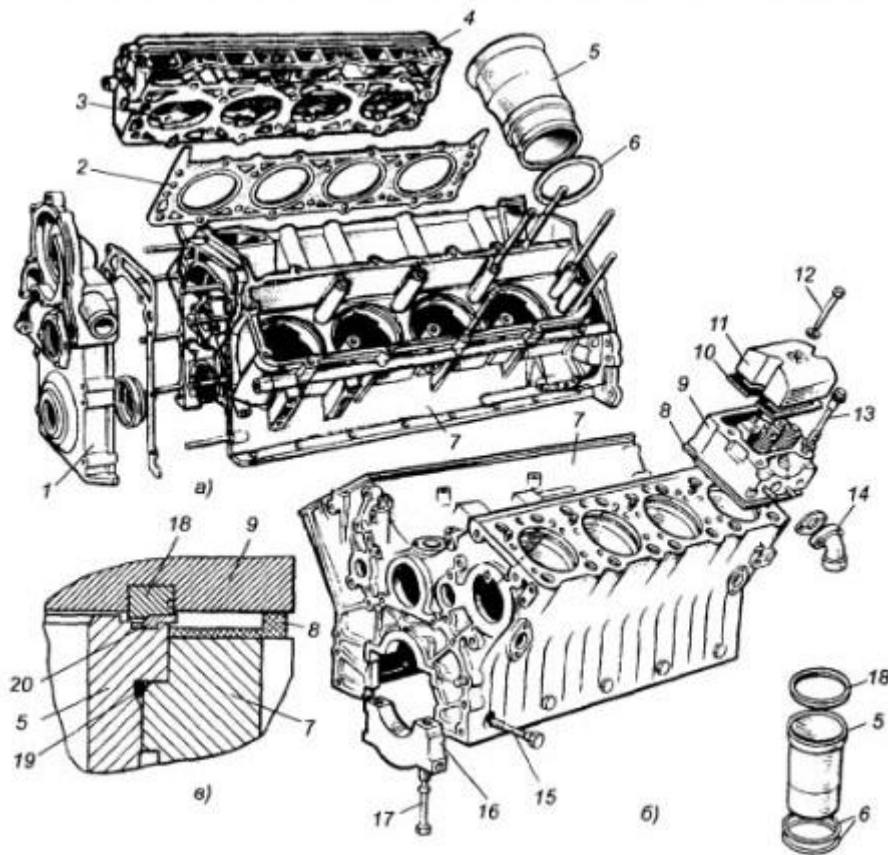
1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством неподвижных деталей КШМ.
2. Определить материалы, из которых выполнены данные детали.
3. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
4. Получить инструмент и оборудование. Выполнить разборку КШМ двигателя согласно инструктивной карте, произвести сборку с учётом технических требований к затяжке головки блока цилиндров.
5. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
6. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Вставьте пропущенные слова:

Кривошипно-шатунный механизм преобразует возвратно-  
поступательное движение \_\_\_\_\_ во  
вращение \_\_\_\_\_

2. Укажите наименование неподвижных деталей КШМ (рисунок 1):



- 1 - \_\_\_\_\_
- 2 - \_\_\_\_\_
- 3 - \_\_\_\_\_
- 4 - \_\_\_\_\_
- 5 - \_\_\_\_\_
- 6 - \_\_\_\_\_
- 7 - \_\_\_\_\_
- 10 - \_\_\_\_\_
- 11 - \_\_\_\_\_
- 12 - \_\_\_\_\_
- 13 - \_\_\_\_\_
- 16 - \_\_\_\_\_
- 17 - \_\_\_\_\_

Рисунок 1 – Неподвижные детали КШМ

3. Заполните таблицу

Таблица 1 – Параметры неподвижных деталей КШМ

Параметры	ВАЗ (на выбор) _____	ЗМЗ-4062.10	КамАЗ-740
Расположение цилиндров в блоке			
Тип гильзы и способ её уплотнения			
Материал блока цилиндров			
Материал головки цилиндров			
Материал прокладок под головку цилиндров			
Момент затяжки болтов головок цилиндров			

4. Выполните техническую схему последовательности затяжки головки цилиндров двигателя, установленного на стенде

5. Опишите последовательность затяжки головок цилиндров двигателя ЯМЗ-238

---

---

---

---

---

---

---

---

### Контрольные вопросы

1. Почему число цилиндров рядного двигателя ограничено?
2. Чем отличаются блоки цилиндров с мокрыми и сухими гильзами?
3. Назовите основные способы центрирования и уплотнения мокрых гильз в блоке цилиндров.
4. На какие параметры двигателя может влиять форма камеры сгорания?
5. Чем отличаются камеры сгорания бензиновых и дизельных двигателей?
6. Что обеспечивает плотное прилегание кольца к поверхности цилиндра?
7. Как влияет форма кольца на долговечность кольца, поршня и цилиндра?
8. Назовите материалы основных деталей КШМ.

Работу принял:

\_\_\_\_\_  
(оценка)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Работу выполнил:

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

## Лабораторное занятие 2

### Устройство подвижных деталей КШМ

**Цель работы:** изучить на практике устройство подвижных деталей КШМ двигателя и приобрести навыки по их разборке и сборке. Научиться правильно устанавливать поршневые кольца на поршень, а поршень вместе с шатуном в цилиндр, собирать шатунные и коренные вкладыши, устанавливать коленчатый вал в блок цилиндров.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке КШМ двигателя, поворотный стенд с двигателем, комплект слесарных инструментов, приспособление для установки поршневых колец.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством подвижных деталей КШМ.
2. Определить материалы, из которых выполнены данные детали.
3. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
4. Получить инструмент и оборудование. Выполнить разборку КШМ двигателя согласно инструктивной карте, произвести сборку с учётом технических требований.
5. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
6. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Перечислите подвижные детали КШМ:

---

---

---

---

---

2. Выполните технический рисунок поршня. На рисунке указать основные элементы поршня.

---



---



---

3. Заполните таблицу

Таблица 2 – Параметры подвижных деталей КШМ

<b>Параметры</b>	<b>ВАЗ (на выбор)</b>	<b>ЗМЗ-4062.10</b>	<b>КамАЗ-740</b>
Материал коленчатого вала двигателя	_____		
Число коренных шеек вала			
Число шатунных шеек вала			
Угол между кривошипами коленчатого вала			
Способ уплотнения заднего коренного подшипника			
Способ фиксации коленчатого вала от осевого смещения			
Диаметр поршня			
Форма днища			
Материал поршня			
Количество компрессионных колец			
Количество и тип маслосъёмных колец			
Тип поршневого пальца			

4. Описать основные правила комплектования, сборки и установки:

- поршневых колец в поршень

---

---

---

---

- поршня в комплекте с кольцами и шатуном в цилиндр

---

---

---

---

- шатунной крышки относительно шатуна

---

---

---

5. Перечислите элементы коленчатого вала двигателя

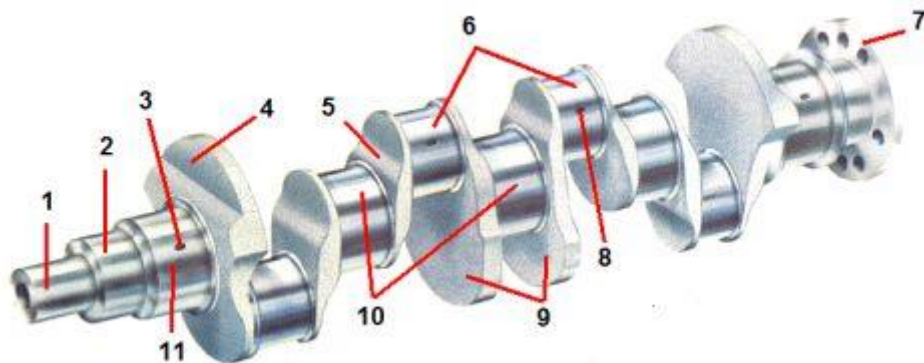


Рисунок 2 – Подвижные детали КШМ

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1 - _____ | 7 - _____  |
| 2 - _____ | 8 - _____  |
| 3 - _____ | 9 - _____  |
| 4 - _____ | 10 - _____ |
| 5 - _____ | 11 - _____ |
| 6 - _____ |            |

6. В виде чего изготавливаются коренные и шатунные подшипники и из какого материала они изготовлены?

---

---

---

---

---

7. Опишите правила установки подшипников (вкладышей) коленчатого вала относительно блока цилиндров

---

---

---

---

---

---

---

### Контрольные вопросы

1. Перечислите подвижные детали КШМ.
2. Назовите материалы подвижных деталей КШМ.
3. Как влияет форма кольца на долговечность кольца, поршня и цилиндра?
4. Какие функции выполняет маховик?
5. С какой целью на коленчатые валы устанавливают противовесы?
6. Как фиксируются компрессионные кольца в поршне?
7. Сколько поршневых колец установлено на двигателе ЯМЗ-238?
8. Перечислите типы поршневых пальцев.

Работу принял:

\_\_\_\_\_  
(оценка)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Работу выполнил:

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.



## Лабораторное занятие 3

### Устройство и работа КШМ карбюраторных двигателей

**Цель работы:** изучить на практике устройство и взаимодействие деталей КШМ карбюраторного двигателя и приобрести навыки по их разборке и сборке.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке КШМ двигателя, поворотный стенд с двигателем, комплект слесарных инструментов, динамометрический ключ, приспособление для установки поршневых колец.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством КШМ карбюраторного двигателя.
2. Определить материалы, из которых выполнены детали.
3. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
4. Получить инструмент и оборудование. Выполнить разборку КШМ двигателя согласно инструктивной карте, произвести сборку с учётом технических требований.
5. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
6. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Укажите порядок работы цилиндров двигателя ВАЗ-2109
- 
-

2. Перечислите детали КШМ двигателя ВАЗ-2109

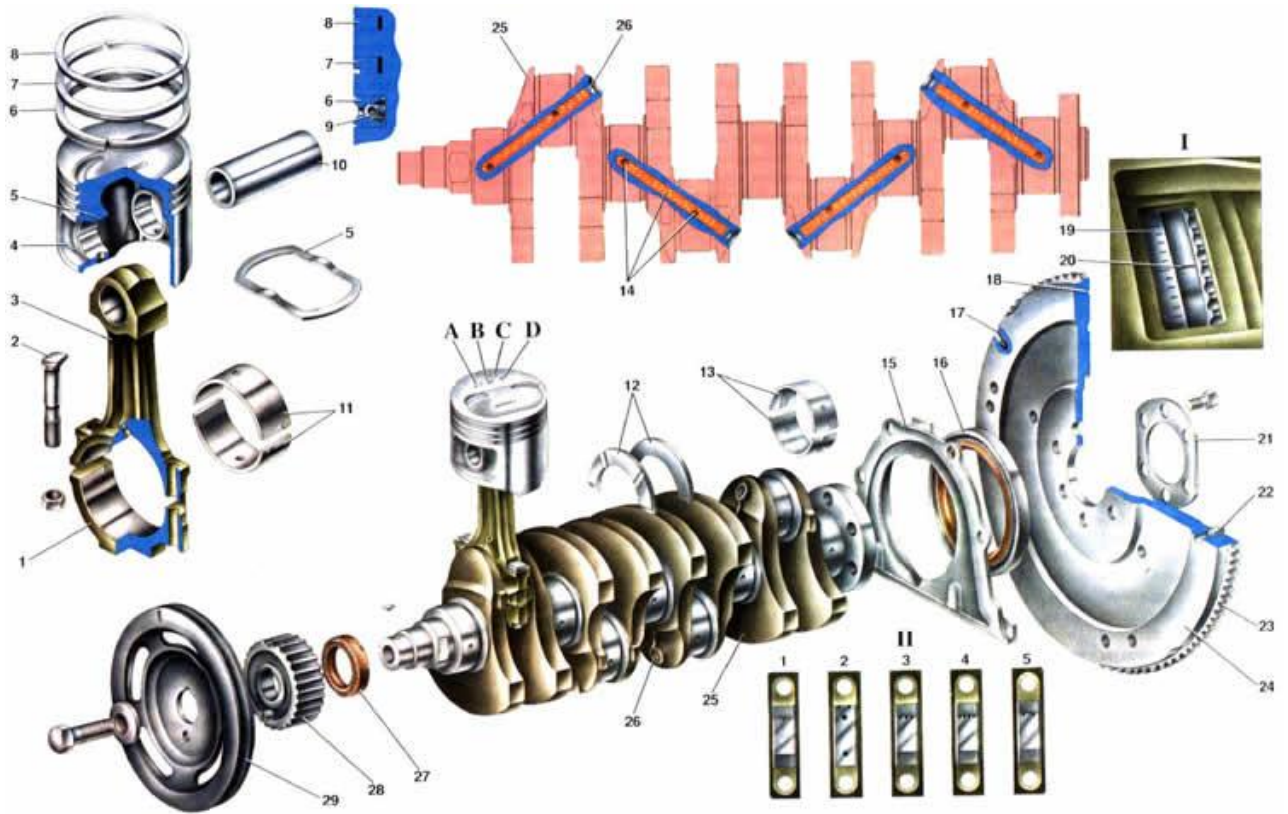


Рисунок 3 – КШМ ВАЗ-2109

- |             |                    |
|-------------|--------------------|
| 1 - _____   | 18 - _____         |
| 2 - _____   | 19 - _____         |
| 3 - _____   | 20 - _____         |
| 4 - _____   | 21 - _____         |
| 5 - _____   | 22 - _____         |
| 6 - _____   | 23 - _____         |
| 7,8 - _____ | 24 - _____         |
| 9 - _____   | 25 - _____         |
| 10 - _____  | 26 - _____         |
| 11 - _____  | 27 - _____         |
| 12 - _____  | 28 - _____         |
| 13 - _____  | 29 - _____         |
| 14 - _____  | A, B, C, D - _____ |
| 15 - _____  | _____              |
| 16 - _____  | _____              |
| 17 - _____  | _____              |

3. Опишите порядок затяжки головки цилиндров двигателя ВАЗ-2106.

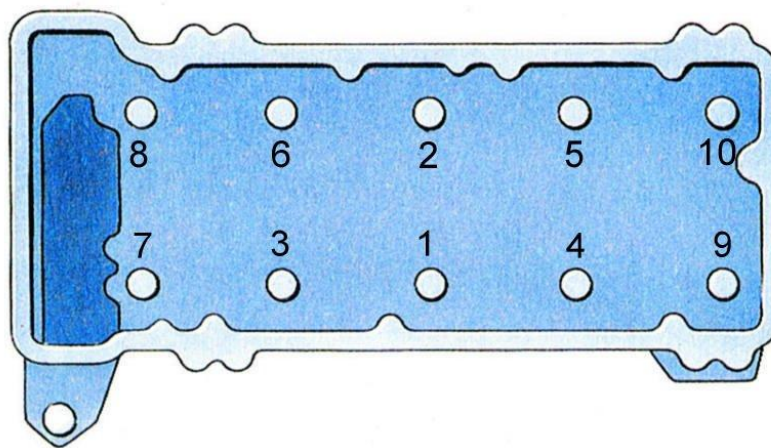


Рисунок 4 – Головка цилиндров

---

---

---

---

---

### Контрольные вопросы

1. Укажите способ уплотнения гильзы цилиндров двигателя ЗИЛ-130.
2. Укажите материал прокладки под головку цилиндров двигателя ВАЗ-2107.
3. Как осуществляется крепление поршневого пальца двигателя ВАЗ-2109?
4. Покажите элементы коленчатого вала двигателя ВАЗ-2106 .
5. Опишите последовательность затяжки головки цилиндров двигателя ЗИЛ-130.
6. Опишите конструкцию и материал поршня двигателя ВАЗ-2106.
7. Опишите последовательность замены сёдел клапанов головки цилиндров двигателя ВАЗ (модель по выбору).

Работу принял:

\_\_\_\_\_  
(оценка)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Работу выполнил:

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

## Лабораторное занятие 4

### Устройство и работа КШМ дизельных двигателей

**Цель работы:** изучить на практике устройство и взаимодействие деталей КШМ дизельного двигателя и приобрести навыки по их разборке и сборке.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке КШМ двигателя, поворотный стенд с двигателем, комплект слесарных инструментов, динамометрический ключ, приспособление для установки поршневых колец.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством КШМ дизельного двигателя.
2. Определить материалы, из которых выполнены детали.
3. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
4. Получить инструмент и оборудование. Выполнить разборку КШМ двигателя согласно инструктивной карте, произвести сборку с учётом технических требований.
5. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
6. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Опишите последовательность установки поршня первого цилиндра двигателя КамАЗ-740 в верхнюю мёртвую точку

---

---

---

---

2. Перечислите детали КШМ двигателя ЯМЗ

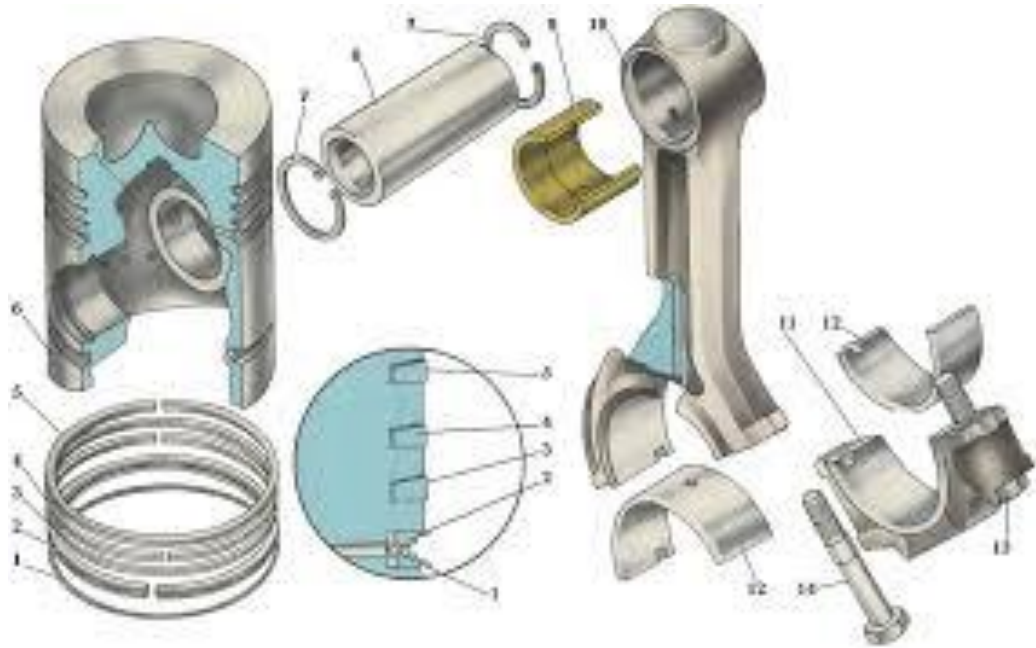


Рисунок 5 –КШМ двигателя ЯМЗ

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1 - _____ | 8 - _____  |
| 2 - _____ | 9 - _____  |
| 3 - _____ | 10 - _____ |
| 4 - _____ | 11 - _____ |
| 5 - _____ | 12 - _____ |
| 6 - _____ | 13 - _____ |
| 7 - _____ | 14 - _____ |

3. Опишите уплотнение и порядок затяжки головки цилиндров двигателя КамАЗ-740.

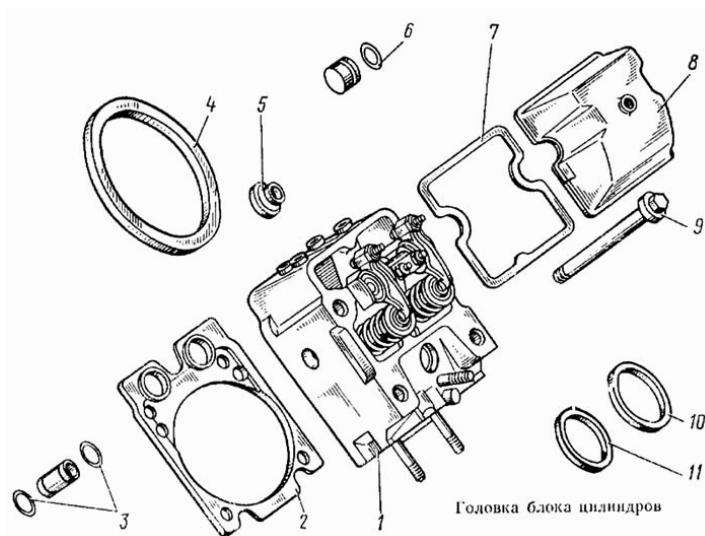


Рисунок 6 – Головка цилиндров

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

4. Укажите порядок работы цилиндров двигателя:

КамАЗ-740 - \_\_\_\_\_

ЯМЗ-236 - \_\_\_\_\_

### Контрольные вопросы

1. Укажите способ уплотнения головки цилиндров двигателя ЯМЗ.
2. Укажите особенности конструкции шатуна двигателя ЯМЗ
3. Опишите способ маркировки крышек коренных подшипников двигателя КамАЗ
4. Покажите способ фиксации коленчатого вала двигателя КамАЗ от осевого смещения.
5. Расскажите конструкцию и материал изготовления поршня двигателя КамАЗ.
6. Опишите порядок комплектования поршней с шатунами двигателя КамАЗ.
7. Укажите способ герметизации задней коренной опоры коленчатого вала двигателя КамАЗ-740

Работу принял:

\_\_\_\_\_  
(оценка)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Работу выполнил:

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

## Лабораторное занятие 5

### Устройство и работа ГРМ с нижним расположением распределительного вала

**Цель работы:** изучить на практике устройство и взаимодействие деталей ГРМ двигателя с нижним расположением клапанов и приобрести навыки по их разборке и сборке.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке ГРМ двигателя, поворотный стенд с двигателем, комплект слесарных инструментов.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством ГРМ двигателя.
2. Определить материалы, из которых выполнены детали.
3. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
4. Получить инструмент и оборудование. Выполнить разборку ГРМ двигателя согласно инструктивной карте, произвести сборку с учётом технических требований.
5. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
6. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Напишите назначение газораспределительного механизма

---

---

---

---

---

---

---

2. Перечислите детали ГРМ двигателя с нижним расположением распределительного вала (ЗИЛ-130)

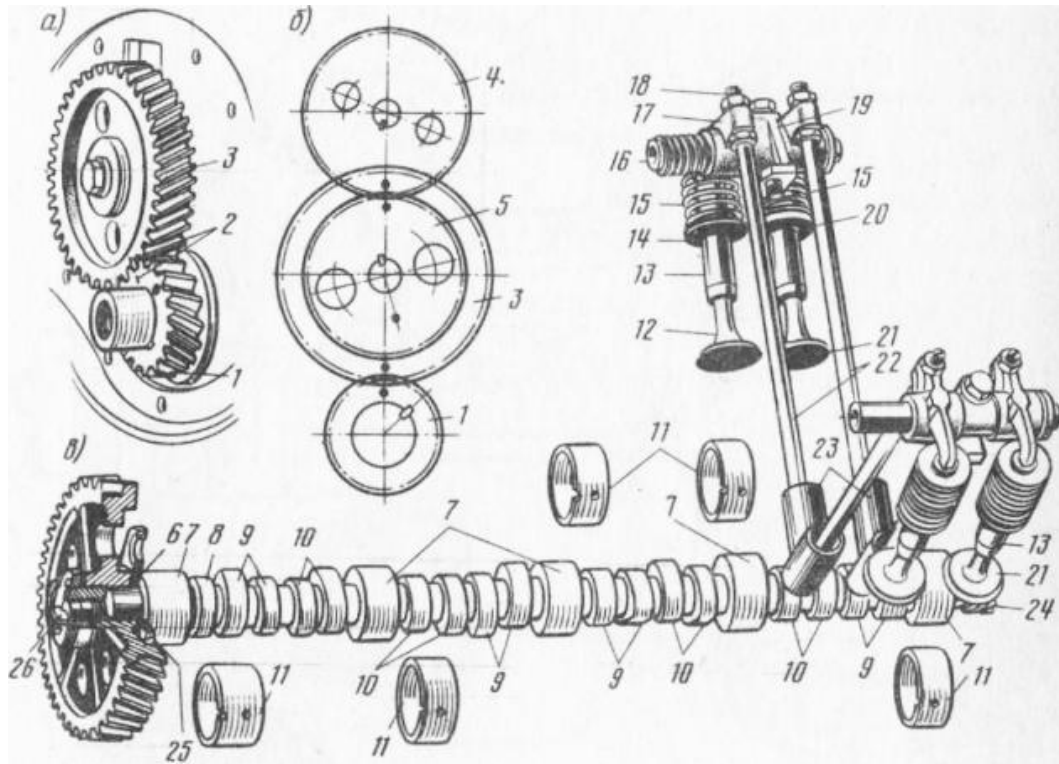


Рисунок 7 – ГРМ двигателя ЗИЛ-130

- |            |            |
|------------|------------|
| 6 - _____  | 15 - _____ |
| 7 - _____  | 16 - _____ |
| 8 - _____  | 17 - _____ |
| 9 - _____  | 18 - _____ |
| 10 - _____ | 19 - _____ |
| 11 - _____ | 20 - _____ |
| 12 - _____ | 21 - _____ |
| 13 - _____ | 22 - _____ |
| 14 - _____ | 24 - _____ |
| 26 - _____ | 25 - _____ |

3. Перечислите, из каких материалов изготавливаются шестерни распределительных валов (по моделям двигателей).

---



---



---



---



4. Опишите работу механизма поворота выпускного клапана, укажите назначение натриевого наполнителя выпускного клапана.

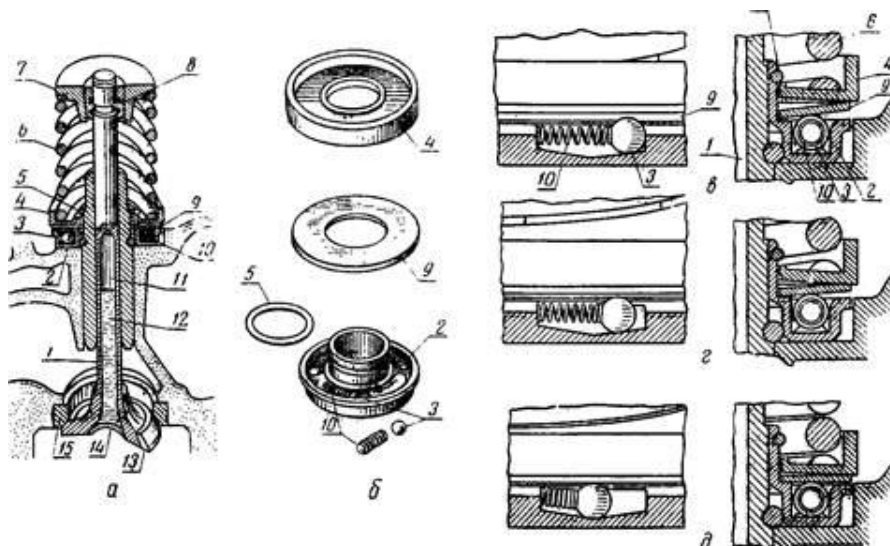


Рисунок 8 – Механизм поворота выпускного клапана

---



---



---



---



---

### Контрольные вопросы

1. Перечислите типы толкателей ГРМ.
2. Укажите последовательно детали, передающие усилие от коленчатого вала двигателя до клапанов.
3. Какие конструктивные особенности могут иметь штанги ГРМ?
4. Для чего предназначен эксцентрик, выполненный на распределительном валу?
5. Укажите способы крепления распределительного вала в блоке цилиндров двигателя.
6. Из какого материала выполняются впускные и выпускные клапаны двигателя?
7. Опишите способ крепления коромысел в головке цилиндров двигателя ЗИЛ-130.

Работу принял:

Работу выполнил:

\_\_\_\_\_ (оценка)  
«    » \_\_\_\_\_ 2018г.

\_\_\_\_\_ (подпись)  
«    » \_\_\_\_\_ 2018г.

## Лабораторное занятие 6

### Устройство и работа ГРМ с верхним расположением распределительного вала

**Цель работы:** изучить на практике устройство и взаимодействие деталей ГРМ двигателя с верхним расположением клапанов и приобрести навыки по их разборке и сборке.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке ГРМ двигателя, поворотный стенд с двигателем, комплект слесарных инструментов.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством ГРМ двигателя.
2. Определить материалы, из которых выполнены детали.
3. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
4. Получить инструмент и оборудование. Выполнить разборку ГРМ двигателя согласно инструктивной карте, произвести сборку с учётом технических требований.
5. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
6. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Перечислите детали ГРМ с верхним расположением клапанов (рисунок 9)

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1 - _____ | 5 - _____ |
| 2 - _____ | 6 - _____ |
| 3 - _____ | 7 - _____ |
| 4 - _____ | 8 - _____ |

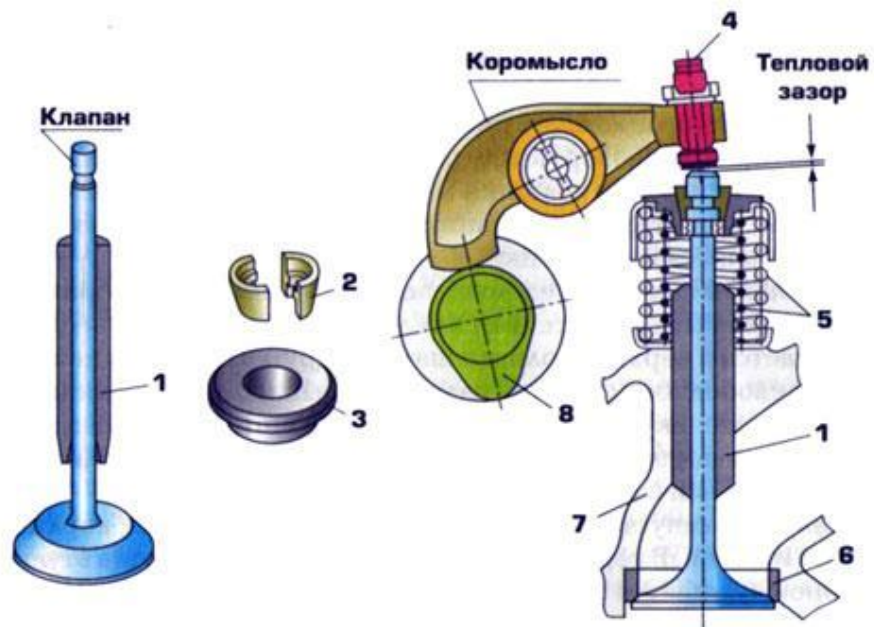
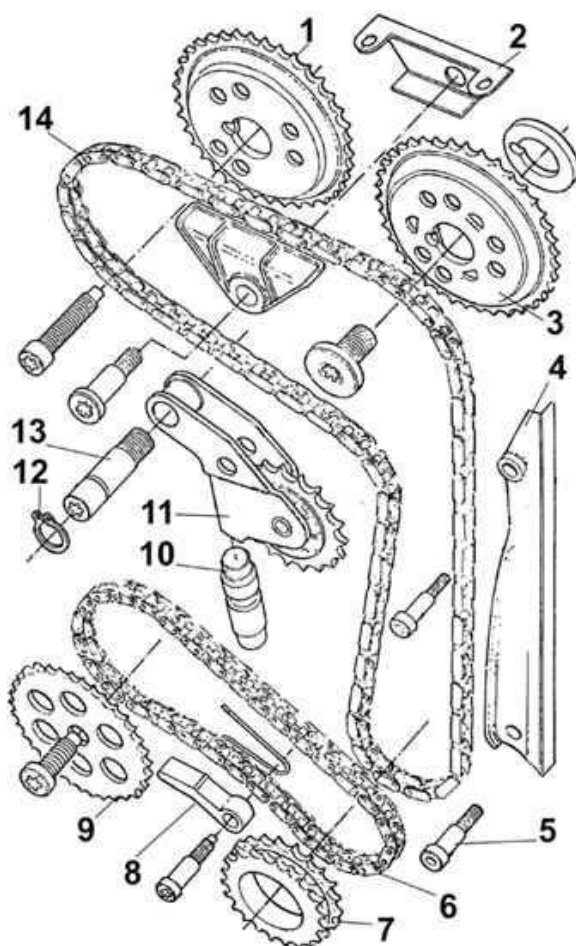


Рисунок 9 – ГРМ с верхним расположением клапанов

2. Укажите детали привода ГРМ



- 1 - \_\_\_\_\_
- 2 - \_\_\_\_\_
- 3 - \_\_\_\_\_
- 4 - \_\_\_\_\_
- 5 - \_\_\_\_\_
- 6 - \_\_\_\_\_
- 7 - \_\_\_\_\_
- 8 - \_\_\_\_\_
- 9 - \_\_\_\_\_
- 10 - \_\_\_\_\_
- 11 - \_\_\_\_\_
- 13 - \_\_\_\_\_
- 14 - \_\_\_\_\_

Рисунок 10 – Привод ГРМ с двумя распределительными валами

3. Укажите назначение и принцип работы гидрокомпенсаторов клапанов

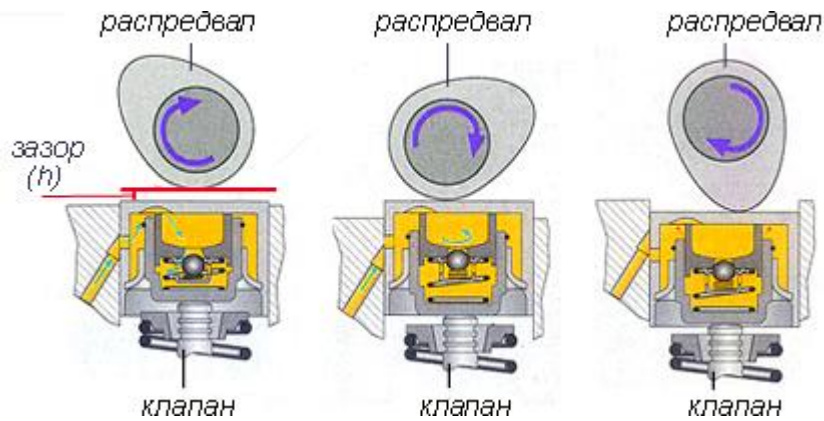


Рисунок 11 – Гидрокомпенсаторы клапанов

---

---

---

---

---

---

---

---

### Контрольные вопросы

1. Почему диаметр распределительной шестерни коленчатого вала меньше шестерни распределительного вала?
2. Какие детали изготовлены заодно с распределительным валом?
3. Какие преимущества и недостатки имеет цепной привод ГРМ?
4. Расскажите как работает натяжитель цепи ГРМ?
5. Для чего на клапаны ГРМ устанавливается по две пружины?
6. Из какого материала выполняются распределительные валы?
7. Опишите способ крепления распределительного вала двигателя ВАЗ-2109.
8. Из какого материала выполнена втулка клапана?
9. Как устанавливаются седла клапанов в головку блока цилиндров?

Работу принял:

\_\_\_\_\_  
(оценка)  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.

Работу выполнил:

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.

## Лабораторное занятие 7

### Устройство и работа ГРМ дизельного двигателя

**Цель работы:** изучить на практике устройство и взаимодействие деталей ГРМ дизельного двигателя и приобрести навыки по их разборке и сборке.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке ГРМ двигателя, поворотный стенд с двигателем, комплект слесарных инструментов.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством ГРМ дизельного двигателя.
2. Определить материалы, из которых выполнены детали.
3. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
4. Получить инструмент и оборудование. Выполнить разборку ГРМ двигателя согласно инструктивной карте, произвести сборку с учётом технических требований.
5. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
6. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Начертите схему толкателя двигателя КамАЗ, опишите способ его установки в блоке цилиндров

2. Заполните таблицу

Таблица 3 – Параметры распределительных валов двигателей

Параметры	ВАЗ (на выбор) _____	ЗМЗ-4062.10	КамАЗ-740
Материал распределительного вала			
Расположение вала в двигателе			
Количество опорных шеек			
Количество кулачков			
Тип и конструкция толкателя			

3. Заполните таблицу

Таблица 4 – Параметры клапанного механизма

Параметры	ВАЗ (на выбор) _____	ЗМЗ-4062.10	КамАЗ-740
Количество клапанов			
Материал клапанов			
Диаметр тарелки впускных клапанов			
Диаметр тарелки выпускных клапанов			
Угол рабочей фаски тарелки клапана			
Материал седла клапана			
Уплотнение стержня клапана			
Величина теплового зазора - впускной клапан - выпускной клапан			



## Лабораторное занятие 8

### Регулировка теплового зазора ГРМ

**Цель работы:** изучить на практике устройство и взаимодействие деталей ГРМ двигателя и приобрести навыки по регулировке теплового зазора ГРМ.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке ГРМ двигателя, поворотный стенд с двигателем, комплект слесарных инструментов, набор щупов.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с назначением фаз газораспределения, диаграммой.
2. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
3. Получить инструмент и оборудование. Выполнить регулировку теплового зазора ГРМ двигателя согласно инструктивной карте, произвести сборку двигателя с учётом технических требований.
4. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
5. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Дайте понятие фаз газораспределения

---

---

---

---

---

---

---



2. Заполните таблицу

Таблица 5 – Фазы газораспределения двигателей

Параметры	ВАЗ -2106	ЗМЗ-4062.10	КамАЗ-740
Начало открытия впускного клапана до ВМТ такта выпуска с опережением			
Закрытие впускного клапана после НМТ такта сжатия с запаздыванием			
Начало открытия выпускного клапана до НМТ рабочего хода с опережением			
Закрытие выпускного клапана после ВМТ такта впуска с запаздыванием			
Момент перекрытия клапанов			

3. Начертите диаграмму фаз газораспределения двигателя (на выбор преподавателя)

4. Опишите порядок регулировки теплового зазора клапанов (на выбор преподавателя)

---

---

---

---



## Лабораторное занятие 9

### Устройство и работа системы охлаждения карбюраторного двигателя

**Цель работы:** изучить на практике устройство и взаимодействие деталей и узлов системы охлаждения двигателя, приобрести навыки по снятию и установке элементов системы охлаждения, их разборке и сборке.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке системы охлаждения двигателя, поворотный стенд с двигателем, комплект слесарных инструментов.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством системы охлаждения карбюраторного двигателя.
2. Определить материалы, из которых выполнены детали и узлы системы.
3. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
4. Получить инструмент и оборудование. Выполнить снятие и разборку узлов системы охлаждения двигателя согласно инструктивной карте, произвести сборку с учётом технических требований.
5. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
6. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Опишите назначение системы охлаждения двигателя. Какой температурный режим должен поддерживаться на прогревом двигателе?

---

---

---

2. Система охлаждения бывает двух видов:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

3. Перечислите узлы и детали системы охлаждения двигателя ВАЗ

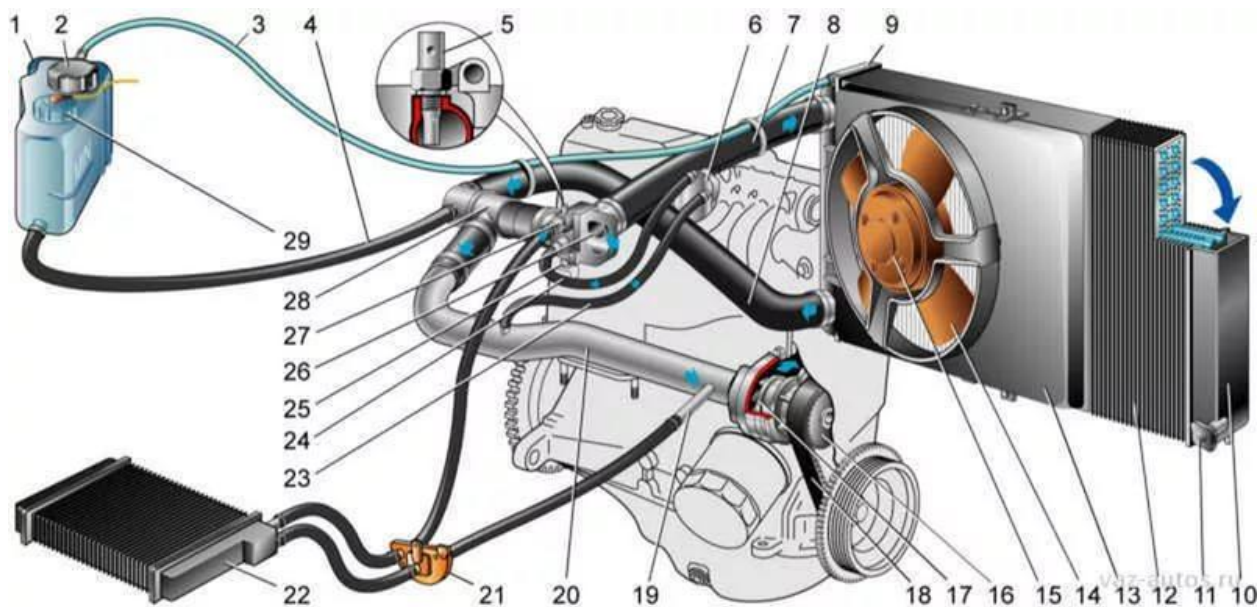


Рисунок 13 – Система охлаждения двигателя ВАЗ

- |            |            |
|------------|------------|
| 1 - _____  | 14 - _____ |
| 2 - _____  | 17 - _____ |
| 3 - _____  | 18 - _____ |
| 5 - _____  | 22 - _____ |
| 6 - _____  | 26 - _____ |
| 13 - _____ | 29 - _____ |

4. Опишите работу системы охлаждения при движении охлаждающей жидкости по большому кругу

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

5. Перечислите типы охлаждающих жидкостей, укажите их марки

---

---

---

---

6. Опишите устройство и работу термостата системы охлаждения

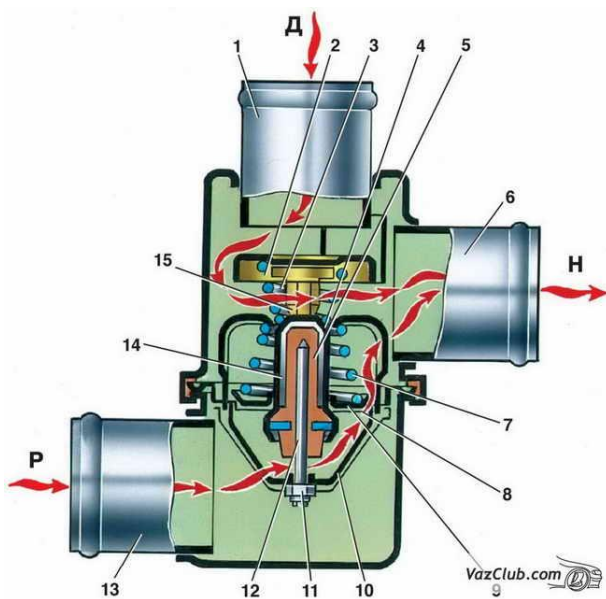


Рисунок 14 – Термостат

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

7. Опишите назначение и работу паровоздушного клапана

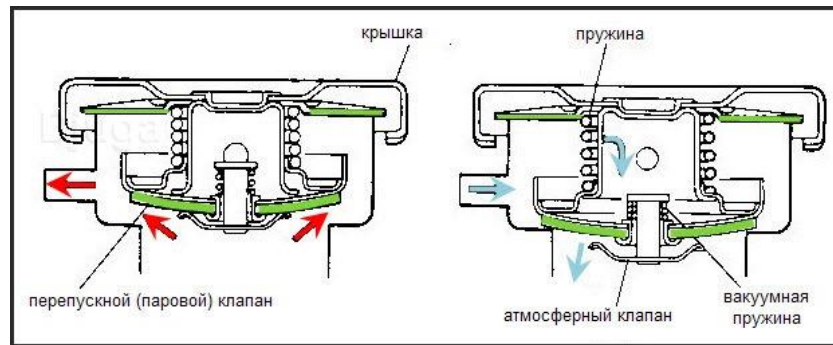


Рисунок 15 – Паровоздушный клапан

---

---

---

---

---

---

---

---

**Контрольные вопросы**

1. Укажите достоинства и недостатки воздушной и жидкостной систем охлаждения двигателя.
2. Назначение и устройство насоса центробежного типа и вентилятора системы охлаждения двигателя.
3. Расскажите устройство и работу термостата с жидкостным наполнителем.
4. Назначение и устройство радиатора системы охлаждения.
5. Виды сердцевин радиатора.
6. Назначение и устройство пробки радиатора.
7. Назначение расширительного бачка системы охлаждения.

Работу принял:

\_\_\_\_\_  
(оценка)  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.

Работу выполнил:

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.

## Лабораторное занятие 10

### Устройство и работа системы охлаждения дизельного двигателя

**Цель работы:** изучить на практике устройство и взаимодействие деталей и узлов системы охлаждения двигателя, приобрести навыки по снятию и установке элементов системы охлаждения, их разборке и сборке.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке системы охлаждения двигателя, поворотный стенд с двигателем, комплект слесарных инструментов.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством системы охлаждения дизельного двигателя.
2. Определить материалы, из которых выполнены детали и узлы системы.
3. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
4. Получить инструмент и оборудование. Выполнить снятие и разборку узлов системы охлаждения двигателя согласно инструктивной карте, произвести сборку с учётом технических требований.
5. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
6. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Опишите устройство и работу коробки термостатов системы охлаждения двигателя КамАЗ.

---

---

---

---

---

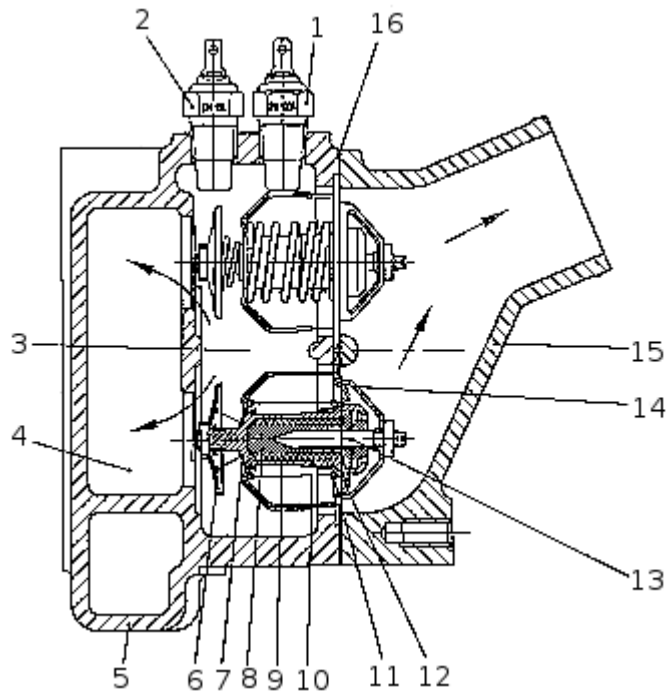


Рисунок 16 – Коробка термостатов

2. Перечислите узлы и детали системы охлаждения двигателя

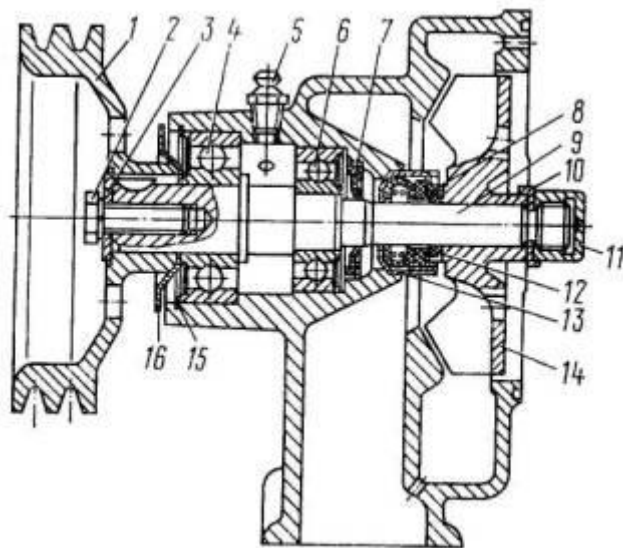


Рисунок 17 – Водяной насос

- 1 - \_\_\_\_\_
- 2 - \_\_\_\_\_
- 3 - \_\_\_\_\_
- 4 - \_\_\_\_\_
- 5 - \_\_\_\_\_
- 6 - \_\_\_\_\_
- 7 - \_\_\_\_\_
- 8 - \_\_\_\_\_
- 9 - \_\_\_\_\_
- 10 - \_\_\_\_\_
- 11 - \_\_\_\_\_
- 13 - \_\_\_\_\_
- 14 - \_\_\_\_\_

3. Опишите устройство радиатора системы охлаждения

---



---



---



---

---

---

---

---

---

---

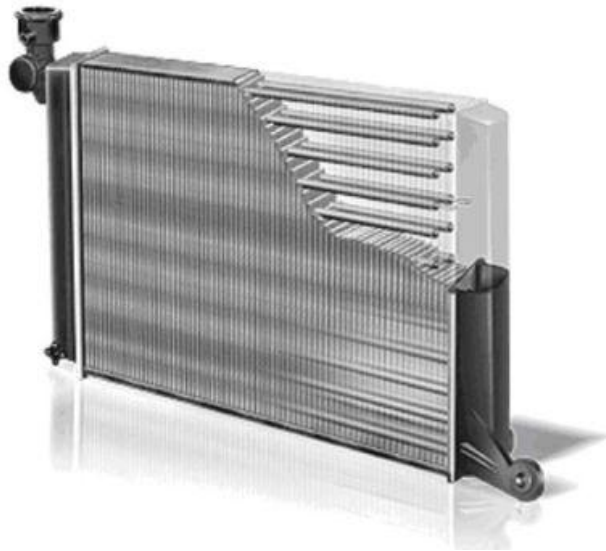


Рисунок 18 – Радиатор системы охлаждения

### Контрольные вопросы

1. Опишите циркуляцию охлаждающей жидкости по малому кругу системы охлаждения двигателя КамАЗ.
2. Какой температурный режим должен поддерживаться в двигателе КамАЗ?
3. Покажите на двигателе датчик температуры охлаждающей жидкости.
4. Почему двигатель КамАЗ нельзя эксплуатировать с водой в системе охлаждения?
5. Назначение, устройство и принцип действия предпускового подогревателя.

Работу принял:

\_\_\_\_\_  
(оценка)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Работу выполнил:

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

## Лабораторное занятие 11

### Устройство и работа гидромфты

**Цель работы:** изучить на практике устройство и работу гидромфты в различных режимах.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке гидромфты двигателя КамАЗ, поворотный стенд с двигателем, комплект слесарных инструментов.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством и работой гидромфты системы охлаждения.
2. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
3. Получить инструмент и оборудование. Выполнить разборку гидромфты двигателя КамАЗ согласно инструктивной карте, произвести сборку с учётом технических требований.
4. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
5. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Сформулировать назначение гидромфты

---

---

---

---

2. Выполнить схемы работы переключателя гидромфты на всех режимах, указать их назначение

---

---

---

3. Укажите согласно схеме элементы гидромолы

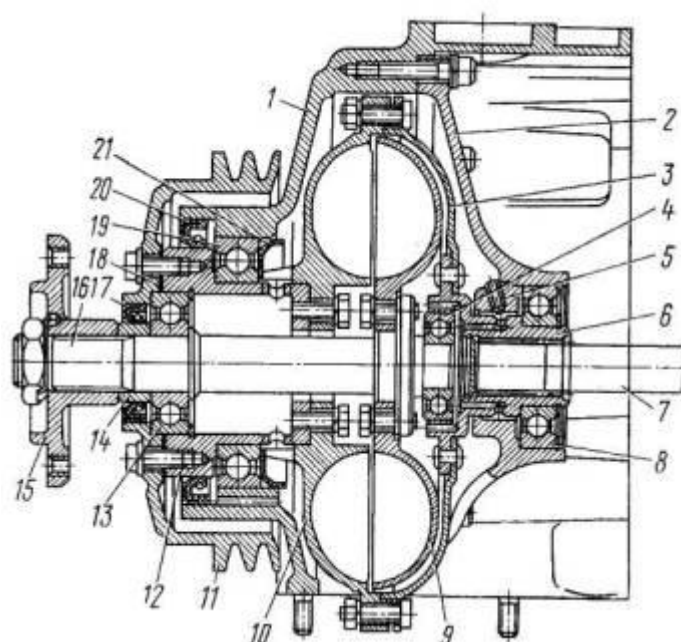


Рисунок 19 – Гидромолы двигателя КамАЗ

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1 - _____ | 9 - _____  |
| 2 - _____ | 10 - _____ |
| 3 - _____ | 11 - _____ |
| 4 - _____ | 15 - _____ |
| 6 - _____ | 16 - _____ |
| 7 - _____ | 17 - _____ |

4. Опишите работу гидромуфты на автоматическом режиме

---

---

---

---

---

---

---

---

### Контрольные вопросы

1. Перечислите режимы работы гидромуфты.
2. Расскажите устройство и работу переключателя гидромуфты.
3. Как передаётся вращение от коленчатого вала двигателя на шкив привода генератора при неработающей гидромуфте?
4. При каких условиях водителем включается режим гидромуфты «Отключено»?
5. При каких условиях водителем включается режим гидромуфты «Постоянная работа»?
6. Опишите путь подачи масла при работе гидромуфты в автоматическом режиме.

Работу принял:

\_\_\_\_\_  
(оценка)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Работу выполнил:

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

## Лабораторное занятие 12

### Устройство и работа системы смазки карбюраторного двигателя

**Цель работы:** изучить на практике устройство и взаимодействие деталей и узлов системы смазки карбюраторного двигателя, приобрести навыки по снятию и установке элементов системы смазки, их разборке и сборке.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке системы смазки карбюраторного двигателя, стол для разборки деталей, комплект слесарных инструментов.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством системы смазки карбюраторных двигателей.
2. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
3. Получить инструмент и оборудование. Выполнить снятие элементов системы смазки с двигателя согласно инструктивной карте, произвести их разборку и сборку с учётом технических требований.
4. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
5. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Сформулируйте назначение системы смазки двигателя

---

---

---

---

2. Перечислите способы смазки деталей двигателя, приведите примеры

---



---



---



---



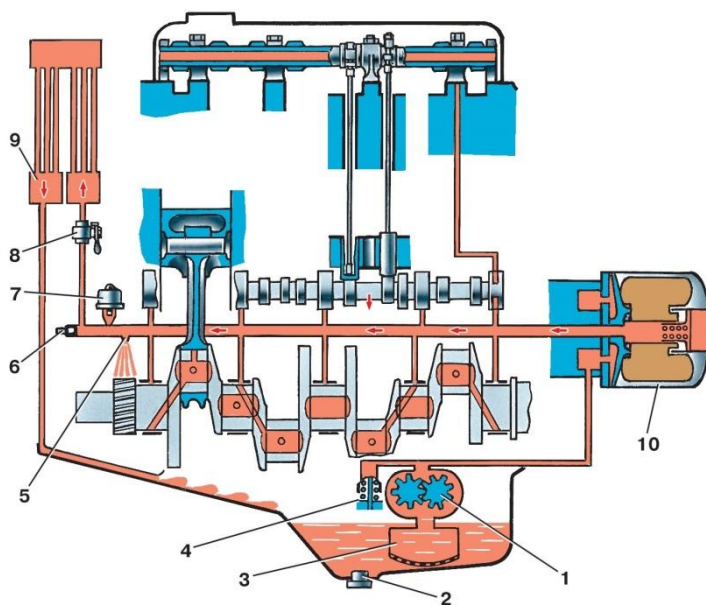
---

3. Заполните таблицу

Таблица 6 – Система смазки двигателя

Параметры	ВАЗ (на выбор)	ЗМЗ-4062.10	КамАЗ-740
Ёмкость масляной системы			
Вид моторного масла			
Тип масляного насоса			
Привод масляного насоса			
Место расположения насоса			
Давления масла в главной масляной магистрали			
Тип масляного фильтра			

4. Перечислите детали масляной системы 4021.60



- 1 - \_\_\_\_\_
- 2 - \_\_\_\_\_
- 3 - \_\_\_\_\_
- 4 - \_\_\_\_\_
- 5 - \_\_\_\_\_
- 6 - \_\_\_\_\_
- 7 - \_\_\_\_\_
- 8 - \_\_\_\_\_
- 9 - \_\_\_\_\_
- 10 - \_\_\_\_\_

Рисунок 20 – Система смазки карбюраторного двигателя



## Лабораторное занятие 13

### Устройство и работа системы смазки дизельного двигателя

**Цель работы:** изучить на практике устройство и взаимодействие деталей и узлов системы смазки дизельного двигателя, приобрести навыки по снятию и установке элементов системы смазки, их разборке и сборке.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке системы смазки дизельного двигателя, стол для разборки деталей, комплект слесарных инструментов.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством системы смазки дизельных двигателей.
2. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
3. Получить инструмент и оборудование. Выполнить снятие элементов системы смазки с двигателя согласно инструктивной карте, произвести их разборку и сборку с учётом технических требований.
4. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
5. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Расшифруйте марку масла М-10Г<sub>2К</sub>

---

---

---

---

2. Опишите устройство и принцип работы редукционного клапана масляного насоса



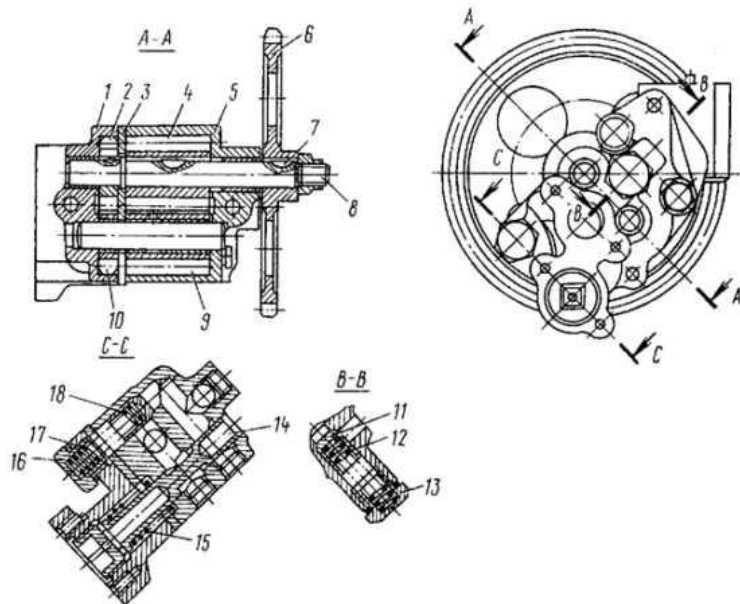


Рисунок 21 – Масляный насос

3. Опишите порядок работы системы смазки автомобиля КамАЗ

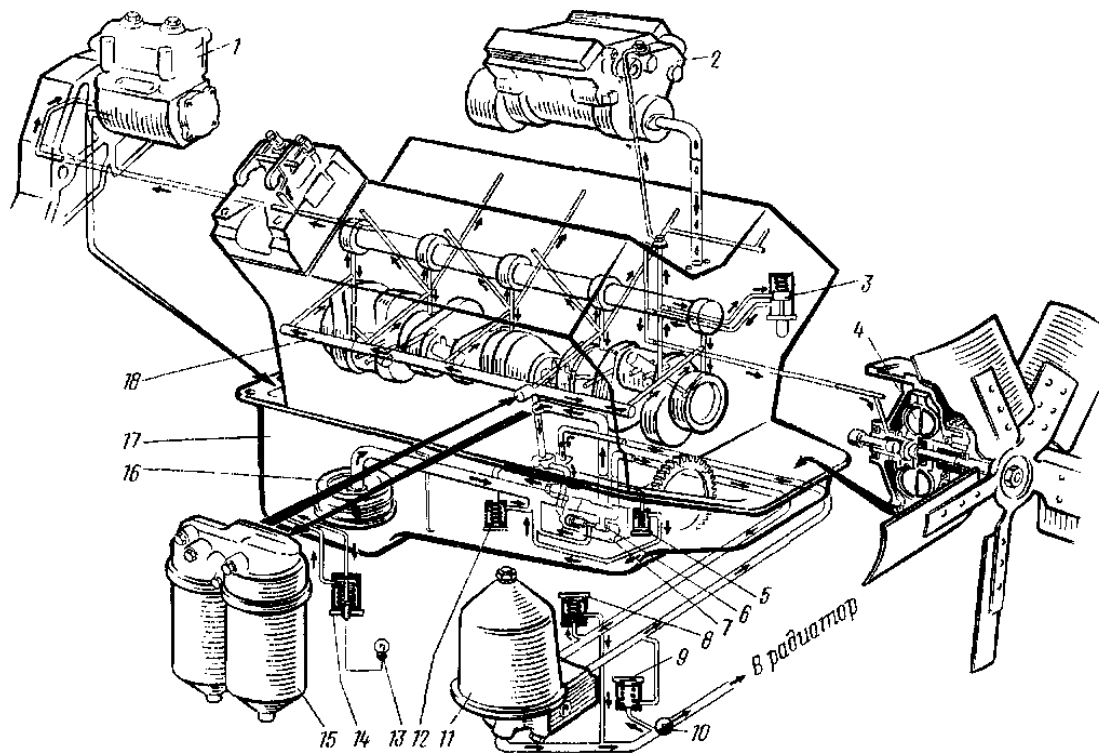


Рисунок 22 – Система смазки двигателя КамАЗ



## Контрольные вопросы

1. Укажите давление в главной масляной магистрали двигателя КамАЗ-740, чем оно регулируется?
2. Покажите на схеме системы смазки двигателя КамАЗ-740 все клапаны, регулирующие давление масла.
3. Как осуществляется подача масла для смазки шатунных шеек коленчатого вала?
4. Какие масляные фильтры применяются на двигателях КамАЗ и ЯМЗ?
5. Как проверить степень загрязнённости центрифуги?
6. Как осуществляется смазка гильз цилиндров?
7. Покажите, как проверить уровень масла в двигателе?

Работу принял:

\_\_\_\_\_  
(оценка)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Работу выполнил:

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

## Лабораторное занятие 14

### Устройство и работа вентиляции картера двигателя

**Цель работы:** изучить на практике устройство и взаимодействие деталей и узлов системы вентиляции картера двигателя.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке системы вентиляции картера двигателя, комплект слесарных инструментов.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством системы вентиляции картера двигателя.
2. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
3. Получить инструмент и оборудование. Выполнить снятие элементов системы вентиляции картера с двигателя согласно инструктивной карте, произвести их осмотр на соответствие техническим требованиям.
4. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
5. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Опишите назначение системы вентиляции картера двигателя, укажите возможные последствия её неисправности

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Укажите типы систем вентиляции картера, приведите примеры

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Опишите порядок работы системы вентиляции картера

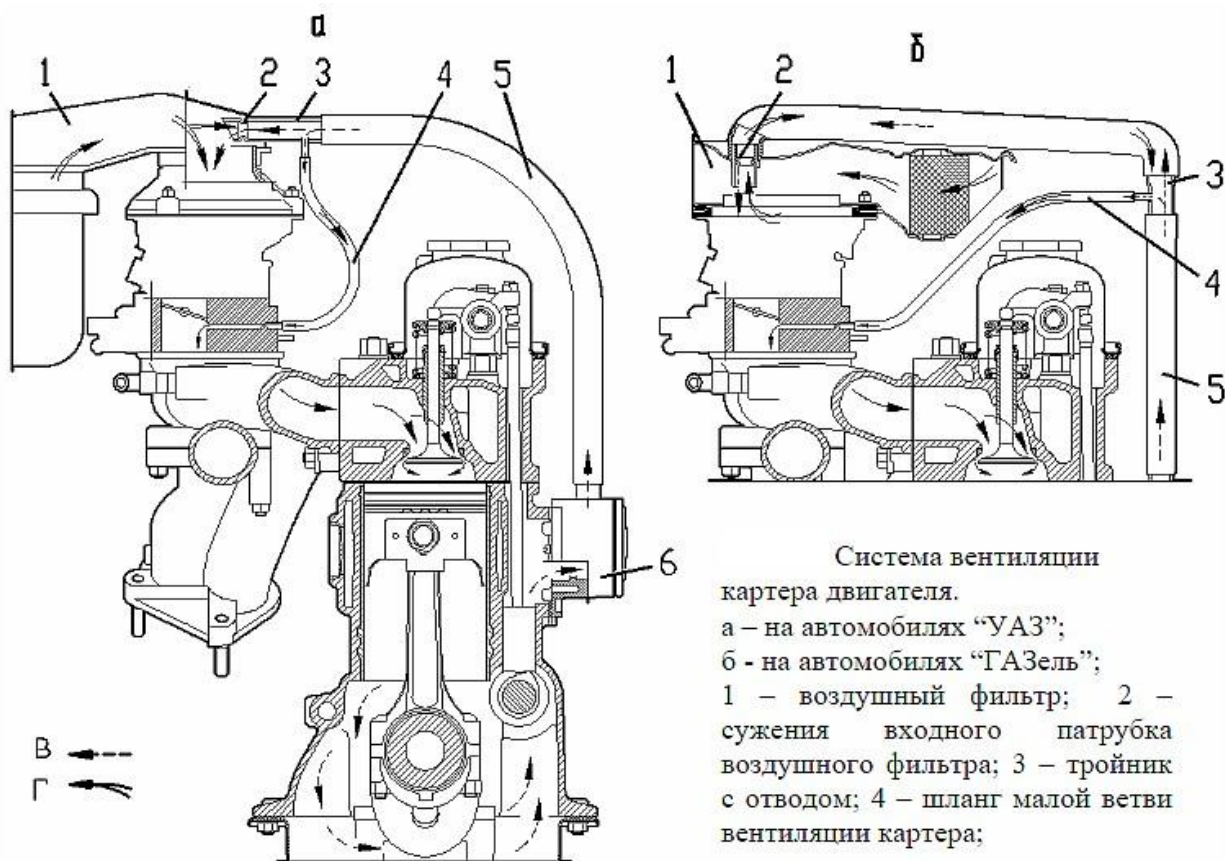


Рисунок 24 – Система вентиляции картера двигателя

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Контрольные вопросы

1. Укажите причины образования картерных газов.
2. Как влияют картерные газы на качество моторного масла?
3. К каким последствиям приводит выход из строя перепускного клапана системы вентиляции картера двигателя?
4. Какой тип системы вентиляции картера используется на двигателях ВАЗ-2106?
5. Как осуществляется вентиляция картера двигателя КамАЗ-740?

Работу принял:

\_\_\_\_\_  
(оценка)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Работу выполнил:

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

## Лабораторное занятие 15

### Устройство и работа системы питания карбюраторного двигателя

**Цель работы:** изучить на практике устройство и взаимодействие деталей и узлов системы питания карбюраторного двигателя, приобрести навыки по снятию и установке элементов системы питания, их разборке и сборке.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке элементов системы питания карбюраторного двигателя, стол для разборки деталей, комплект слесарных инструментов.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством системы питания карбюраторных двигателей.
2. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
3. Получить инструмент и оборудование. Выполнить снятие и разборку узлов и приборов системы питания карбюраторного двигателя согласно инструктивной карте, произвести их сборку с учётом технических требований.
4. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
5. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Расшифруйте марку топлива АИ-95
- 
- 

2. Дайте понятие октанового числа топлива
- 
-

3. Укажите элементы системы питания карбюраторного двигателя

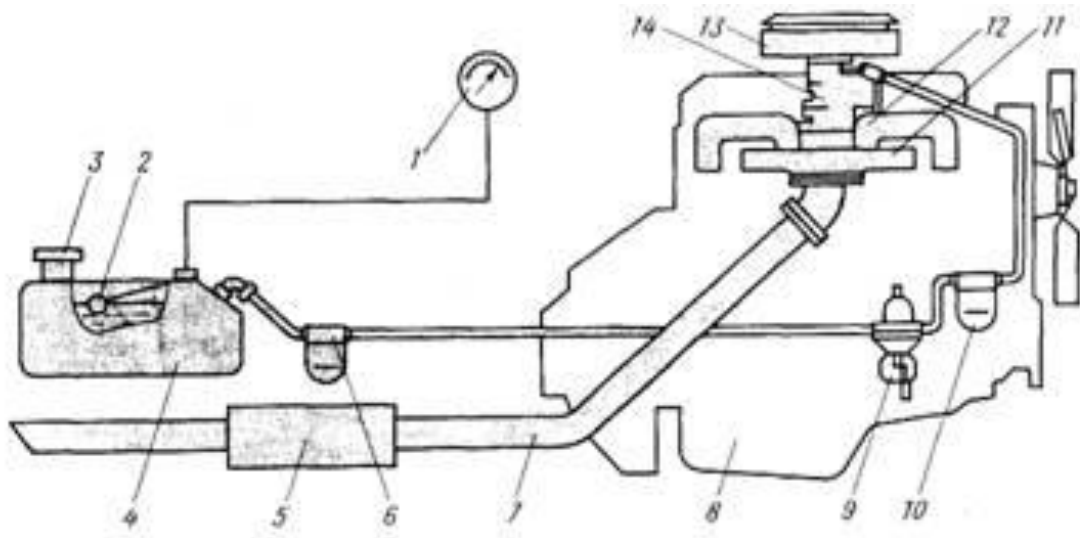


Рисунок 25 – Система питания

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1 - _____ | 7 - _____  |
| 2 - _____ | 9 - _____  |
| 3 - _____ | 10 - _____ |
| 4 - _____ | 11 - _____ |
| 5 - _____ | 13 - _____ |
| 6 - _____ | 14 - _____ |

4. Опишите устройство и работу бензонасоса

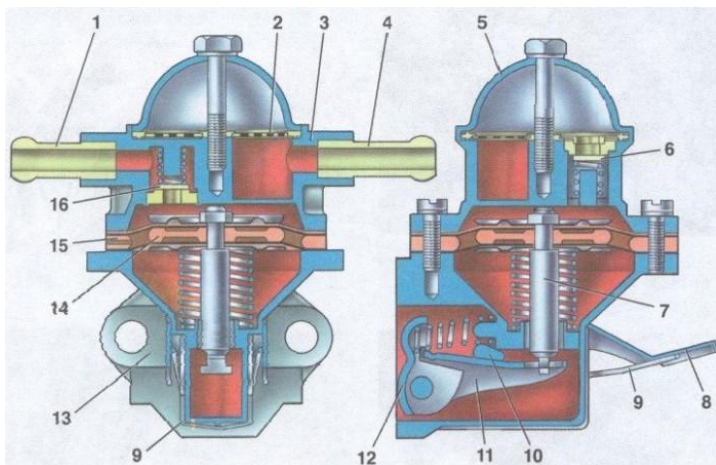


Рисунок 26 – Топливный насос

- |            |
|------------|
| 1 - _____  |
| 2 - _____  |
| 3 - _____  |
| 4 - _____  |
| 5 - _____  |
| 6 - _____  |
| 7 - _____  |
| 8 - _____  |
| 9 - _____  |
| 10 - _____ |
| 11 - _____ |





---

---

---

---

---

---

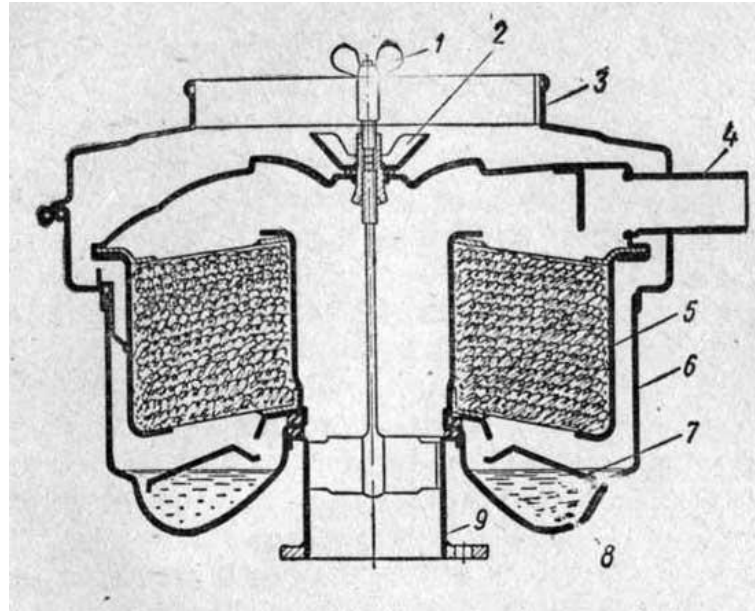


Рисунок 28 – Воздушный фильтр

### Контрольные вопросы

1. Назначение системы питания карбюраторного двигателя.
2. Дайте понятие коэффициента избытка воздуха, каковы его значения при различных режимах работы?
3. Опишите устройство топливного бака.
4. Опишите порядок работы системы питания карбюраторного двигателя.
5. Перечислите типы топливных фильтров.
6. Перечислите возможные неисправности топливного насоса.
7. Как осуществляется привод топливного насоса?

Работу принял:

\_\_\_\_\_  
(оценка)  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.

Работу выполнил:

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.

## Лабораторное занятие 16

### Устройство и работа карбюратора К-135М

**Цель работы:** изучить на практике устройство и работу карбюратора К-135М на различных режимах работы двигателя, приобрести навыки по разборке и сборке карбюратора.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке карбюратора К-135М, стол для разборки деталей, комплект слесарных инструментов.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством и работой карбюратора К-135М.
2. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
3. Получить инструмент и оборудование. Выполнить разборку карбюратора согласно инструктивной карте, произвести сборку с учётом технических требований, произвести регулировку.
4. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
5. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Опишите назначение и принцип действия карбюратора

---

---

---

---

2. Начертите схему простейшего карбюратора и опишите принцип его работы

---



---



---



---



---



---

3. Перечислите детали карбюратора К-135М

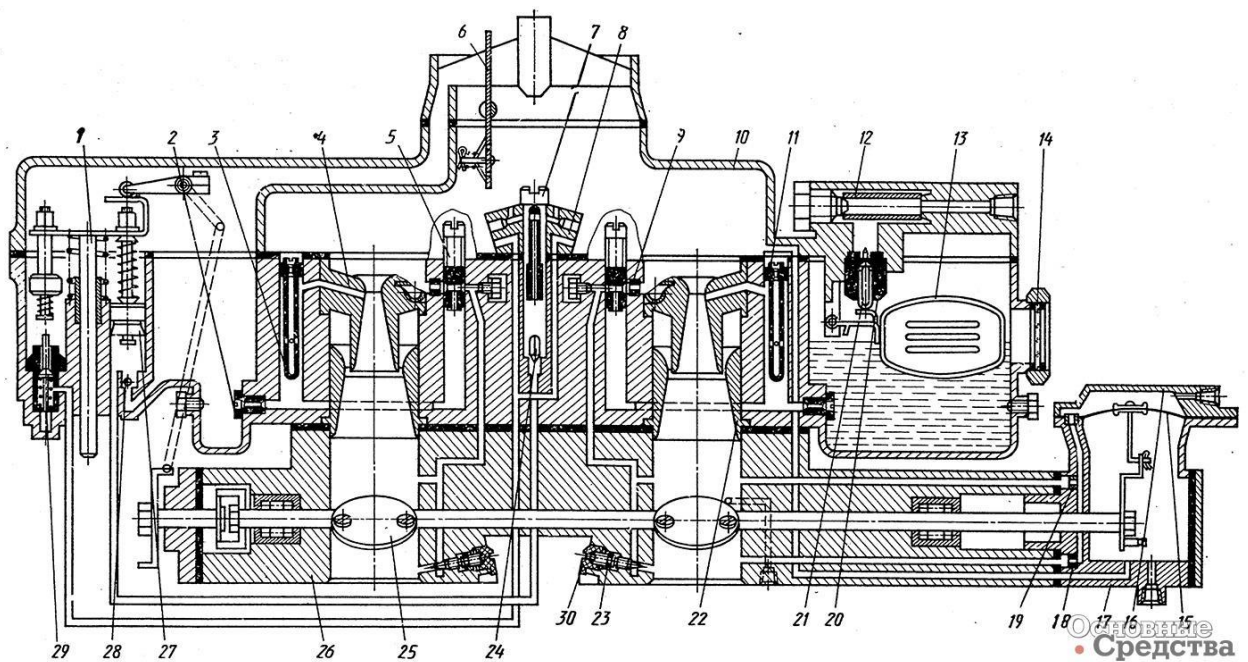


Рисунок 29 – Карбюратор К-135М

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1 - _____ | 12 - _____ |
| 2 - _____ | 13 - _____ |
| 3 - _____ | 14 - _____ |

4 - \_\_\_\_\_

15 - \_\_\_\_\_

5 - \_\_\_\_\_

20 - \_\_\_\_\_

6 - \_\_\_\_\_

21 - \_\_\_\_\_

7 - \_\_\_\_\_

22 - \_\_\_\_\_

8 - \_\_\_\_\_

23 - \_\_\_\_\_

9 - \_\_\_\_\_

24 - \_\_\_\_\_

11 - \_\_\_\_\_

25 - \_\_\_\_\_

4. Опишите порядок регулировки топлива в поплавковой камере карбюратора

---

---

---

---

### Контрольные вопросы

1. На каком автомобиле устанавливается карбюратор К-135М?
2. Назначение, устройство и работа главной дозирующей системы карбюратора.
3. Назначение, устройство и работа системы холостого хода.
4. Назначение, устройство и работа ускорительного насоса.
5. Назначение, устройство и работа механического и пневматического экономайзеров.
6. Назначение, устройство и работа системы пуска двигателя.
7. Назначение, устройство и работа экономайзера принудительного холостого хода.
8. Назначение и устройство привода управления карбюратором.

Работу принял:

Работу выполнил:

\_\_\_\_\_

(оценка)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.

\_\_\_\_\_

(подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.

## Лабораторное занятие 17

### Устройство и работа карбюратора К-151

**Цель работы:** изучить на практике устройство и работу карбюратора К-151 на различных режимах работы двигателя, приобрести навыки по разборке и сборке карбюратора.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке карбюратора К-151, стол для разборки деталей, комплект слесарных инструментов.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством и работой карбюратора К-151.
2. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
3. Получить инструмент и оборудование. Выполнить разборку карбюратора согласно инструктивной карте, произвести сборку с учётом технических требований, произвести регулировку.
4. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
5. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Опишите назначение и принцип работы ускорительного насоса карбюратора К-151

---

---

---

---

---

---

---

---

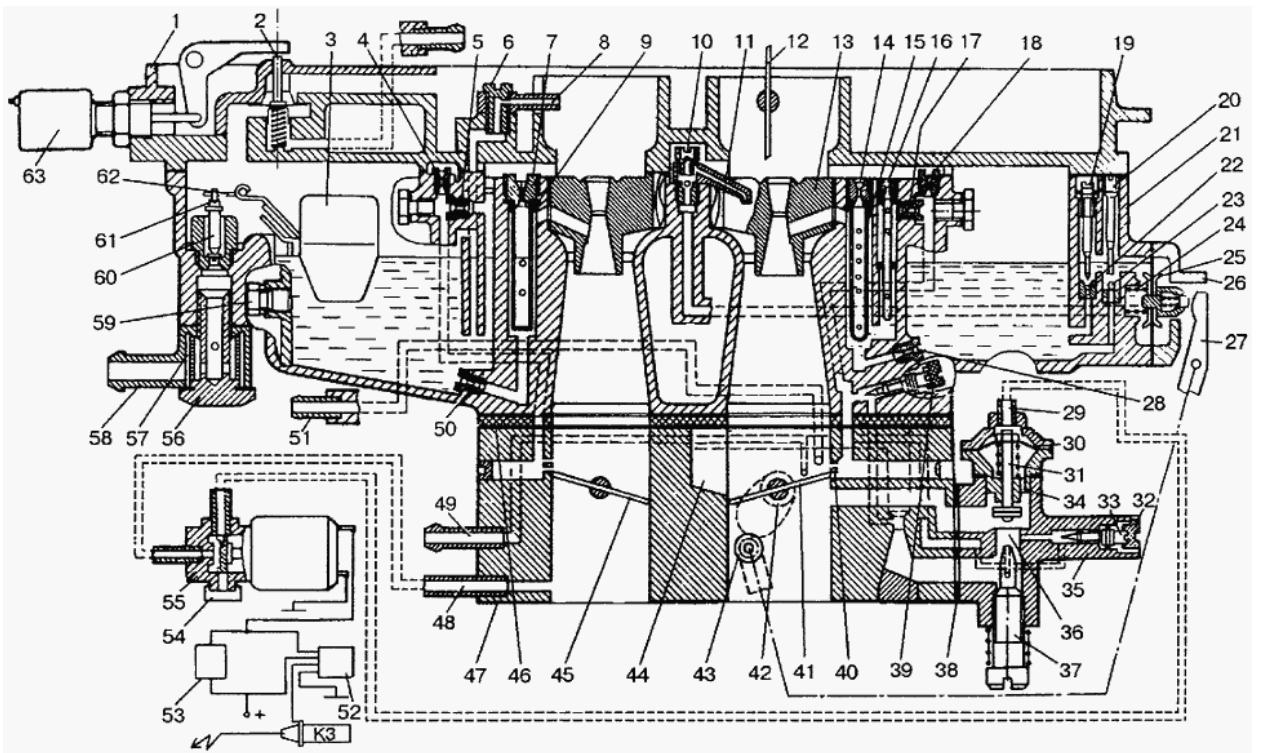


Рисунок 30 – Карбюратор К-151

2. Опишите работу системы холостого хода, порядок её регулировки

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

3. Опишите работу ограничителя числа оборотов коленчатого вала двигателя

---



---



---



---

4. Заполните таблицу

Таблица 7 - Карбюраторы

Параметры	К-135М	К-151	На выбор _____
Количество воздушных заслонок			
Количество диффузоров			
Тип поплавковой камеры			
Привод экономайзера			
Привод ускорительного насоса			
Количество топливных жиклёров			
Количество воздушных жиклёров			

**Контрольные вопросы**

1. Назначение и принцип работы диффузора.
2. Как регулируется уровень топлива в поплавковой камере карбюратора К-135М?
3. Как осуществляется прочистка жиклёров?
4. К чему приводит не герметичность топливной системы?
5. Что необходимо учитывать при замене жиклёров?
6. Из каких корпусных деталей состоит карбюратор, как они соединяются и герметизируются?

Работу принял:

\_\_\_\_\_  
(оценка)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Работу выполнил:

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.



## Лабораторное занятие 18

### Устройство и работа системы впрыска топлива

**Цель работы:** изучить на практике устройство и работу системы впрыска топлива на различных режимах работы двигателя, приобрести навыки по разборке и сборке приборов системы питания.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке системы впрыска топлива, стол для разборки деталей, комплект слесарных инструментов.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством и работой системы впрыска топлива.
2. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
3. Получить инструмент и оборудование. Выполнить снятие узлов и приборов системы впрыска топлива согласно инструктивной карте, произвести их установку с учётом технических требований.
4. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
5. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Перечислите типы систем впрыска, приведите примеры

---

---

---

---

2. Укажите преимущества системы впрыска топлива

---

---

3. Опишите устройство системы впрыска

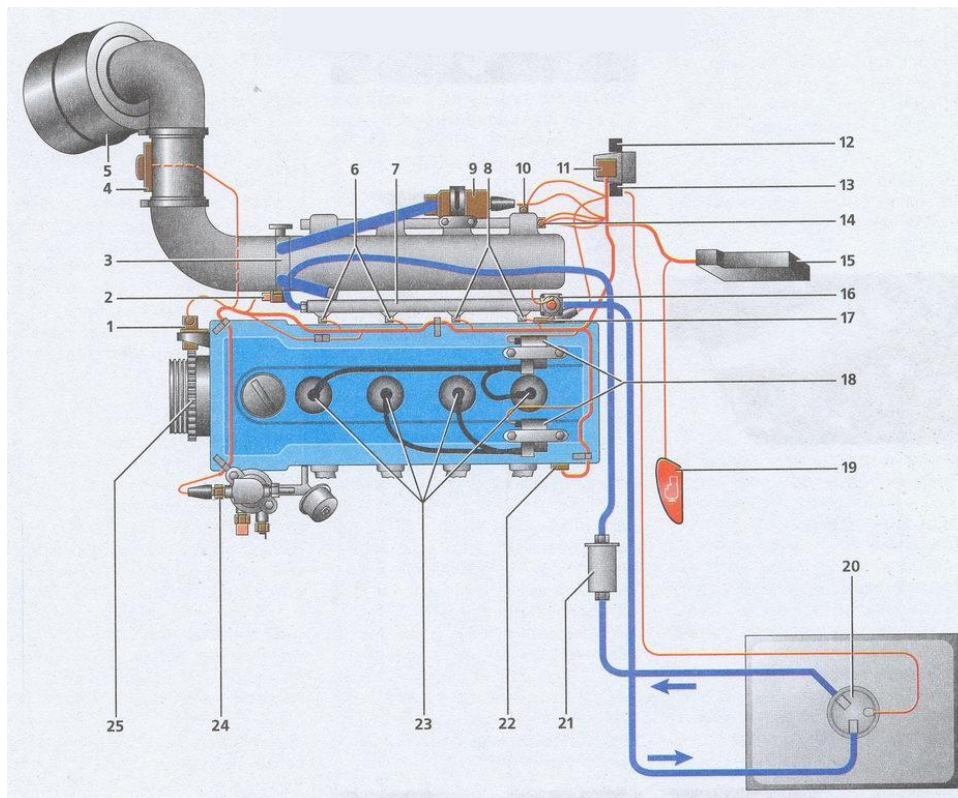


Рисунок 31 – Система впрыска топлива двигателя ЗМЗ-4062

- 1 - \_\_\_\_\_
- 2 - \_\_\_\_\_
- 3 - \_\_\_\_\_
- 4 - \_\_\_\_\_
- 5 - \_\_\_\_\_
- 6 - \_\_\_\_\_
- 7 - \_\_\_\_\_
- 8 - \_\_\_\_\_
- 9 - \_\_\_\_\_
- 10 - \_\_\_\_\_
- 11 - \_\_\_\_\_
- 12 - \_\_\_\_\_

- 13 - \_\_\_\_\_
- 14 - \_\_\_\_\_
- 15 - \_\_\_\_\_
- 16 - \_\_\_\_\_
- 17 - \_\_\_\_\_
- 18 - \_\_\_\_\_
- 19 - \_\_\_\_\_
- 20 - \_\_\_\_\_
- 21 - \_\_\_\_\_
- 22 - \_\_\_\_\_
- 23 - \_\_\_\_\_
- 25 - \_\_\_\_\_





## Лабораторное занятие 19

### Устройство и работа системы питания газобаллонного двигателя

**Цель работы:** изучить на практике устройство и взаимодействие элементов системы питания газобаллонных автомобилей.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке аппаратуры газобаллонного двигателя, поворотный стенд с двигателем, комплект слесарных инструментов.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством системы питания двигателей, работающих на газовом топливе.
2. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
3. Получить инструмент и оборудование. Выполнить разборку элементов системы питания двигателя, работающего на газовом топливе согласно инструктивной карте, произвести сборку с учётом технических требований.
4. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
5. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Перечислите виды газового топлива, укажите их преимущества и недостатки

---

---

---

---

2. Выполнить схему газобаллонной установки сжиженного газа, указать на схеме все приборы установки

3. Заполните таблицу

Таблица 8 – Система питания газобаллонных автомобилей

Параметры	Установка для сжиженного газа	Установка для сжатого газа
Топливо для установки		
Давление газа в баллоне, Мпа		
Наличие подогревателя		
Наличие испарителя газа		

4. Каковы особенности конструкции системы питания двигателей, работающих на сжатом и сжиженном газе?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

5. Укажите преимущества и недостатки двигателей, работающих на газовом топливе

---

---

---

---

---

---

---

---

### Контрольные вопросы

1. Особенности работы двигателя на газовом топливе.
2. Устройство, работа и назначение конструктивных элементов системы питания двигателей сжиженным газом.
3. Устройство, работа и назначение конструктивных элементов системы питания двигателей сжатым газом.
4. Назначение, устройство и особенности конструкции баллонов для сжатого и сжиженного газа.
5. Назначение и устройство подогревателя сжатого газа, испарителя сжиженного газа и фильтра топлива.
6. Назначение и принцип работы газовых редукторов.
7. Назначение и принцип работы дозирующе-экономайзерных устройств.
8. Конструктивные особенности газовых смесителей и карбюраторов-смесителей.
9. Особенности пуска и остановки двигателя на газовом топливе.
10. Последовательность действий при переводе двигателя с одного вида топлива на другой.

Работу принял:

\_\_\_\_\_  
(оценка)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Работу выполнил:

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

## Лабораторное занятие 20

### Устройство и работа системы питания дизельного двигателя

**Цель работы:** изучить на практике устройство и работу системы питания дизельного двигателя, приобрести навыки по разборке и сборке приборов системы питания.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке элементов системы питания дизельного двигателя, стол для разборки деталей, комплект слесарных инструментов.

### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством системы питания дизельных двигателей.
2. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
3. Получить инструмент и оборудование. Выполнить снятие элементов системы питания двигателя и их разборку согласно инструктивной карте, произвести сборку и установку на двигатель с учётом технических требований.
4. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
5. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

### Отчёт по лабораторному занятию

1. Какой угол называют «углом опережения впрыскивания топлива», как он регулируется во время работы двигателя и чем?

---

---

---

---

---



2. Заполните таблицу

Таблица 9 – Система питания дизельных двигателей

Параметры	КамАЗ-740	ЯМЗ-236
Тип форсунки		
Давление впрыска топлива		
Тип фильтра грубой очистки топлива		
Тип фильтра тонкой очистки топлива		
Количество фильтров тонкой очистки топлива		

3. Перечислите элементы системы питания дизельного двигателя

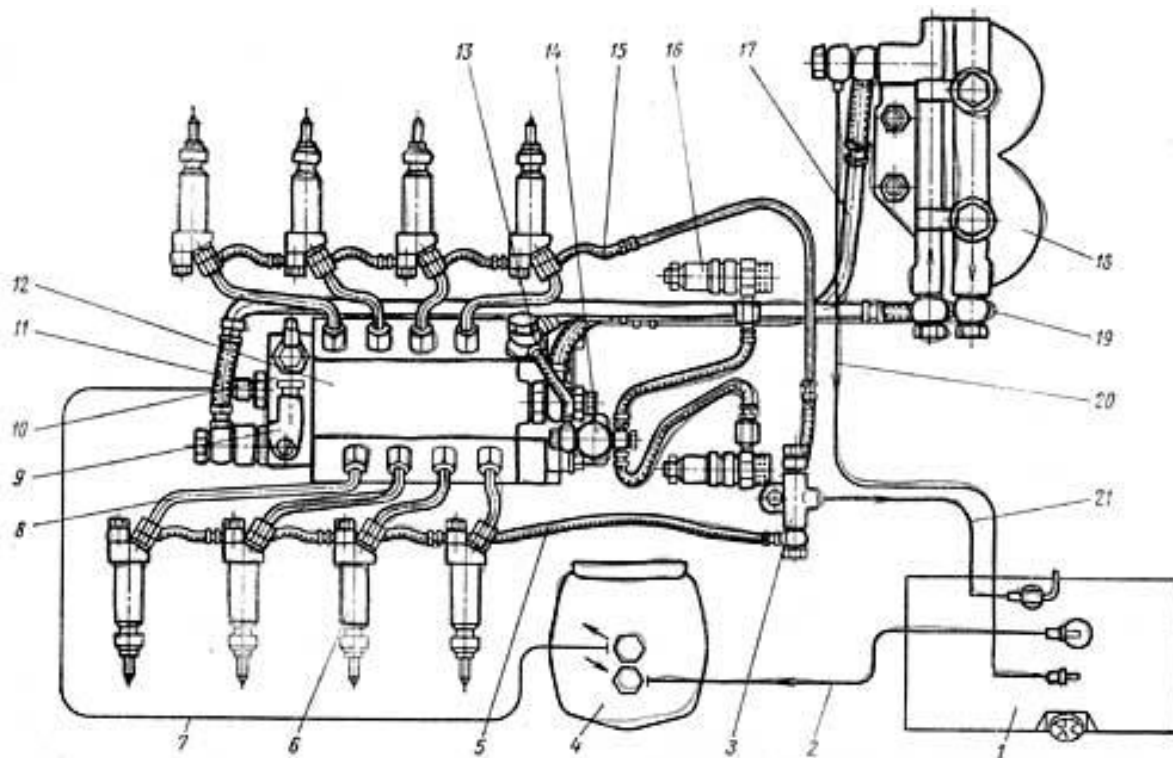


Рисунок 33 – Система питания дизельного двигателя

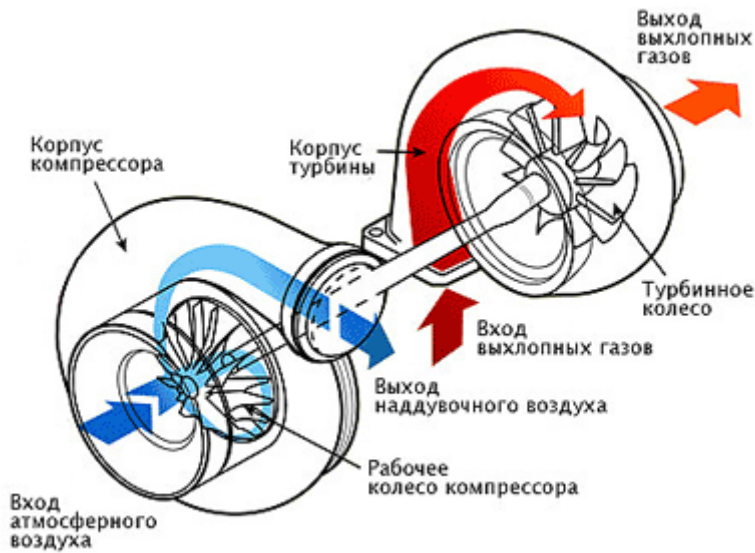
- 1 - \_\_\_\_\_  
 2 - \_\_\_\_\_  
 3 - \_\_\_\_\_

- 12 - \_\_\_\_\_  
 13 - \_\_\_\_\_  
 14 - \_\_\_\_\_

- 4 - \_\_\_\_\_
- 5 - \_\_\_\_\_
- 6 - \_\_\_\_\_
- 7 - \_\_\_\_\_
- 8 - \_\_\_\_\_
- 9 - \_\_\_\_\_
- 10 - \_\_\_\_\_
- 11 - \_\_\_\_\_

- 15 - \_\_\_\_\_
- 16 - \_\_\_\_\_
- 17 - \_\_\_\_\_
- 18 - \_\_\_\_\_
- 19 - \_\_\_\_\_
- 20 - \_\_\_\_\_
- 21 - \_\_\_\_\_

4. Как называется этот механизм дизельного двигателя? Опишите схему работы.




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

5. Напишите марку дизельного топлива и расшифруйте её

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Лабораторное занятие 21

### Устройство и работа ТНВД

**Цель работы:** изучить на практике устройство и работу ТНВД дизельного двигателя, приобрести навыки по разборке и сборке агрегатов.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке элементов системы питания дизельного двигателя, стол для разборки деталей, комплект слесарных инструментов.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством ТНВД, топливоподкачивающего насоса, муфты опережения впрыска топлива.
2. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
3. Получить инструмент и оборудование. Выполнить разборку ТНВД согласно инструктивной карте, произвести сборку агрегата с учётом технических требований.
4. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
5. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Опишите назначение и принцип работы топливоподкачивающего насоса.

---

---

---

---

---

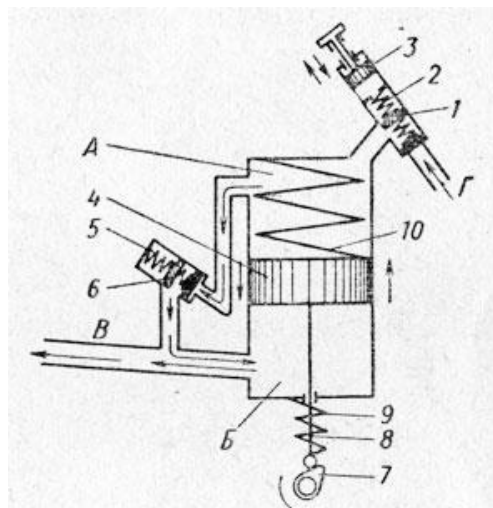


Рисунок 36 – Топливоподкачивающий насос

2. Заполните таблицу

Таблица 10 – ТНВД

Параметры	КамАЗ-740	ЯМЗ-236
Тип и марка ТНВД		
Место установки ТНВД		
Привод ТНВД		
Рабочее давление плунжерной пары		
Угол поворота автоматической муфты		

3. Опишите работу секции ТНВД при различных режимах

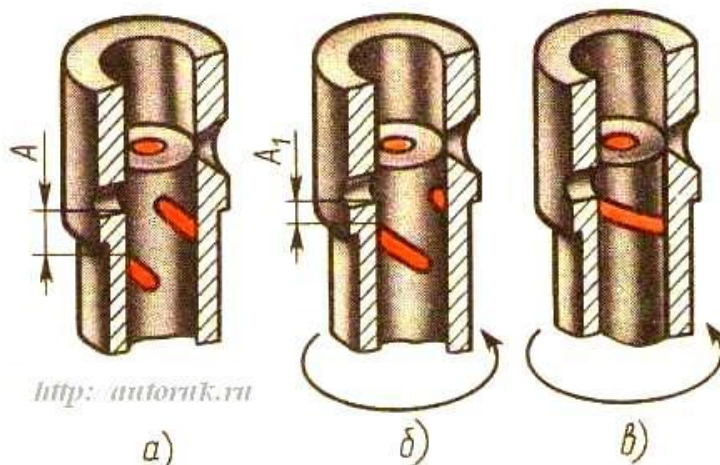


Рисунок 37 – Работа секции ТНВД



---

---

---

---

---

---

### Контрольные вопросы

1. Опишите назначение и работу ручного привода топливopодкачивающего насоса.
2. Как осуществляется привод топливopодкачивающего насоса двигателя ЯМЗ?
3. Какое назначение имеет всережимный регулятор?
4. Опишите работу всережимного регулятора при движении автомобиля в гору.
5. Опишите работу всережимного регулятора при движении автомобиля с горы.
6. Как осуществляется остановка дизельного двигателя?
7. Опишите механизм управления ТНВД.
8. Укажите преимущества ТНВД двигателя КамАЗ.

Работу принял:

\_\_\_\_\_  
(оценка)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Работу выполнил:

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

## Лабораторное занятие 22

### Изучение конструкции и работы системы питания Common Rail дизельных двигателей

**Цель работы:** изучить на практике устройство и работу системы питания Common Rail дизельного двигателя, приобрести навыки по разборке и сборке агрегатов.

**Обеспечение занятия:** учебные плакаты, специальная литература, инструктивная карта по разборке-сборке элементов системы питания дизельного двигателя Common Rail, стол для разборки деталей, комплект слесарных инструментов.

#### Ход работы:

1. Используя специальную литературу, плакаты и справочники, ознакомиться с устройством системы питания Common Rail дизельных двигателей.
2. Заполнить отчёт лабораторного занятия.
3. Получить инструмент и оборудование. Выполнить снятие с двигателя элементов системы питания Common Rail согласно инструктивной карте, произвести их установку с учётом технических требований.
4. Привести в порядок рабочее место, сдать инструмент.
5. Ответить на контрольные вопросы по теме, сдать отчёт по лабораторному занятию преподавателю.

#### Отчёт по лабораторному занятию

1. Опишите назначение и принцип работы системы питания Common Rail.

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Укажите элементы управления системой топливоподачи

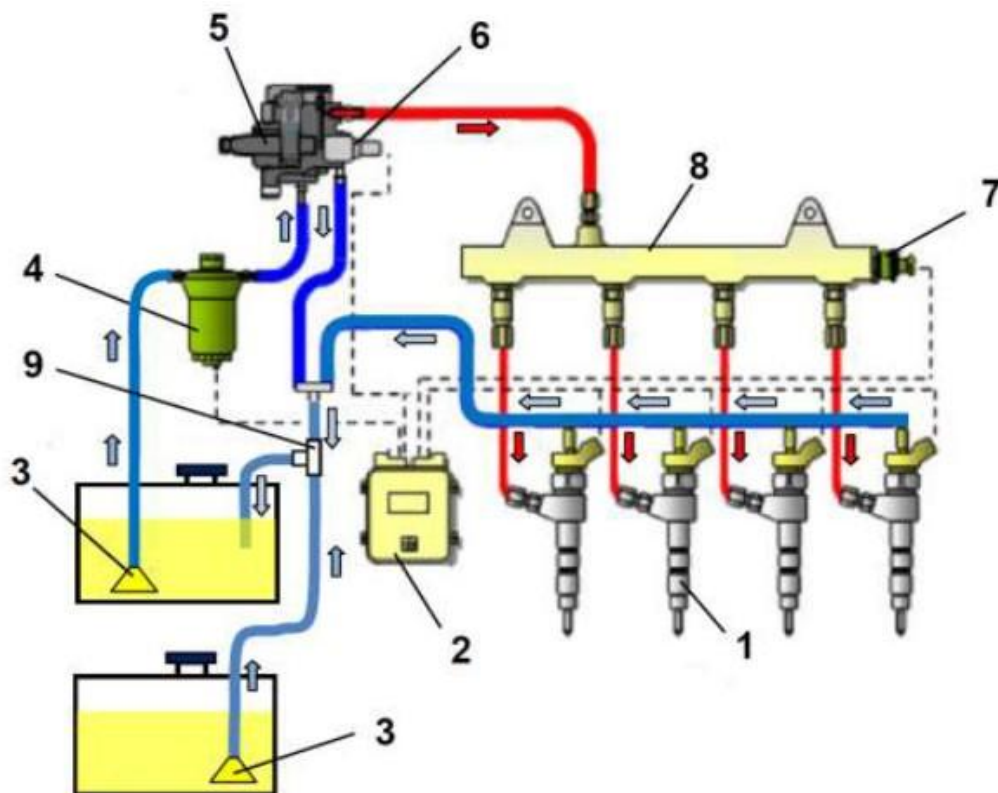


Рисунок 39 – Схема системы управления топливоподачей дизельного двигателя ЗМЗ-51432 CRS ЕВРО-4

- 1 - \_\_\_\_\_
- 2 - \_\_\_\_\_
- 3 - \_\_\_\_\_
- 4 - \_\_\_\_\_
- 5 - \_\_\_\_\_

- 6 - \_\_\_\_\_
- 7 - \_\_\_\_\_
- 8 - \_\_\_\_\_
- 9 - \_\_\_\_\_

3. Контур высокого давления системы Common Rail делится на три части:

---

---

---

### Контрольные вопросы

1. Укажите преимущества системы питания Common Rail.
2. Расскажите о работе контура низкого давления.
3. Расскажите о работе контура высокого давления системы.
4. Перечислите датчики, передающие сигналы на ЭБУ системы.
5. Укажите недостатки системы питания Common Rail.

Работу принял:

\_\_\_\_\_  
(оценка)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Работу выполнил:

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.