

Министерство образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого

УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЕЙ

Великий Новгород
2014

Министерство образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого

УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЕЙ

Методические указания

Великий Новгород

2014

УДК 629.113

Печатается по решению
РИС НовГУ

Рецензент

канд. техн. наук, доцент Н. Н. Заводов

Устройство автомобилей: Методические указания / Авт.-сост. А. В. Смирнов; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород. 2014. – 51 с.

Содержат программу курса, указания по изучению тем программы, выполнению контрольных работ и описание лабораторных работ по устройству транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

Предназначено для студентов заочной формы обучения по специальности 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

УДК 629.113

© Новгородский государственный
университет, 2014.

© А. В. Смирнов, составление, 2014.

ВВЕДЕНИЕ

В новых условиях деятельности промышленных предприятий особое место занимает машиностроительный комплекс. Среди новых машин и механизмов должна быть и новая, все более отвечающая современным требованиям, автомобильная техника.

Автомобилестроению предстоит обеспечить существенный дальнейший рост технического уровня своей продукции и, прежде всего по топливной экономичности, надежности и долговечности, металлоемкости и снижению вредных выбросов.

В числе новых моделей дизельные автопоезда ГАЗ и ЗИЛ, переднеприводные легковые автомобили нового поколения АЗЛКа, ВАЗа и КамАЗа, комфортабельные автобусы ЛИАЗ, ПАЗ, разнообразные специализированные автомобили.

Стремительная автомобилизация в числе задач, поставленных перед работниками автомобильного транспорта, выдвинула задачу подготовки специалистов всех категорий, в том числе и работников высшей квалификации, знающих новую технику и способных организовать технически грамотную эксплуатацию.

Для студентов заочников, имеющих водительскую подготовку, также важно изучение конструкции автомобилей, так как профессия инженера автомобильного транспорта требует глубокого знания не только устройства, но и конструкции автомобиля. Это необходимо для успешного изучения 2 и 3 разделов дисциплины "Автомобили", то есть теории и расчета, а также других специальных дисциплин. Это необходимо и для того, чтобы инженер мог квалифицированно провести широкий анализ, оценить любой новый механизм или автомобиль в целом отечественного или зарубежного производства.

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Курс " Устройство транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования " – первая из специальных дисциплин в программе подготовки студентов-заочников по специальности 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Изучение раздела осуществляется двумя формами: очной - часть тем изучается в вузе в виде лекций и лабораторных занятий, и заочной - часть тем изучается самостоятельно с выполнением контрольных работ и представлением их для проверки в вуз в установленные деканатом сроки.

В основе курса лежит не изучение устройства одной или нескольких моделей автомобиля, а изучение общих принципов его конструкции. Поэтому при изучении каждой темы курса следует добиваться усвоения принципиальных схем конструкции агрегатов, механизмов, приборов и деталей. При таком методе изучения вырабатывается способность свободно разбираться во всем многообразии конструктивных форм и особенностей различных автомобилей. Научиться свободно ориентироваться во множестве сходных по назначению и различных по конструкции агрегатов, механизмов, приборов и деталей можно только при условии их классификации по определенным признакам. Эти признаки излагаются в учебниках, указанных в библиографическом списке.

Изучение агрегатов, механизмов, приборов и деталей должно начинаться с выяснения их назначения, затем принципа действия и устройства. Кроме этого, студент должен четко знать требования, предъявляемые ко всем агрегатам, механизмам и приборам, условия их работы, материалы и обработку, обеспечивающие их надежность и долговечность.

В основе подготовки инженеров-механиков данной специальности должны лежать глубокие знания и твердые практические навыки по автотранспортным средствам. Только обладая такими знаниями и навыками, можно технически грамотно эксплуатировать и качественно ремонтировать автомобильную технику.

Изучение курса производится как самостоятельно, так и в период лабораторно-экзаменационной сессии. Студент-заочник, прослушав установочную лекцию, самостоятельно изучает предмет по рекомендованной литературе в соответствии с методическими указаниями, изложенными в настоящем пособии.

После изучения материала по темам 1–6 необходимо выполнить контрольную работу № 1 и сдать (переслать) ее в деканат факультета.

После изучения материала по темам 7–12 студенты выполняют контрольную работу № 2 и прибывают на лабораторно-экзаменационную сессию.

При самостоятельном изучении материала по учебникам и учебным пособиям студент должен тщательно разобраться в чертежах, рисунках, схемах, обращая особое внимание на конструктивное исполнение узла, механизма или прибора, понять и усвоить их назначение и взаимодействие между собой.

Материал можно считать усвоенным, если устройство и принцип действия изучаемого и аналогичного механизма или прибора могут быть свободно рассказаны по чертежу или рисунку.

Вопросы, вызывающие наибольшее затруднение, следует выяснять во время периодически проводимых на кафедре консультаций. О времени и дате консультации можно узнать в деканате.

В период экзаменационно-лабораторной сессии студент выполняет 9 лабораторных работ. Каждую работу студент должен защитить и получить оценку. Положительные оценки по контрольным и лабораторным работам являются допуском к экзамену.

Лабораторные работы выполняются под руководством преподавателя в период сессии. Допускается самостоятельное выполнение при наличии соответствующей базы.

Распределение времени по темам, в зависимости от их усвоения, делает сам студент.

УКАЗАНИЯ К ТЕМАМ ПРОГРАММЫ

ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ, ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Во введении рассматривается историческое развитие автомобиля от времени создания до наших дней (основные этапы развития). Эти сведения содержатся в разной степени в каждом учебнике. Определение видов подвижного состава и их классификации должны быть изучены, прежде всего, для того, чтобы разбираться в существующем ныне многообразии автомобилей.

Наиболее существенным в этом разделе является развитие отечественной автомобильной техники и современное ее состояние. Нужно знать все выпускаемые нашими автозаводами базовые модели автомобилей и их основные параметры характеристик.

Полезно изучить основные типы автомобилей: грузовые, пассажирские (легковые и автобусы), специальные; деление типов: грузовых автомобилей – по полной массе, автобусов – по габаритной массе (по числу мест), легковых – по рабочему объему двигателя; классификацию автомобилей по числу ведущих колес (колесная формула); основные группы агрегатов и механизмов автомобиля; схемы компоновки агрегатов и механизмов автомобилей; систему обозначения (индексацию) автомобильного подвижного состава, принятую в нашей стране.

Для лучшего усвоения материала следует четко усвоить разделение автомобиля на определенные группы, элементы: двигатель, трансмиссия, ходовая часть, органы управления и кузов, а также механизмы, входящие в каждую из этих групп. При хорошем знании такого деления получается полное представление о конструкции автомобиля в целом. Изучение следует вести, начиная с отдельных механизмов и систем одной группы. Различные схемы автомобилей следует сравнивать между собой, выявляя их общие черты и взаимные отличия.

Вопросы для самопроверки

1. Основные этапы развития автомобильной промышленности в России.
2. По каким признакам классифицируются автомобили?
3. Система обозначений (индексация) автомобильного подвижного состава, принятая в России.
4. Какие базовые модели автомобилей выпускают заводы?
5. Из каких групп механизмов состоит автомобиль?

ТЕМА 2. РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ

При изучении данной темы нужно, прежде всего, усвоить классификацию типов двигателей, основные параметры и общее устройство двигателя, четко знать механизмы и системы, составляющие двигатель. При изучении двигателя обратить особое внимание на определения: *рабочий объем, степень сжатия, ход поршня, литраж*. Нужно усвоить краткие характеристики автомобильных двигателей, знать перспективный типаж двигателей, их сравнительную оценку и перспективы применения, возможные конструктивные методы осуществления процесса превращения тепловой энергии в механическую.

Рабочие процессы карбюраторных двигателей и дизелей (как четырехтактных, так и двухтактных) должны быть усвоены настолько, чтобы свободно, без учебника, чертить диаграммы и схемы этих процессов, знать способы смесеобразования и воспламенения рабочей смеси.

Нужно обратить особое внимание на применяемые в последнее время формы камер сгорания карбюраторных двигателей и V-образное расположение цилиндров, благодаря чему одновременно достигается повышение мощности, уменьшение габаритов и веса двигателя.

При изучении четырехтактного процесса карбюраторного двигателя и дизеля следует запомнить некоторые данные, характерные для изучаемого процесса, например, величины давления конца впуска, коэффициент наполнения, давления конца сжатия, степени сжатия, давления и температуры конца сгорания и др. Знание этих величин позволит лучше понять работу двигателя. Изучение двигателя следует начинать с изучения отдельных систем и механизмов, составляющих двигатель. Затем нужно перейти к изучению кривошипно-шатунного механизма, распределительного механизма, системы смазки, системы охлаждения, системы питания и, наконец, системы пуска двигателя.

Перед подробным разбором каждой системы рекомендуется ознакомиться с назначением и общим устройством всех систем и механизмов, составляющих автомобильный двигатель.

Желательно ознакомиться с двухтактными карбюраторными и дизельными двигателями.

Вопросы для самопроверки

1. Классификация основных типов автомобильных двигателей: по схеме расположения, по тактности, по применяемому топливу, по методу воспламенения.
2. Что называется тактом, процессом, циклом, литражом?
3. Из каких тактов составляется полный цикл работы карбюраторного двигателя и дизеля?
4. Укажите преимущества шести- и восьмицилиндровых двигателей перед четырехцилиндровым.

5. Порядок работы двигателя.
6. Как осуществляется рабочий процесс четырехтактного и двухтактного двигателей?
7. Назовите преимущества V-образного расположения цилиндров двигателя.
8. В каких пределах колеблется литраж малолитражных, средне-литражных двигателей и двигателей большого литража?
9. В каких координатах изображается индикаторная диаграмма, что она показывает?

ТЕМА 3. МЕХАНИЗМЫ ПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

3.1. Кривошипно-шатунный механизм

Основу двигателя составляет кривошипно-шатунный механизм. Следовательно, эта тема требует тщательного изучения. Необходимо отчетливо знать название, назначение, условия работы, расположение и взаимодействие деталей кривошипно-шатунного механизма, возможные кинематические схемы.

При изучении цилиндров и блоков цилиндров следует обратить внимание на классификацию расположения цилиндров, их сравнительную оценку; блочные конструкции цилиндров; сухие и мокрые гильзы, их конструктивные особенности, достоинства и недостатки; головки блоков цилиндров, назначение, условия работы, материал; сравнительная оценка различных по форме камер сгорания, их расположение.

Поршневая группа

При изучении поршня надлежит, прежде всего, выяснить его назначение, условия работы и предъявляемые требования. Затем сравнить различные материалы, из которых изготавливаются поршни, и обратить внимание на конструкцию элементов поршня: днища, бобышек, юбки, температурные разрезы, назначение овальности, конусности и бочкообразности юбки поршня. Необходимо знать способы крепления поршневого пальца с шатуном. Дать их сравнительную оценку.

Поршневые кольца

Нужно усвоить назначение и разобраться в классификации колец по назначению: компрессионные, маслосъемные, осевые и радиальные расширители. Следует ознакомиться с их конструкцией и материалом, разобраться в насосном действии колец и выяснить причины, по которым верхнее уплотняющее кольцо работает в самых тяжелых условиях.

Шатуны

При изучении шатуна обратить внимание на конструкцию и формы шатунов, из каких элементов состоит шатун, назначение шатуна, условия работы, предъявляемые требования и применяемый материал.

Коленчатые валы

Изучение коленчатого вала следует начинать с изучения конструкции и форм коленчатых валов. Затем уяснить назначение, условия работы и материал.

Требуется также ознакомиться с его элементами: коренными и шатунными шейками, щеками и т.д.; рассмотреть, как меняется форма вала в зависимости от числа и расположения цилиндров 4,6,8-цилиндровых рядных и V-образных двигателей; разобраться в определении возможных порядков работы двигателей с коленчатыми валами различных форм, обратить внимание на устройство и расположение гасителей крутильных колебаний коленчатого вала. Рекомендуется также обратить внимание на способ фиксации одной из опор коленчатого вала от осевых перемещений; ознакомиться с типами подшипников и вкладышей коренных шеек коленчатых валов.

Далее следует ознакомиться со способами крепления двигателя к раме автомобиля.

Вопросы для самопроверки

1. Какие нагрузки воспринимает кривошипно-шатунный механизм вследствие давления газов?
2. Типы и назначение поршневых колец, их покрытие и установка.
3. В чем заключаются преимущества и недостатки поршня из алюминиевого сплава?
4. Для чего поверхность поршня покрывают слоем олова?
5. Почему нижней части поршня придают овальную форму?
6. Разновидности крепления поршневого пальца.
7. Назначение шатуна.
8. Форма сечения шатуна.
9. Назначение противовесов коленчатого вала.
10. Принцип работы грязеуловителей коленчатых валов, маслоъемных резьб и бурта.
11. Что такое порядок работы двигателя?
12. От каких факторов зависит тот или иной порядок работы?
13. Что берется за основу при выборе определенного порядка работы?
14. Что достигается увеличением количества опор коленчатого вала?

3.2. Газораспределительный механизм

При изучении этой темы основное внимание должно быть обращено на типы газораспределителя, их конструктивные особенности; назначение, принцип действия и предъявляемые требования к механизму распределения. Необходимо усвоить классификацию механизмов газораспределения; затем изучить, из каких деталей состоит газораспределительный механизм. Особое внимание должно быть уделено изучению диаграммы и фаз газораспределения, их связи с тактами двигателя и оборотами коленчатого вала.

Требуется также уяснить отличие фаз газораспределения различных двигателей, обратить внимание на форму и конструкцию клапанов, на расположение клапанов в зависимости от форм камер сгорания и условия их работы, на способы крепления клапанных пружин и на то, что достигается за счет установки двойных пружин.

Следует уяснить конструкцию поворота и охлаждения клапана, его конструктивную особенность и требования, предъявляемые к штангам и коромыслам.

При изучении толкателей необходимо усвоить особенность их конструкции и работы, что достигается за счет смещения оси толкателя относительно кулачка распределительного вала.

Изучая распределительный вал, обратите внимание на способы фиксации и осевые перемещения распределительного вала в продольном направлении, на расположение кулачков и их профиль.

Изучая привод к распределительному валу, необходимо ознакомиться с существующими конструкциями.

Наконец, полезно разобраться в способах регулирования зазоров в клапанах, в правильности установки распределительных шестерен и в проверке установки фаз газораспределения.

Вопросы для самопроверки

1. Назначение газораспределительного механизма.
2. Преимущества и недостатки подвесных (верхних) клапанов.
3. Что называется фазами распределения?
4. Как практически определить фазы распределения?
5. Что называется перекрытием клапанов?
6. Как устроена цепная передача к распределительному валу?
7. Конструкция и материал подшипников опорных шеек распределительного вала.

ТЕМА 4. СИСТЕМА СМАЗКИ И ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ

4.1. Система смазки двигателя

При изучении материала данной темы, прежде всего, следует установить назначение и предъявляемые требования к системе смазки.

Далее необходимо ознакомиться с существующими разновидностями и способами системы смазки, выяснить их сравнительную оценку, а также, какие устройства и приборы входят в систему смазки.

При изучении отдельных приборов системы смазки следует усвоить применяемые типы масляных насосов, их устройство и работу. Нужно разобраться в основных сведениях о моторных маслах и предъявляемых требованиях к их свойствам и оценочным параметрам. Желательно запомнить марки масел, применяемых в зависимости от типа двигателя и климатических условий.

Изучая схемы смазок различных типов двигателей, необходимо обратить внимание на систему подвода масла к отдельным элементам системы смазки, на количество и конструктивную особенность применяемых фильтрующих элементов: фильтр тонкой и грубой очистки, центрифугу, полнопоточные фильтры, магнитные пробки, отстойники и т.д., назначение и способы их включения в масляную магистраль, периодичность их очистки и смены. Рекомендуется обратить внимание на способы охлаждения масел и включение масляного радиатора в систему смазки. Изучить применяемые конструкции клапанов и контрольных приборов системы смазки, их устройство, назначение и места расположения. Иметь представление о способах вентиляции картера от газов и как она осуществляется в двигателях. Разобраться в сущности ухода за системой смазки.

Вопросы для самопроверки

1. Назначение смазки двигателя.
2. В чем заключаются преимущества и недостатки различных систем смазки?
3. Как работает масляный насос?
4. Для чего служит редукционный клапан и можно ли без него обойтись?
5. Какие фильтры применяются для очистки масла и как они включаются в систему смазки?
6. Принцип действия фильтра центробежной очистки масла (центрифуги).
7. Назначение перепускного клапана и где он располагается.
8. Какие детали в двигателе смазываются разбрызгиванием и какие - под давлением?
9. Устройство полнопоточного фильтра.
10. С какой целью и как осуществляется вентиляция картера от газов?
11. В чем достоинства плавающего маслоприемника?
12. Назначение предохранительного клапана и его работа.

4.2. Система охлаждения двигателя

Для поддержания оптимального температурного состояния двигателя он оборудован рядом устройств, механизмов и приборов, объединенных в так называемую систему охлаждения.

При изучении данной темы, прежде всего, следует усвоить тепловой баланс двигателя и тепловой режим работы двигателя, какой процент тепла уносится охлаждающей системой. Следует запомнить наивыгоднейшую разность температур охлаждающей жидкости на входе и выходе.

В двигателях применяют два способа охлаждения: жидкостное и воздушное. Дать сравнительную оценку указанных способов. При изучении жидкостной системы охлаждения надо разобраться в ее классификации по способу циркуляции жидкости. Необходимо обратить внимание на то, что закрытая система охлаждения является более совершенной и применяется на современных двигателях. Следует разобраться также в приспособлениях, обеспечивающих постоянство температуры охлаждающей жидкости, изменение интенсивности циркуляции воды в системе охлаждения и изменение интенсивности воздушного потока, проходящего через радиатор. После ознакомления с общим устройством системы охлаждения следует перейти к разбору ее элементов.

Изучая устройство радиатора, надо выяснить, какие типы радиаторов применяются на автомобилях, как они крепятся на раме, разобраться в работе паровоздушных клапанов крышки заливного отверстия для закрытой системы охлаждения. Уясните, как достигается регулировка интенсивности прохода воздуха через радиатор. Необходимо иметь представление о центробежном насосе, его устройстве и принципе работы.

При изучении вентиляторов обратите внимание на их конструктивную особенность, как они подразделяются по типу размещения на двигателе, уясните существующие типы приводов вентилятора. Полезно изучить гидромуфту привода вентилятора, при каких температурных режимах она включается и выключается, оценить достоинства привода. Выяснить, как достигается контроль за температурой в системе охлаждения при воздушной и жидкостной системах? Проведите их сравнительную оценку. Тщательно разберитесь, от чего зависит степень охлаждения двигателя. Изучите конструкции термостатов и дайте сравнительную оценку.

И, наконец, запомните существующие регулировки в системе охлаждения. Полезно изучить пусковой подогреватель, определить, из каких элементов он состоит и как обеспечивается предварительный подогрев двигателя. Нужно знать, какие требования предъявляются к системе охлаждения и как осуществляется уход за системой охлаждения.

Вопросы для самопроверки

1. Почему необходимо охлаждать двигатель?
2. Объясните влияние температурного режима на работу двигателя.

3. Назовите применяемые в двигателях охлаждающие жидкости и их свойства.
4. Перечислите основные типы систем охлаждения, их преимущества и недостатки.
5. Как работает термостат и зачем он вводится в систему охлаждения?
6. В чем состоит преимущество закрытой системы охлаждения?
7. Чем объясняется несоответствие между работой насоса и двигателя?
8. Назначение паровоздушного клапана крышки радиатора.

ТЕМА 5. СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

5.1. Система питания карбюраторных двигателей

При изучении этой темы очень важно разобраться в принципиальной схеме приготовления и подачи рабочей смеси, а также выпуска отработанных газов и усвоить элементы системы питания карбюраторного двигателя. Рекомендуется подробно изучить топливные баки; бензонасос, его устройство и работу; фильтры и отстойники; воздухоочистители, их устройство и работу.

Образование горючей смеси в карбюраторе. Нормальная, обедненная и обогащенная смеси. Необходимый состав смеси на разных режимах работы двигателя.

Также нужно изучить схему и работу элементарного карбюратора и его недостатки; главные дозирующие устройства современных карбюраторов для нормальной работы двигателя, обеспечивающие соответствующий состав горючей смеси на любых режимах; пусковые устройства; систему холостого хода, ускорительный насос, экономайзеры, их назначение и принцип работы; однокамерные, двухкамерные и четырехкамерные карбюраторы.

Управление карбюратором. Ограничители числа оборотов двигателя. Впускной и выпускной трубопроводы. Глушители шума.

При изучении процесса движения воздуха через карбюратор следует обратить внимание на изменение разрежения вдоль впускного трубопровода при открытой и прикрытой дроссельной заслонке. Разбирая вопросы истечения топлива из жиклера, надо установить причины, от которых зависит истечение, и усвоить типовые схемы истечения топлива из жиклера.

Чтобы понять работу карбюратора, необходимо уяснить, как влияет состав горючей смеси на работу двигателя и как должен меняться состав горючей смеси при изменении нагрузки двигателя. В заключение этого раздела сформулируйте требования, предъявляемые к карбюратору. После разбора отдельных частей карбюратора следует изучить типы карбюраторов; запомнить, что при разборе конструкции карбюраторов следует сначала найти в ней главное дозирующее устройство и определить, по какой схеме оно работает.

Разбор работы следует начать с главной дозирующей системы, затем проследить работу на холостом ходу, при пуске двигателя, образование горючей смеси при средних нагрузках или оборотах и, наконец, при полной нагрузке. Следует выяснить, в какой мере применяемые карбюраторы выполняют это требование, обратить внимание на схему выпускных трубопроводов для различных типов двигателей, на устройство для подогрева впускного трубопровода, уяснить цель подогрева.

Для закрепления знаний по карбюрации, получаемых из учебника, необходимо научиться самостоятельно рисовать упрощенные схемы карбюраторов и их основные элементы. В заключение следует ознакомиться с основными правилами регулирования и ухода за карбюратором.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое рабочая смесь и что такое горючая смесь?
2. Смеси какого состава должны соответствовать основным режимам работы двигателя?
3. В чем заключается основа работы простейшего карбюратора, и каковы его недостатки?
4. С какой целью воздушная заслонка имеет эксцентрическую ось?
5. Как обеспечивается экономичный режим работы двигателя?
6. Главное дозирующее устройство карбюраторов.
7. Какое устройство имеется в карбюраторах для пуска двигателя?
8. Зачем вводится в карбюратор экономайзер?
9. Для чего нужен ускорительный насос?
10. Перечислите типы ограничителей числа оборотов двигателя и принцип их работы.
11. Почему необходимо подогреть рабочую смесь и как подогрев отражается на работе двигателя?

5.2. Система питания дизельных двигателей

Изучение этой темы следует начать со смесеобразования в двигателях с разделенными и неразделенными камерами сгорания, а также с элементов системы питания дизелей.

Изучить топливopодкачивающий насос, конструкции топливных фильтров, отстойники, топливопроводы, топливные насосы и форсунки. Закрытые и открытые форсунки. Провести их сравнительную оценку. Всережимный регулятор числа оборотов и муфта опережения впрыска.

Также следует изучить регулирование подачи топлива; пусковые устройства дизелей. Следует установить связь между применением того или иного способа пуска и камерой сжатия. Наиболее важно знать топливную аппаратуру и как она работает при изменении режима работы двигателя в зависимости от нагрузок, т.е. как дозируется топливо. Основным признаком

различия дизелей является смесеобразование в них, что связано с формой камер сгорания, соответственно чему и применяется разная топливная аппаратура.

В заключение обратить внимание на предъявляемые требования к топливной аппаратуре дизельных двигателей и помнить, что для хорошей работы топливной аппаратуры необходимо следить за фильтрацией топлива и исправностью системы питания.

Вопросы для самопроверки

1. Какие условия обеспечивают хорошее смесеобразование в дизелях?
2. Особенности пуска автомобильных дизелей. Какие существуют устройства для пуска дизелей?
3. Какие различаются дизели по смесеобразованию?
4. Каков принцип работы всережимного регулятора впрыска топлива?

5.3. Система питания двигателя с впрыском бензина

Требуется изучить преимущества двигателя с впрыском бензина перед карбюраторными.

Необходимо рассмотреть принцип работы впрысковых двигателей, показать типы указанных двигателей: с центральным впрыском, с распределенным впрыском, с впрыском в предклапанное пространство и непосредственно в объем камеры сгорания.

Изучить конструкцию системы питания впрыскового двигателя, куда входят: бак, типы электробензонасосов, электрофорсунки, клапаны, сепараторы, адсорберы, фильтры, рампа. Нужно иметь представление о работе указанных приборов.

Изучить работу системы впрыска, увязав её с датчиками и контроллером.

Необходимо знать принципы контроля за работой впрысковой системы, диагностику системы, оборудование, применяемое для диагностики системы.

Вопросы для самопроверки

1. Типы впрысковых систем.
2. Устройство основных приборов системы питания топливом.
3. Работа топливной системы впрыскового двигателя совместно с датчиками и контроллером.
4. Диагностика системы впрыска. Возможные неисправности. Диагностическая аппаратура.

5.4. Система питания газообразным топливом

Изучение системы питания газом необходимо начать с положительных и отрицательных сторон системы.

Нужно знать, как происходит получение сжатого и сжиженного газа, условия их хранения, характеристики, запомнить технику безопасности при работе с газом.

Нужно иметь представление об устройствах системы для сжатого и сжиженного газа, приборах, входящих в систему, работу систем.

Вопросы для самопроверки

1. Промышленное получение сжатого и сжиженного газа, их состав.
2. Положительные и отрицательные стороны систем питания газом.
3. Приборы, входящие в систему питания сжатым газом. Работа системы.
4. Приборы, входящие в систему питания сжиженных газом. Работа системы.

ТЕМА 6. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Изучение электрооборудования необходимо начинать с использования электрической энергии на АТС. Затем рассмотреть источники тока и потребители. При этом следует помнить, что на современных автомобилях устанавливается достаточно много электрических приборов и элементов электрических цепей, и их число постоянно возрастает. Поэтому для ознакомления с приборами и элементами, как и при изучении их конструкции, следует пользоваться утвердившейся логической последовательностью, которая предусматривает деление всех приборов на группы, исходя из их назначения:

- источники тока и приборы, регулирующие их работу;
- приборы системы зажигания карбюраторных двигателей;
- приборы системы пуска;
- приборы системы освещения и сигнализации;
- контрольно-измерительные, вспомогательные приборы.

Рассматривая источники тока и потребители, необходимо ознакомиться с их размещением на автомобиле и изучить характеристику системы электрооборудования, а при изучении конструкции отдельных приборов изучить и их техническую характеристику.

Рассматриваются назначение, характеристика, конструкция и работа аккумуляторной батареи, генератора постоянного и переменного тока и реле регулятора.

Изучаются контактно-транзисторная и бесконтактная системы зажигания, назначение, характеристика, принцип действия, конструкция и работа приборов контактно-транзисторной системы зажигания и свечи. Особенности конструкции приборов бесконтактной системы зажигания.

Требуется знать: особенности системы зажигания впрыскового двигателя как часть системы управления впрысковым двигателем; устройство модуля

зажигания, свечей зажигания, управление системой зажигания впрыскowego двигателя.

Рассмотреть схему включения и устройство стартера с дистанционным управлением.

По системе освещения и сигнализации, а также по контрольно-измерительным приборам ознакомиться с назначением, схемами включения и принципом действия основных приборов.

В заключение этого вопроса рассмотреть принципиальные схемы электрооборудования, установку зажигания и особенности обслуживания приборов электрооборудования.

Вопросы для самопроверки

1. Назовите основные приборы, входящие в каждую из групп приборов электрооборудования.

2. Объясните маркировку аккумуляторных батарей.

3. Состав электролита и его плотность до и после зарядки в различных климатических зонах.

4. Какие режимы зарядки и разрядки применяются для стартерных аккумуляторных батарей?

5. Укажите отличия генераторов переменного тока от генераторов постоянного тока.

6. Назначение, принцип действия и основные отличия контактных, контактно-транзисторных и бесконтактно-транзисторных устройств для регулирования силы тока и напряжения.

7. Назначение, принцип действия катушки зажигания.

8. Маркировка свечей.

9. Устройство и работа прерывателя-распределителя.

ТЕМА 7. ТРАНСМИССИЯ (СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА АВТОМОБИЛЯ)

Приступая к изучению темы, необходимо уяснить, что в силовую передачу входит сцепление, коробка передач, раздаточная коробка, карданная передача, главная передача с дифференциалом и полуоси. Затем следует понять, что силовая передача служит для передачи силового потока и преобразования крутящего момента. Изучите классификацию, компоновку и типы силовых передач, дайте их сравнительную оценку. Усвоив назначение силовой передачи, следует внимательно уяснить назначение каждого агрегата, его принцип действия, условия работы, конструктивные особенности. Требования, предъявляемые к каждому агрегату и к силовой передаче в целом.

В конце изучения по каждому агрегату следует сделать общее сравнительное заключение о том, какие разновидности лучше отвечают основным требованиям.

При изучении устройства того или иного агрегата по учебнику не следует ограничиваться только общим ознакомлением и просмотром иллюстраций, а

необходимо разобраться в том, как работает агрегат, как он регулируется и каково назначение каждой детали, имеющейся на чертеже и относящейся к изучаемому агрегату. Запомните, что по характеру регулирования крутящего момента силовые передачи разделяются на ступенчатые (механические), бесступенчатые (электрические) и комбинированные (гидромеханические). Дайте их сравнительную оценку.

7.1. Сцепление

Изучение этой темы следует начинать с усвоения назначения сцепления, затем уяснить конструктивные особенности сцепления и принципы действия; механическое (фрикционное), гидромеханическое (гидромуфта), электромагнитное (фрикционное и порошковое) и центробежное (полуавтоматическое). Обратите внимание на классификацию фрикционных сцеплений: по количеству ведомых дисков, по роду трения (сухое, мокрое), по действию нажимного устройства (постоянно и непостоянно замкнутые). Следует подробно изучить конструкцию и принцип действия фрикционных сцеплений. Уяснить, как достигается величина момента трения у двухдискового сцепления. Особенно важно разобраться, из каких основных элементов состоит ведомый диск. Усвойте типы, устройства и принцип работы гасителей крутильных колебаний. Необходимо знать, за счет чего и как обеспечивается плавное и чистое включение сцепления у различных конструкций фрикционных сцеплений и за счет чего достигается предохранение двигателя и силовой передачи от динамических перегрузок. Запомните, что фрикционное сцепление состоит из ведущих и ведомых деталей, нажимного устройства и механизма выключения. Следует четко уяснить, какие детали входят в каждую из перечисленных групп. Определите их назначение и предъявляемые к ним требования, уход и регулировку. Необходимо понять, почему в механизмах сцепления периферийное расположение нажимных пружин (один, два ряда), у некоторых установлена одна цилиндрическая, полюсная или тарельчатая пружина диафрагменного типа. Дайте их сравнительную оценку, укажите их положительные и отрицательные стороны.

При изучении гидродинамического и электромагнитного сцепления уясните, из каких деталей они состоят и принцип их работы. Дайте их сравнительную оценку.

В заключение изучите применяемые приводы и усилители сцепления. Уясните, из каких основных элементов состоят гидравлический и механический приводы. Дайте их сравнительную оценку. Покажите принцип работы.

Заканчивая эту тему, запомните основные и специальные требования, предъявляемые к механизмам и приводам сцеплений, способы регулировки и правила ухода за сцеплением.

Вопросы для самопроверки

1. Назначение сцепления и предъявляемые требования.
2. Какие части сцепления являются ведущими, а какие ведомыми?

3. Какое сцепление лучше обеспечивает плавное трогание автомобиля с места – однодисковое или двухдисковое?
4. Для чего предназначен свободный ход педали сцепления?
5. Как устроен демпфер сцепления?
6. Опишите устройство и работу гидромеханического привода сцепления и пневмомеханического усилителя.
7. Из каких частей состоит гидромуфта, принцип ее работы?
8. Почему гидромуфта не может работать без сцепления?

7.2. Коробка передач

Приступая к изучению этой темы, прежде всего следует уяснить назначение коробки передач, которая представляет собой шестеренный механизм со ступенчато изменяемым передаточным числом или ступенчатый механический трансформатор крутящего момента.

По характеру регулирования крутящего момента и принципу действия коробки передач разделяются на ступенчатые (механические и планетарные), бесступенчатые (электрические) и комбинированные. Нужно знать, из каких деталей и механизмов состоят различные типы коробок передач и уметь по чертежу разбираться в их конструкции. Необходимо усвоить принцип их работы и дать сравнительную оценку. Особенно разберитесь в механизмах и работе пятиступенчатых коробок передач.

Обратите внимание на применение косозубых шестерен. Отметьте их достоинства и недостатки. Запомните, что механические ступенчатые коробки передач подразделяются по числу ступеней: трехступенчатые, четырехступенчатые, пятиступенчатые и многоступенчатые. Количество ступеней зависит от грузоподъемности автомобиля.

Необходимо понять, почему чем выше грузоподъемность (тяжелее автомобиль), тем шире должен быть его диапазон скоростей, т.е. тем больше ступеней должна иметь коробка передач. Причем верхний предел числа передач, как правило, ограничен пятью.

При изучении синхронизаторов следует остановиться на конструкции синхронизатора инерционного типа, показать, как достигается уравнивание угловых скоростей шестерен за счет трения между кольцом и конусом. При разборе механизмов управления коробкой передач уясните, для какой цели применяются фиксаторы и замки.

Необходимо изучить принцип работы гидротрансформатора.

В заключение следует понять, что коробка передач дает возможность двигателю работать на режимах, наивыгоднейших по мощности и экономичности. Именно от конструкции коробки передач во многом зависят динамические и экономические свойства автомобиля.

Заканчивая изучение темы, обратите внимание на предъявляемые требования к коробкам передач, уход, смазку и регулировку.

Вопросы для самопроверки

1. Для чего предназначена коробка передач?
2. Почему в коробке передач не могут быть одновременно включены две передачи?
3. Недостатки ступенчатых коробок.
4. Укажите преимущества коробки с большим числом передач.
5. Назначение, устройство и принцип работы синхронизатора.
6. Каковы преимущества и недостатки косозубых шестерен в коробках передач?
7. Назначение, устройство и принцип работы гидротрансформатора.
8. Принцип работы делителя коробок передач КамАЗ.

7.3. Раздаточные коробки

При изучении раздаточных коробок следует начинать с усвоения их назначения и с четкого представления о том, на каких автомобилях они ставятся. Нужно изучить особенности устройства ведущих мостов на этих автомобилях. Необходимо знать, где устанавливаются раздаточные коробки на автомобилях, и усвоить типы раздаточных коробок: одноступенчатые, двухступенчатые (дать их сравнительную оценку), обратить внимание на конструкцию демультипликатора, его назначение. Необходимо понять назначение коробок с дифференциальным блокирующим приводом к ведущим мостам, запомнить механизмы переключения передач у различных типов раздаточных коробок, иметь четкие знания о блокирующем устройстве и механизме выключения привода переднего моста.

Необходимо усвоить правила и технику управления раздаточными коробками, предъявляемые требования, уход, регулировку.

Вопросы для самопроверки

1. Назначение раздаточных коробок.
2. На каких автомобилях ставится раздаточная коробка?
3. Правила пользования раздаточной коробкой.
4. Достоинство межосевого дифференциала в раздаточной коробке.
5. Назначение, место установки и включение демультипликатора.

7.4. Карданная передача

После усвоения назначения карданной передачи следует уяснить, из каких основных элементов состоит карданная передача. Понять трудные условия ее работы. Затем разобраться в типовых конструкциях карданных валов, обратить внимание на расположение вилок шарниров в одной плоскости. Валы, соединенные шарниром неравных угловых скоростей, вращаются с

неравными угловыми скоростями, т.е. при постоянной скорости вращения ведущего вала скорость вращения ведомого вала периодически изменяется. Уясните, как за счет применения двух, трех шарниров угловые скорости валов уравниваются.

Основательно разберитесь в кинематике типовых конструкций карданных шарниров, шарниров неравных угловых скоростей (асинхронные шарниры). При изучении крестовины шарнира обратите внимание на особенность подшипников (игольчатые и со стальными втулками). Изучите шарниры равных угловых скоростей (синхронные). Следует остановиться на изучении шариковых и кулачковых шарниров. Необходимо четко уяснить их различие и из каких элементов они состоят. Полезно запомнить возможную величину углов между валами при различных типах шарниров, уяснить, за счет чего изменяется по оси длина карданной передачи, обратить внимание на конструкцию промежуточных опор и применение самоустанавливающихся подшипников.

В заключение уясните предъявляемые требования и уход за карданной передачей. Важно запомнить, что карданная передача должна обеспечивать равномерную (синхронную) передачу силового потока между соединяемыми агрегатами.

Вопросы для самопроверки

1. Назначение карданной передачи.
2. Для чего в трансмиссии грузовых автомобилей устанавливаются два карданных вала?
3. Конструкция промежуточных опор карданных передач.
4. Типы карданных шарниров, их назначение и составляющие их элементы. Преимущества и недостатки.
5. В каком положении должна находиться вилка двойного кардана для устранения неравномерного вращения?
6. За счет чего достигается сокращение вибрации и повышение жесткости карданных валов?

7.5. Главная передача, дифференциал, полуоси

Изучение материала этой темы следует начинать с ознакомления с общим устройством и уяснить, что главная передача, дифференциал и полуоси, заключенные в одном общем картере, носят название ведущего моста автомобиля. Затем следует перейти к детальному изучению отдельных узлов ведущего моста, начиная с назначения главной передачи; разобрать типы главных передач. В двойной главной передаче следует обратить особое внимание на способы регулировки подшипников и зацепления шестерен.

Изучая гипоидную передачу, покажите ее достоинства и недостатки, дайте сравнительную оценку с простой главной передачей. Покажите

особенность различия двухступенчатых и одноступенчатых главных передач. Обратите внимание на разделенные главные передачи.

После тщательного изучения устройства и принципа работы типовых конструкций главных передач следует перейти к изучению дифференциала, затем разберите его кинематику, уясните, почему при замедлении вращения одной из полуосей вторая будет вращаться быстрее. Дайте сравнительную оценку симметричных (межколесных и межосевых) и несимметричных дифференциалов, дифференциалов с повышенным внутренним трением (кулачковый).

Следует обратить внимание на то, что симметричный дифференциал поровну распределяет крутящие моменты между полуосями, и в случае, если одно колесо будет буксовать, автомобиль не сможет двигаться. Нужно выяснить, какие существуют меры борьбы с этим недостатком дифференциала.

Крутящий момент от главной передачи через дифференциал передается полуосями. Следует усвоить классификацию полуосей по воспринимаемым ими усилиям и моментам и ознакомиться с их конструктивными особенностями внешней опоры (типом подшипников и местом их расположения) и опоры ступицы колеса на балке моста.

Заканчивая изучение ведущего моста, обратите особое внимание на условия работы, предъявляемые требования, на регулировку и обслуживание.

Вопросы для самопроверки

1. Преимущества и недостатки гипоидной передачи.
2. Достоинства разделенной главной передачи.
3. В каких автомобилях применяется двойная главная передача и почему?
4. Принцип действия дифференциала.
5. Недостатки дифференциала.
6. Почему при поднятых задних колесах вращение одного колеса от руки вызывает обратное вращение другого колеса?
7. Назначение и типы полуосей.
8. Какие существуют блокировочные устройства дифференциалов?
9. Основные элементы и принцип действия кулачкового дифференциала.

ТЕМА 8. НЕСУЩАЯ СИСТЕМА. КУЗОВА

Изучение этой темы следует начинать с изучения назначения и типов рамы, потом рассмотреть условия, в которых она работает, и, исходя из этого, изучить требования, предъявляемые к ней. Изучая классификацию рам, необходимо сделать сравнительную оценку. После этого изучить конструкцию рамы.

В этой теме рассмотреть типы несущих кузовов и конструкции кузовов легковых и грузовых автомобилей, а также автобусов; рассмотреть конструктивные меры по повышению активной и пассивной безопасности кабин и кузовов.

В заключение изучить устройство отопления, вентиляции и конструкцию омывателя ветрового стекла.

Вопросы для самопроверки

1. Назовите типы автомобильных рам.
2. Преимущества и недостатки откидывающихся кабин и кабин капотного типа.
3. Перечислите элементы лонжеронной рамы.
4. Назовите меры по повышению безопасной эксплуатации кузовов.
5. Объясните устройство вентиляции и отопления кузовов и кабин.

Тема 9. Подвеска. Мосты

Приступая к изучению данной темы, следует иметь в виду, что такие агрегаты, как передний и задний мост, здесь рассматриваются как элементы ходовой части, а значит, имеют свои функции.

9.1. Передний мост

Изучая передний мост, обратите внимание на его назначение. Он может быть управляемым, ведомым и комбинированным (ведущим и управляемым). Уясните их конструктивное различие и из каких элементов они состоят. Полезно запомнить назначение прогиба балок в зависимости от грузоподъемности автомобиля. Изучите назначение и конструкцию поворотных цапф. Уясните назначение наклона шкворней, схождения и развала колес и сущность стабилизации управляемых колес, которые оказывают решающее влияние на устойчивость автомобиля в движении и износ шин.

В заключение выясните, какие требования предъявляются к передним мостам (балкам), а также возможные регулировки и обслуживание.

Вопросы для самопроверки

1. Условия работы передней оси.
2. Назначение углов установки передних колес.
3. Назначение выгиба средней части передней оси.
4. Предъявляемые требования к передним мостам (балкам).
5. Основные регулировки передних мостов (балок).

9.2. Задний ведущий мост

Ведущий мост относится к числу особенно ответственных деталей автомобиля, т. к. работает в весьма сложных условиях. Он соединяет ряд деталей и передает различные нагрузки; внутри него располагаются главная передача, дифференциал и полуоси, а снаружи он несет рессоры и колеса.

Поэтому он подвергается воздействию целого ряда нагрузок. Нагрузку от веса на мост передают рессоры, толкающее усилие и изгиб он получает от колес. Мост воспринимает и кручение от реактивного и тормозного моментов. К заднему мосту предъявляются особые требования, такие, как прочность и жесткость, и вместе с тем он должен быть более легким.

Ведущие мосты разделяются на составные, целые и комбинированные.

Разъемные и целые кожухи мостов отливаются из ковкого и модифицированного чугуна; иногда целые мосты свариваются из стальных труб и штампуются из листового материала.

Вопросы для самопроверки

1. Перечислите типы балок задних мостов.
2. Из каких элементов состоят балки мостов?
3. Какие нагрузки испытывает задний мост?
4. Предъявляемые требования к ведущим балкам задних мостов.

9.3. Подвеска автомобиля

Подвеска осуществляет упругое соединение рамы или кузова с ведущим и ведомым мостами или колесами. Подвеска работает в тяжелых и сложных условиях. Она воспринимает различные нагрузки: передает вертикальные, продольные и боковые усилия, действующие между соединяемыми агрегатами, обеспечивает необходимую плавность хода, устойчивость автомобиля, кинематику и стабилизацию колес, обеспечивает гашение колебаний кузова. Основные типы подвесок: зависимые и независимые. При изучении подвески следует усвоить, как осуществляется передача толкающих и скручивающих усилий в зависимых и независимых подвесках.

Подробно разобраться в устройстве и конструктивных особенностях ведущих задних мостов, ведомых и ведущих управляемых передних мостов. Необходимо усвоить основные элементы подвески: упругие элементы, направляющие и гасящие устройства, а также устройства поперечной устойчивости автомобиля. Следует уяснить их конструктивные особенности, из каких элементов они состоят и какую роль выполняют, отметить их достоинства и недостатки.

При изучении рессор надо обратить внимание на различные способы крепления листовых рессор, на необходимость дополнительных устройств для передачи толкающих и тормозных усилий на раму. В случае применения дополнительной рессоры учесть недостатки такого устройства.

Изучая амортизаторы, надлежит выяснить их типы, конструктивное различие. Необходимо подробно разобраться с устройством телескопического амортизатора двухстороннего действия. Показать, за счет чего гасятся вертикальные колебания кузова.

Следует ознакомиться также с назначением и устройством стабилизатора и его работой.

Заканчивая изучение темы, полезно запомнить основные регулировки передних и задних подвесок, предъявляемые требования к подвескам и обслуживание их.

Вопросы для самопроверки

1. Разница в назначении рессоры и амортизатора.
2. Каковы наиболее употребительные виды подвесок?
3. В чем заключается принцип работы зависимой подвески?
4. Назначение дополнительных листов в задних рессорах грузовых автомобилей.
5. Какие существуют типы зависимых подвесок?
6. Из каких элементов состоит телескопический амортизатор?
7. Работа телескопического амортизатора.
8. На каких автомобилях применяются пневматические и пневмогидравлические подвески? Их достоинства и недостатки.

ТЕМА 10. КОЛЕСНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ

В зависимости от выполняемой функции колеса разделяются на ведущие, управляемые, комбинированные и поддерживающие. Необходимо разобраться в назначении каждого типа колес. Определить, из каких основных элементов состоит колесо грузового и легкового автомобилей.

Так как на современных автомобилях применяются исключительно пневматические шины, следует подробно разобрать основные типы шин: камерные, бескамерные, арочные, с регулируемым давлением, со съёмным протектором. Широкое внедрение получили бескамерные шины и другие новые типы шин Р и РС. Важно выяснить, какие из них обладают повышенной ходимостью. Полезно знать маркировку шин и нормы пробега.

Обратите внимание на предъявляемые требования к колесам и шинам.

Важно знать конструкцию ступиц колес, регулировку подшипников ступиц колес, так как от правильной их установки зависит легкость управления, устойчивость и стабильность движения автомобиля, износ шин и расход топлива.

Вопросы для самопроверки

1. Из каких частей состоит колесо автомобиля?
2. Как обозначаются размеры шин?
3. Как устроены бескамерные и камерные шины?
4. Чем объясняется высокая ходимость шин со съёмным протектором и каковы их недостатки?
5. Как осуществляется проверка регулировки колес?
6. Какие Вы знаете конструкции ободов колес?

ТЕМА 11. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Изучение материала этой темы следует начинать с выяснения назначения рулевого управления.

При рассмотрении рулевого управления важно ясно представлять схему поворота двух- и трехосных автомобилей и необходимость поворота передних колес на разные углы.

Запомнить, что при отсутствии скольжения оси всех колес пересекаются в одной точке, являющейся центром поворота, и, следовательно, колеса должны поворачиваться на разные углы. Обратите внимание на устройство шарниров, продольную и поперечную рулевые тяги в рулевом приводе.

Разобрав классификацию и общее устройство рулевых управлений, следует четко уяснить, что рулевое управление состоит из трех частей: рулевого привода, рулевого механизма и усилителя руля.

Очень важно разобраться в работе и устройстве рулевой трапеции при независимой и зависимой подвесках колес. При изучении типов и устройств рулевых механизмов обратите внимание на глобоидальную форму червяка и применение тройного ролика, а также винтового и шестеренного рулевых механизмов, их регулировку в условиях эксплуатации. Нужно знать устройство усилителей и принцип их действия; гидравлический и пневматический усилители.

Заканчивая изучение рулевого управления, обратите внимание на предъявляемые требования и обслуживание.

Вопросы для самопроверки

1. Назначение и элементы рулевой трапеции.
2. Какое колесо получит больший угол поворота при повороте налево?
3. Каким образом вращение рулевого колеса вызывает поступательное движение продольной рулевой тяги?
4. Назначение усилителя руля.
5. Как устроены механизмы, предназначенные для усиления рулевых приводов отечественных автомобилей?
6. Где расположены рулевые усилители?
7. Последовательность устранения люфта рулевого колеса.

ТЕМА 12. ТОРМОЗНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Изучение темы следует начинать с усвоения принципа действия тормозов и назначения тормозных систем: рабочей, запасной, стояночной и вспомогательной (трансмиссионной).

Рабочая система используется для торможения при движении автомобиля и поэтому является главной. Это значит, что при изучении на нее необходимо обратить особое внимание. Каждая тормозная система состоит из двух основных частей – механизма тормозов и привода управления ими. Следует

основательно разобраться в конструкциях и принципе действия колодочных, дисковых и ленточных тормозных механизмов. Важно понять, как происходит самозатормаживание в различных условиях работы отдельных колодок и разобраться в принципиальных схемах крепления колодок на опорном диске. Дать их сравнительную оценку, выявив достоинства и недостатки каждого типа. Полезно иметь представление о тормозе-замедлителе, антиблокировочном устройстве и регуляторе тормозных сил.

После тщательного изучения механизмов тормозов следует перейти к изучению приводов тормозов. Сначала необходимо понять назначение и особенности работы тормозных приводов, затем разобраться в типах приводов.

Наибольшее применение на автомобилях получили механический, гидравлический, пневматический и пневмогидравлический приводы. Следует тщательно разобраться в конструкциях каждого привода и в принципе их работы, из каких основных элементов они состоят, показать разновидности их устройства. Дать их сравнительную оценку. Важно понять, за счет каких устройств происходит облегчение в торможении, четко усвоить, как достигается автоматическая регулировка тормозов при гидравлическом и пневматическом приводах. Важно знать схемы и работу двухконтурных тормозов и разделителей.

В заключение обратите внимание на предъявляемые требования и обслуживание тормозов.

Вопросы для самопроверки

1. В чем заключается принцип торможения и как он реализуется в тормозе?
2. Чем объясняется разница усилий действия передних тормозов по сравнению с задними у легковых автомобилей?
3. Особенности устройства центральных тормозов по сравнению с колесными тормозами.
4. Применяемые усилители тормозов на автомобилях.
5. Принцип действия каждого прибора тормозной системы и место его установки.
6. Устройство для регулировки тормозов.

ВОПРОСЫ УСТАНОВОЧНОЙ ЛЕКЦИИ

1. Значение автомобильной техники, возрастающие требования к ней.
2. Современные модели легковых и грузовых автомобилей, в том числе и импортные.
3. Задачи перед работниками автомобильного транспорта в вопросах правильной организации эксплуатации транспорта.
4. Общие методические указания по изучению курса «Устройство автомобилей». Порядок выполнения контрольных лабораторных работ по семестрам обучения, распределение времени на изучение тем, порядок сдачи зачетов и экзамена.

СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Лабораторная работа 1

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЕ И ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ (КОНСТРУКЦИИ, СХЕМЫ КОМПОНОВОК, СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА)

Цель: изучить особенности конструкций механизмов карбюраторных (КД) и дизельных двигателей (ДД).

Задания

1. Выполнить схемы компоновок КШМ и дать сравнительную оценку (рис. 1).
2. Назвать элементы отмеченных позиций блока двигателя, головки блока, коленчатого вала и крепления двигателя (рис. 2, 3, 4).
3. Начертить эскиз поршня, показать разрез (рис. 5) и указать особенности конструкции поршней КД и ДД.
4. Выполнить схемы компоновок ГРМ и дать сравнительную оценку.
5. Назвать элементы ГРМ в отмеченных позициях.
6. Начертить диаграмму газораспределения.

Порядок выполнения работы

По первому заданию выполнить схемы компоновок КШМ, начиная с рядного с вертикальным расположением цилиндров, как показано на рис. 1.

При сравнительной оценке отразить компактность, отличия по массе и габаритам, вписываемость в конструкцию автомобиля, возможность использования для размещения и крепления навесного оборудования, влияние на положение центра тяжести.

По второму заданию переносить рисунки 2, 3 и 4 в отчет (конспект) не нужно. Надо только назвать указанные элементы конструкции в отмеченных позициях и технически правильное название записать в отчет.

По третьему заданию начертить эскиз поршня и по нему пояснить конструкцию поршней для КД и особенности конструкции для ДД.

По четвертому заданию выполнить одну из схем компоновок ГРМ. С верхним расположением показана на рис. 6. Используя условные обозначения рис. 6, выполнить любую другую компоновку, кроме указанной. Другие компоновки – это верхнее расположение клапанов рокерного и поршневого типа. В оценочной характеристике отразить сложность или простоту конструкции, наличие элементов и особенности исполнения отдельных из них (масса и габариты, влияние на приготовление и состав горючей смеси и другие).

По пятому заданию без переноса в отчет рис. 6 назвать все элементы этого рисунка в указанных позициях и технически правильное название записать в отчет.

По шестому заданию начертить диаграмму газораспределителя для любого из изучаемых двигателей, как показано на рис. 7, и по нему дать определение понятий фазы газораспределения и перекрытия клапанов.

Лабораторная работа 2

ПРИБОРЫ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ И СМАЗКИ (КОНСТРУКЦИИ, СХЕМЫ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ И СМАЗОЧНЫХ СИСТЕМ, ИХ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА)

Цель: изучить конструкции и схемы приборов системы охлаждения и смазки. Совершенствовать навыки в выполнении схем, эскизов и рисунков.

Задания

1. Выполнить схемы систем охлаждения и дать сравнительную оценку.
2. Назвать элементы системы охлаждения в указанных позициях на рис. 8.
3. Выполнить схемы термостатов с жидкостным и твердым наполнителем, указать состав наполнителей и принцип их действия.
4. Выполнить схему системы смазки для любого двигателя. Обозначить все точки смазки, которые смазываются под давлением, выписать их в отчет.
5. Назвать элементы фильтра центробежной очистки масла в указанных позициях на рис. 9.
6. Объяснить назначение клапанов в системах смазки: редукционного, перепускного, предохранительного.

Порядок выполнения работы

По первому заданию выполнить в отчете (конспекте) схему жидкостной системы охлаждения с подводом жидкости к наиболее нагретым местам и схему воздушного охлаждения двигателя, дать сравнительную оценку по основным показателям: сложность или простота конструкции, поддержание теплового режима, сроки службы двигателей, особенности эксплуатации.

По второму заданию необходимо технически правильно назвать элементы (приборы) системы охлаждения и записать их отчет без переноса самого рисунка.

По третьему заданию выполнить схемы термостатов в отчете, обозначить разницу в схемах и конструкции термостатов с жидкостным и твердым наполнителем. Указать состав наполнителя для тех и других термостатов.

По четвертому заданию выполнить схему смазки для любого двигателя с обозначением на схеме всех элементов системы смазки и всех точек смазки, которые смазываются под давлением.

По пятому заданию необходимо дать технически правильное название элементов центрифуги с записью их в отчете без переноса самого рисунка.

По шестому заданию необходимо дать назначение всех указанных клапанов и записать в отчет, а также указать места их установки.

Лабораторная работа 3

ПРИБОРЫ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ КАРБЮРАТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ (КОНСТРУКЦИИ, СХЕМЫ, СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА)

Цель: изучить конструкции и схемы элементов системы питания, дозирующих устройств, карбюратора. Совершенствовать навыки в выполнении схем, эскизов и рисунков.

Задания

1. Выполнить схему системы питания карбюраторного двигателя и назвать все элементы.
2. Выполнить схему главного дозирующего устройства карбюратора и объяснить принцип действия.
3. Выполнить схему экономайзерного устройства карбюратора с пневматическим приводом и объяснить принцип действия.
4. Назвать элементы карбюратора К-88АМ в обозначенных позициях на рис. 12.

Порядок выполнения работы

По первому заданию выполнить схему элементов (приборов) системы питания в отчете, как показано на рис. 10, в отмеченных позициях дать технически правильное название указанного устройства. На рис. 11 то же самое указать для бензонасоса без переноса рисунка в отчет.

По второму заданию выполнить схему главного дозирующего устройства карбюратора и объяснить принцип действия таких устройств с пневматическим торможением топлива.

По третьему заданию выполнить схему экономайзерного устройства с пневматическим приводом и объяснить принцип действия.

По четвертому заданию необходимо назвать элементы карбюратора К-88АМ в обозначенных позициях на рис. 12 и выписать основные конструктивные отличия от карбюратора К-88.

Лабораторная работа 4

ПРИБОРЫ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ (КОНСТРУКЦИИ, СХЕМЫ, СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА)

Цель: изучить конструкции и схемы элементов системы питания и сравнительные характеристики элементов системы питания ДД.

Задания

1. Выполнить схему системы питания ДД и назвать элементы системы питания в отмеченных позициях на рис. 13.
2. Выполнить схему всережимного регулятора частоты вращения коленчатого вала и объяснить принцип его действия (рис. 14).
3. Выполнить схему плунжерной пары насосной секции ТНВД и объяснить принцип работы насосной секции.
4. Назвать элементы форсунки в отмеченных позициях на рис. 15 и дать сравнительную оценку.

Порядок выполнения работы

По первому заданию выполнить схему системы питания ДД, как показано на рис. 13 (или дать свою схему), дать технически правильное название всех элементов в указанных на рисунке позициях.

По второму заданию выполнить схему всережимного регулятора и объяснить принцип действия.

По третьему заданию выполнить схему плунжерной пары насосной секции ТНВД и по схеме объяснить принцип работы насосной секции.

По четвертому заданию назвать элементы форсунки в указанных позициях на рис. 15 без переноса рисунка в отчет. Дать сравнительную оценку, отметив при этом особенности конструкции форсунок различных двигателей, сложность или простоту, возможность регулировки давления впрыска и другие.

Лабораторная работа 5

ПРИБОРЫ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ВПРЫСКОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ И РАБОТАЮЩИХ НА ГАЗЕ, СХЕМЫ, РАБОТА

Цель: изучить приборы системы питания, схемы. Увязать работу системы питания с общей системой управления, впрыскowego двигателя. Изучить работу и обслуживание системы питания, работающей на сжиженном газе.

Задания

1. Перечислите приборы системы питания впрыскowego двигателя. Дать схему системы.
2. Описать кратко типы впрысковых систем питания.
3. Описать работу системы питания, увязав ее с работой всей системы впрыска.
4. Перечислите приборы системы питания на сжиженном газе. Работа и обслуживание системы.

Порядок выполнения работы

По первому заданию дать схему системы питания впрыскowego двигателя. Описать устройство и работу топливного насоса, форсунки.

По второму вопросу описать типы впрысковых систем: центральный впрыск, впрыск перед клапаном, впрыск в камеру сгорания.

По третьему вопросу, используя рис.16, описать работу системы впрыска, увязав с топливной системой.

По четвертому вопросу дать схему приборов системы питания на сжиженном газе, схему 2-х ступенчатого редуктора и описать его работу. Изложить правила техники безопасности при эксплуатации машин, работающих на сжиженном газе.

Лабораторная работа 6

**СЦЕПЛЕНИЯ И ИХ УСИЛИТЕЛИ
(КОНСТРУКЦИИ, СХЕМЫ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА)**

Цель: изучить конструкции и схемы сцеплений, усилителей и приводов, а также дать их сравнительную оценку.

Задания

1. Выполнить схему однодискового сцепления, назвать элементы сцепления и объяснить принцип действия.
2. Показать схемой способы передачи крутящего момента с маховика на ведущие диски (на ведущий диск) в конструкциях отечественных сцеплений и дать их сравнительную оценку.
3. Показать схемой различные приводы сцеплений (механический, гидромеханический и механический с усилителем), объяснить принцип их действия и дать сравнительную оценку.

Порядок выполнения работы

По первому заданию выполнить схему однодискового сцепления, назвать элементы сцепления в обозначенных позициях на рис. 17 и объяснить принцип действия.

По второму заданию выполнить эскизы способов передачи крутящего момента (силового потока) с маховика на ведущие диски сцепления и дать сравнительную оценку способов, используемых в различных сцеплениях. В сравнительной оценке отметить простоту или сложность конструктивного решения, габариты и массу, технологичность конструкции, надежность и оригинальность и другие характеристики.

По третьему заданию выполнить схемы механического, гидромеханического и механического с усилителем привода сцепления, обозначить элементы приводов и дать технически правильное название. Далее объяснить принцип действия каждого из названных приводов и дать сравнительную оценку. В сравнительной характеристике отметить простоту или сложность исполнения, надежность действия, легкость управления, возможность быстрого повторного срабатывания и т.п. по усмотрению обучающихся.

Лабораторная работа 7

КАРДАННЫЕ, ГЛАВНЫЕ ПЕРЕДАЧИ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЫ (КОНСТРУКЦИИ, СХЕМЫ, СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА)

Цель: изучить конструкции карданных, главных передач и дифференциалов, их схемы и сравнительные характеристики.

Задания

1. Выполнить схемы карданной передачи с шарниром неравных угловых скоростей и с шарниром равных угловых скоростей, обозначить и назвать их элементы. Объяснить их принципиальное различие.

2. Выполнить схемы одинарной конической, гипоидной, двойной и двойной разнесенной главной передачи. Обозначить и назвать элементы двойной разнесенной главной передачи. Указать преимущества и недостатки каждой передачи.

3. Выполнить схему шестеренчатого конического симметричного дифференциала, описать свойства таких дифференциалов и объяснить принцип действия.

Порядок выполнения работы

По первому заданию выполняются обе схемы, указанные в задании, дается обозначение и технически правильное название каждого элемента. При

этом из нескольких разновидностей (типов) схем шарнира равных угловых скоростей необходимо выполнить только одну, а другие перечислить с указанием различия в конструкции.

По второму заданию выполнить схемы указанных главных передач, и в одной из них, а именно в схеме двойной разнесенной главной передачи, дать обозначения и технически правильные названия каждого элемента.

При описании преимуществ и недостатков за основу взять следующие характеристики: компактность, простоту или сложность конструкции, вписываемость в компоновочную схему, габариты, массу, долговечность и надежность.

По третьему заданию выполнить схему автомобильного дифференциала, дать математическое выражение его свойств и объяснить принцип действия при различных условиях движения (при движении по прямой, при повороте, при буксовании).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольные работы могут выполняться в школьной тетради или на отдельных листках оформленной бумаги и должны быть обязательно скреплены.

На титульном листе указывается вуз, кафедра, шифр специальности, номер контрольной работы, курс и группа, фамилия, имя, отчество студента, дисциплина, по которой выполняется контрольная работа, личный шифр.

В тексте записывается тема или вопрос так, как он сформулирован в задании, а дальше следует изложение содержания темы или вопроса. Содержание не переписывается из учебной литературы, а сжато излагается своими словами после изучения материала конкретного вопроса в рекомендуемой или другой литературе.

Записи содержания делаются разборчиво чернилами с выполнением схем или эскизов, желательно сделанных от руки с пояснением выполненных чертежных материалов. Записывать содержание только по конкретно предложенному вопросу, но с необходимой аргументацией.

Запрещается вырезать рисунки из книг и наклеивать на листы в контрольных работах.

Пример оформления титульного листа:

Министерство образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого

Кафедра "Автомобильный транспорт"

Контрольная работа 2
по дисциплине "Устройство автомобилей"
по специальности
190601 – "Автомобили и автомобильное хозяйство"

Преподаватель
_____ А. В. Смирнов
" ____ " _____ 2008 г.

Студент группы 9061з
_____ М. С. Кузьмин
Личный шифр – 153624
" ____ " _____ 2008 г.

Обязательно оставляются поля для записи замечаний рецензента.

К контрольной работе прилагается список использованной литературы с указанием автора и года издания.

При выполнении контрольной работы 1 дополнительно руководствоваться следующими указаниями.

Выполняется один из двух указанных вариантов контрольной работы в зависимости от значения последней цифры Вашего личного шифра. С нечетным значением последней цифры шифра студенты выполняют вариант 1, а с четным – вариант 2.

Варианты контрольной работы 1 смотрите в таблице 1.

Таблица 1

Последняя цифра шифра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Вариант	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

В каждом варианте первый и второй вопросы выполняются всеми студентами, с третьего по шестой вопросы берутся из своего варианта контрольной работы, а двигатель, дозирующее устройство или автомобиль – из таблицы 2 по последней цифре своего шифра.

Таблица 2

Последняя цифра шифра	Двигатель – для 3 и 4 вопросов	Дозирующее устройство карбюратора – для 5-го вопроса	Автомобиль – для 6-го вопроса
1	ЗМЗ-53	главное дозирующее устройство карбюратора К-126Б	МАЗ-5335
2	ЗИЛ-130	- "- "- "- "- К-88АМ	ВАЗ-2106
3	ЗИЛ-50810	- "- "- "- "- К-90	ЗИЛ-431410
4	ЗИЛ-645	ускорительный насос карбюратора К-126Б	ГАЗ-5312
5	ЯМЗ-236	- "- "- "- "- К-88АМ	ЗИЛ-4331
6	КамАЗ-740	экономайзер К-126Б	УРАЛ-4320
7	ЗМЗ-40210	- "- "- "- "- К-90	Москвич-2140
8	ВАЗ-2103	система холостого хода карбюратора К-126Б	КамАЗ-5320
9	Москвич-412	экономайзер принудительного холостого хода карбюратора К-90	ВАЗ-2108
10	ВАЗ-2108	пусковое устройство карбюратора К-126Б	Урал-4320

Содержание контрольной работы 1

Вариант 1

1. Передать усилие от поршня на плунжер ТНВД.
2. Рабочий процесс четырехтактного карбюраторного двигателя. Показатели, характеризующие каждый такт. Индикаторная диаграмма.
3. Конструкция поршня двигателя... (материал, форма, устройство и установка). Эскиз поршня.
4. Точки смазки под давлением на двигателе...
5. Дозирующее устройство карбюратора... (назначение, схема, конструкция, работа).
6. Аккумуляторная батарея, устанавливаемая на автомобиле... (техническая характеристика, основные элементы, маркировка и установка).

Вариант 2

1. Передать усилие от поршня на впускной клапан.
2. Рабочий процесс четырехтактного дизельного двигателя. Показатели, характеризующие каждый такт. Индикаторная диаграмма.
3. Конструкция распредвала и клапанов двигателя... (материал, устройство, установка и крепление). Эскиз клапана.
4. Конструкция приборов системы охлаждения двигателя... (водяного насоса, вентилятора, радиатора, термостата). Принцип действия системы охлаждения.
5. Дозирующее устройство карбюратора... (назначение, схема, конструкция, работа).
6. Генератор, устанавливаемый на автомобиле... (техническая характеристика, основные элементы и принцип действия).

При выполнении контрольной работы 2 дополнительно руководствоваться следующими указаниями.

Общие указания, которые даны перед содержанием к контрольной работе 1, следует выполнять и при написании контрольной работы 2.

В контрольной работе 2 каждым студентом выполняются один из 25 вариантов.

Назначаются варианты по списку, составленному в алфавитном порядке, то есть первый по списку студент получает первый вариант, второй по списку – второй вариант и т.д.

Каждый вариант содержит пять вопросов, разные по характеру выполнения.

По первому вопросу нужно записать назначение агрегата, механизма, прибора или узла. Назвать и описать их типы. По каждому типу выполнить схему, эскиз или упрощенный рисунок. По ходу описания или в конце указать,

где нашли применение эти типы на конкретном автомобиле в отечественном или зарубежном автомобилестроении.

По второму вопросу перечислить, из каких деталей или узлов состоит указанный агрегат, механизм или прибор, и описать конструктивное выполнение основных деталей.

По третьему вопросу сделать то же, что и по второму, добавить работу или принцип действия и краткую сравнительную оценку, т.е. какое положительное или отрицательное воздействие оказало данное конструктивное решение.

По четвертому вопросу, используя условные обозначения составить схему компоновки силовой передачи указанного автомобиля и кратко описать (пояснить) свою схему.

По пятому вопросу указывать все детали, через которые передается усилие (валы, болты, шпонки, штифты, шестерни и т.д.). Если указан только номер передачи полноприводных автомобилей, то в раздаточной коробке – прямая передача.

Содержание контрольной работы 2

Вариант 1

1. Назначение и основные типы сцеплений (описание схемы и применение).
2. Конструкция главной передачи автомобиля ЗИЛ-431410.
3. Гидроусилитель руля МАЗ-5335 (конструкция и работа).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи ГАЗ-5312.
5. Передать усилие от маховика на полуось автомобиля ВАЗ-2105 на третьей передаче.

Вариант 2

1. Назначение и основные типы коробок передач (описание, схема 4-ступенчатой коробки передач и применение).
2. Конструкция главной передачи автомобиля КамАЗ-5320.
3. Гидроусилитель руля ЗИЛ-431410 (конструкция и работа).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи ГАЗ-66.
5. Передать усилие от маховика на полуось автомобиля ГАЗ-53 при включении второй передачи.

Вариант 3

1. Назначение и типы карданных шарниров (описание, схемы и применение).
2. Конструкция главной передачи МАЗ-5335.
3. Рулевой механизм ГАЗ-5312 (конструкция, принцип действия, сравнительная оценка).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи ЗИЛ-133ГЯ.
5. Передать усилие от маховика на полуось при включенном заднем ходе автомобиля ВАЗ-2110.

Вариант 4

1. Назначение и типы главных передач (описание, схемы и применение).
2. Конструкция сцепления и его привода автомобиля ГАЗ-5312.
3. Рулевой механизм автомобиля ЗИЛ-431410 (конструкция, принцип действия, сравнительная оценка).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи ЗИЛ-131Н.
5. Передать усилие от маховика на полуось при второй передаче автомобиля МАЗ-5320.

Вариант 5

1. Назначение и типы дифференциалов (описание, свойства дифференциалов, применение).
2. Конструкция сцепления и его привода автомобиля КамАЗ-5320.
3. Рулевой привод ГАЗ-5312 (конструкция шарниров и рулевой трапеции).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи автомобиля ВАЗ-2108.
5. Передать усилие от маховика на полуось при включенном заднем ходе автомобиля ГАЗ-3302.

Вариант 6

1. Полуоси (назначение, типы, схемы и применение).
2. Конструкция коробки передач ГАЗ-5312.
3. Рулевой механизм автомобиля КамАЗ-5320 (конструкция, принцип действия, сравнительная оценка).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи ВАЗ-2108.
5. Передать усилие от маховика на полуось при включенной четвертой передаче автомобиля «Волга».

Вариант 7

1. Назначение и основные типы подвески (описание, схемы, применение).
2. Конструкция 5-ступенчатой коробки передач КамАЗ.
3. Усилитель рулевого механизма ЗИЛ-431410 (конструкция, принцип действия, сравнительная оценка).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи Москвич-2141.
5. Передать усилие от маховика на полуось при включенной третьей передаче автомобиля МАЗ-5335.

Вариант 8

1. Назначение и основные типы упругих элементов подвески (описание, применение).
2. Конструкция 10-ступенчатой коробки передач КамАЗ (с делителем).
3. Гидравлический привод тормозов ГАЗ-2410 (конструкция, принцип действия, сравнительная оценка).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи МАЗ-5335.

5. Передать усилие от маховика на полуось при включении на пониженной передаче раздаточной коробки и второй передаче коробки передач автомобиля «Нивы-21213».

Вариант 9

1. Назначение и типы амортизаторов подвески (описание, принцип действия, эскизы клапанов сжатия и отдачи).
2. Конструкция раздаточной коробки автомобиля ГАЗ-66.
3. Одноконтурный пневматический привод тормозов (конструкция, принцип действия, сравнительная оценка).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи автомобиля с четырьмя ведущими осями.
5. Передать усилие при включенной второй передаче автомобиля «Нива-21213».

Вариант 10

1. Назначение и типы колес и шин (описание, маркировка шин, применение).
2. Конструкция карданной передачи ГАЗ-5312.
3. Пневматический многоконтурный привод тормозных механизмов (общее устройство, принцип действия, сравнительная оценка).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи автомобиля ВАЗ-2121.
5. Передать усилие при включенной третьей передаче автомобиля «Нива-21214».

Вариант 11

1. Управляемость автомобиля (описание, схемы поворота 2- и 3-осных автомобилей, рулевая трапеция).
2. Конструкция карданной передачи автомобиля ЗИЛ-431410.
3. Пневматический многоконтурный привод тормозных механизмов (конструкция приборов общего назначения: компрессора, регулятора давления, предохранителя против замерзания).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи автомобиля ЗАЗ-1102.
5. Передать усилие при включенной пятой передаче автомобиля «Нива-21214».

Вариант 12

1. Стабилизация управляемых колес (описание, схемы наклона шкворней).
2. Конструкция элементов подвески автомобиля ГАЗ-5312.
3. Пневматический многоконтурный привод тормозных механизмов (конструкция тормозного крана рабочих тормозов).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи автомобиля Урал-4320.
5. Передать усилие при включенной третьей передаче автомобиля «ГАЗ-3302».

Вариант 13

1. Назначение и типы рулевых механизмов (описание особенностей их конструкции, сравнительная оценка).
2. Конструкция элементов подвески автомобиля ЗИЛ-431410.
3. Пневматический многоконтурный привод тормозных механизмов (конструкция тормозных камер с энергоаккумуляторами).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи автомобиля УАЗ-3303.
5. Передать усилие от маховика на полуось при включенных пониженной и первой передачах автомобиля УАЗ.

Вариант 14

1. Назначение и типы тормозных механизмов (описание, схемы колодочных тормозов барабанного типа, сравнительная оценка).
2. Конструкция элементов подвески автомобиля КамАЗ-5320.
3. Пневматический многоконтурный привод тормозных механизмов (конструкция стояночного тормозного крана).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи автомобиля КРАЗ-260.
5. Передать усилие от маховика на полуось при включенном заднем ходе на пониженной передаче автомобиля ГАЗ-66.

Вариант 15

1. Назначение и типы тормозных систем (описание, принцип действия каждой тормозной системы, сравнительная оценка приводов тормозов).
2. Конструкция элементов подвески автомобиля ВАЗ-2108.
3. Пневматический многоконтурный привод тормозных механизмов (конструкция элементов вспомогательной системы тормозов).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи автомобиля ЗИЛ-4331.
5. Передать усилие от маховика на полуось при четвертой передаче автомобиля МАЗ-5335.

Вариант 16

1. Назначение и основные типы сцеплений (описание, схемы и применение).
2. Конструкция синхронизатора КП автомобиля ГАЗ-53.
3. Гидроусилитель руля автомобиля ЗИЛ-431410 (конструкция и работа).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи автомобиля УАЗ-469.
5. Передать усилие от маховика на полуось при пятой передаче автомобиля КАМАЗ-5320.

Вариант 17

1. Назначение и основные типы коробок передач (описание, схемы 5-ступенчатой коробки передач и применение).
2. Конструкция главной передачи автомобиля МАЗ-5335.

3. Гидроусилитель руля ГАЗ-66 (конструкция и работа).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи автобуса ЛиАЗ-677.
5. Передать усилие от маховика на полуось (переднюю) при пониженной передаче на автомобиль УАЗ при включении заднего хода.

Вариант 18

1. Назначение и типы карданных шарниров (описание, схемы и применение).
2. Конструкция синхронизатора КП автомобиля КамАЗ-5320.
3. Рулевой механизм ГАЗ-5312 (конструкция, принцип действия, сравнительная оценка).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи автобуса ПАЗ-3205.
5. Передать усилие от маховика на заднюю полуось автомобиля УАЗ-452 на пониженной передаче при включенной второй передаче КПП.

Вариант 19

1. Назначение и типы главных передач (описание, схемы и применение).
2. Конструкция синхронизатора КП автомобиля ЗИЛ-431410.
3. Рулевой привод автомобиля ГАЗ-5312 (конструкция шарниров и рулевой трапеции).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи автомобиля ЗИЛ-131.
5. Передать усилие от маховика на переднюю полуось при третьей передаче автомобиля «Урал-375Д».

Вариант 20

1. Назначение и типы дифференциалов (описание, свойства, применение).
2. Конструкция сцепления и его привода автомобиля КамАЗ-5320.
3. Рулевой механизм автомобиля ЗИЛ-431410 (конструкция, принцип действия, сравнительная оценка).
4. Схема компоновки агрегатов силовой передачи автобуса РАФ-2203.
5. Передать усилие от маховика на переднюю полуось автомобиля ВАЗ-21214 на пониженной передаче при включенной пятой передаче.

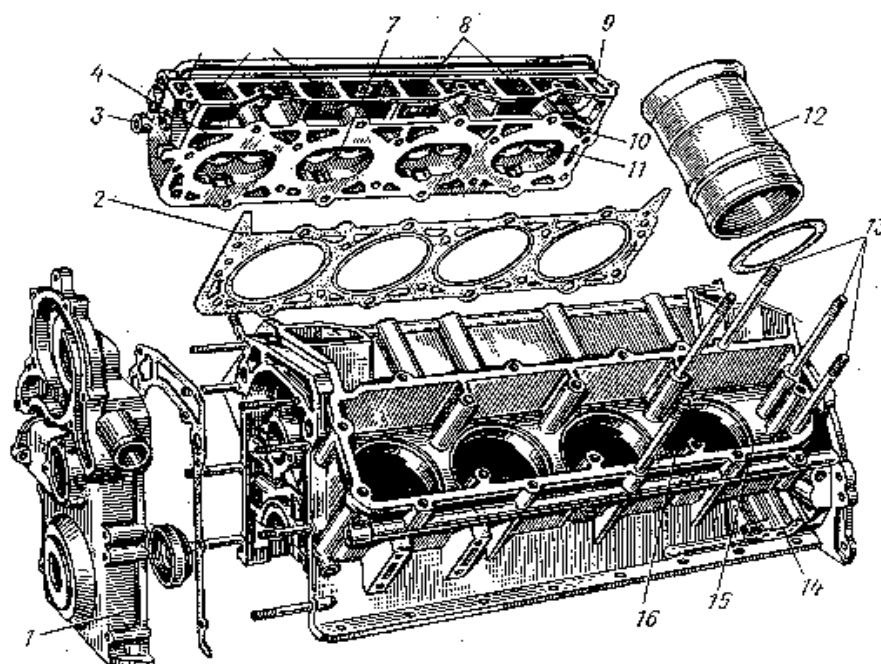


Рис. 1. Блок и головка блока

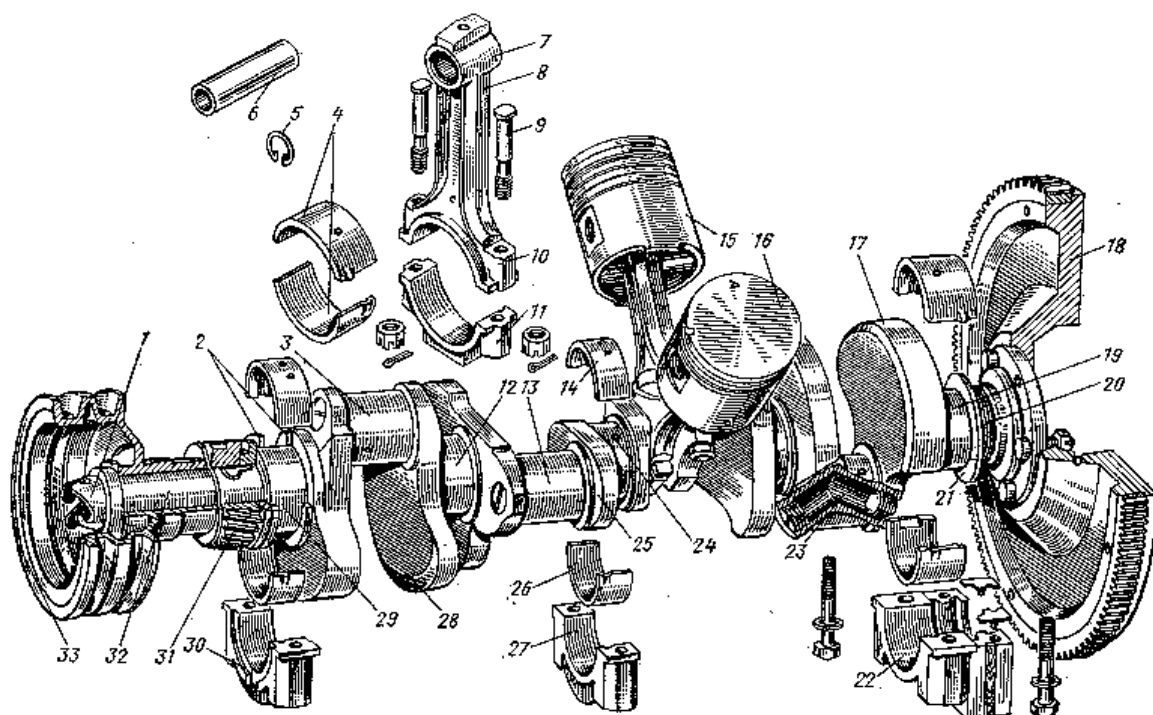


Рис. 2. Коленчатый вал и шатунно-поршневая группа

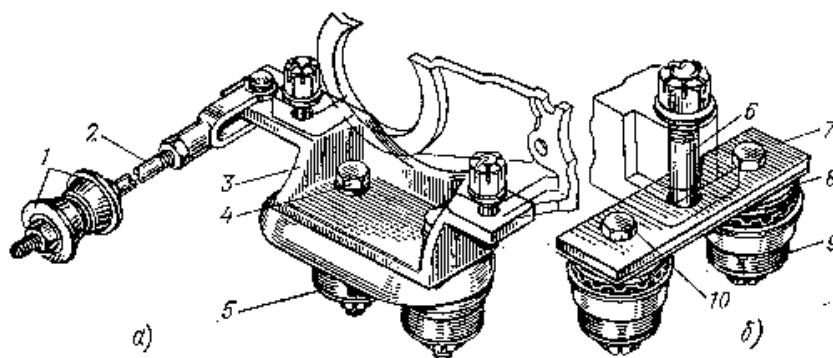


Рис. 3. Крепление двигателя

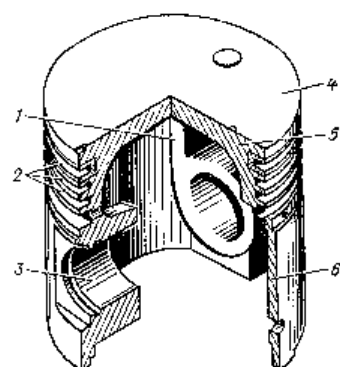


Рис. 4. Поршень

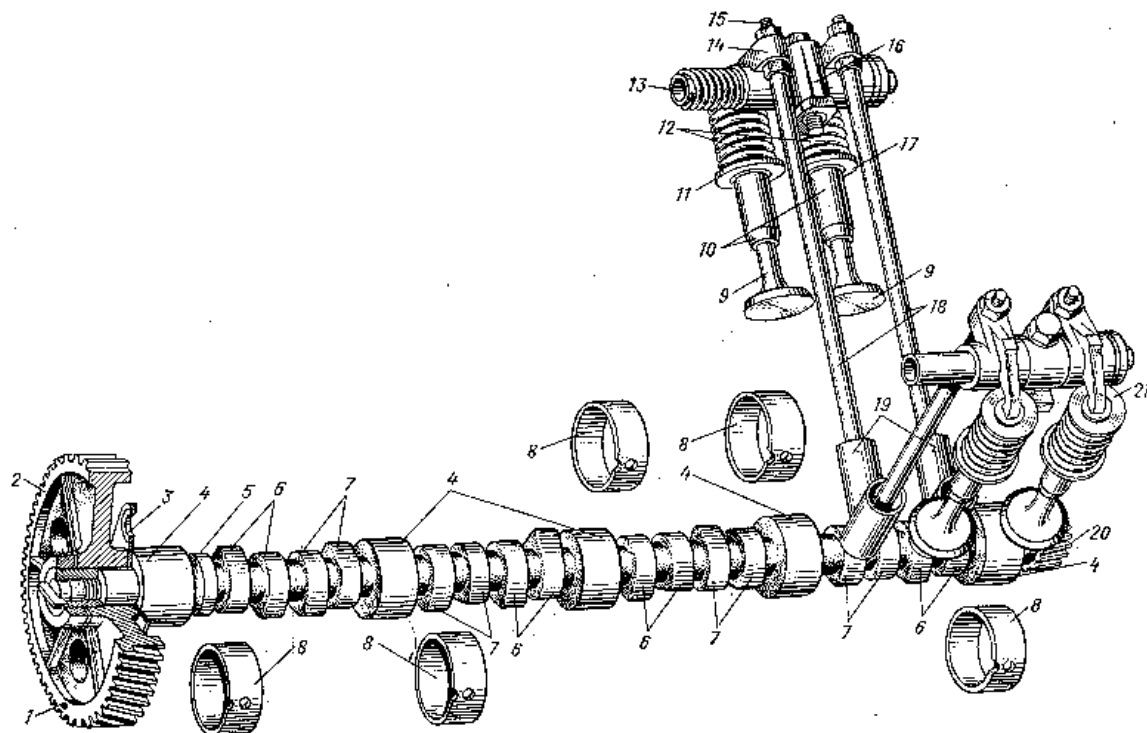


Рис. 5. Газораспределительный механизм

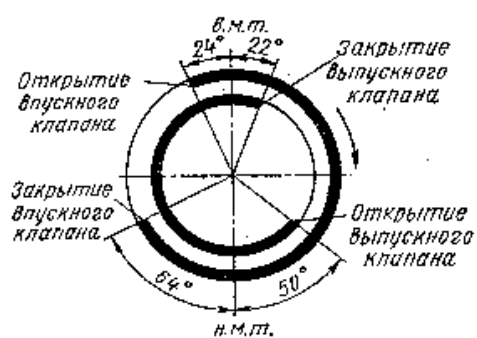


Рис. 6. Диаграмма фаз газораспределения

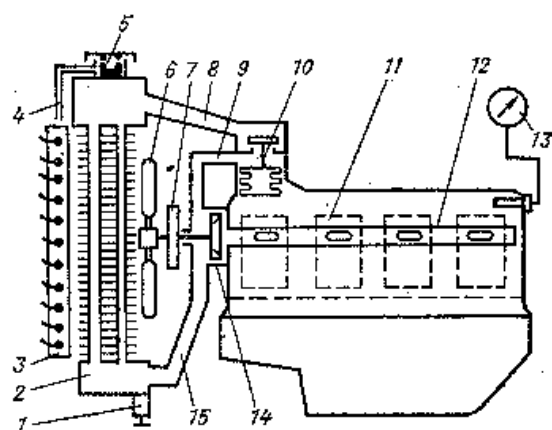


Рис. 7. Схема охлаждения двигателя

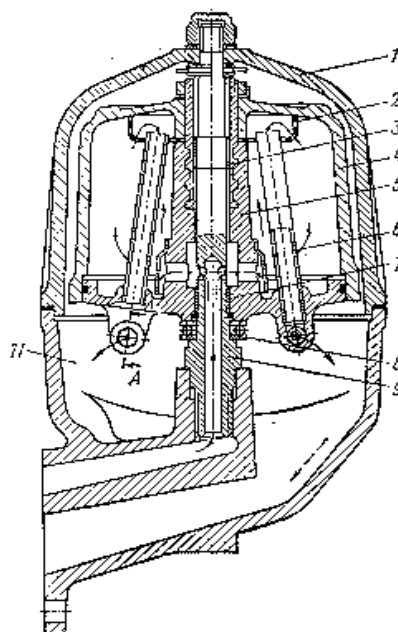


Рис. 8. Фильтр центробежной очистки масла

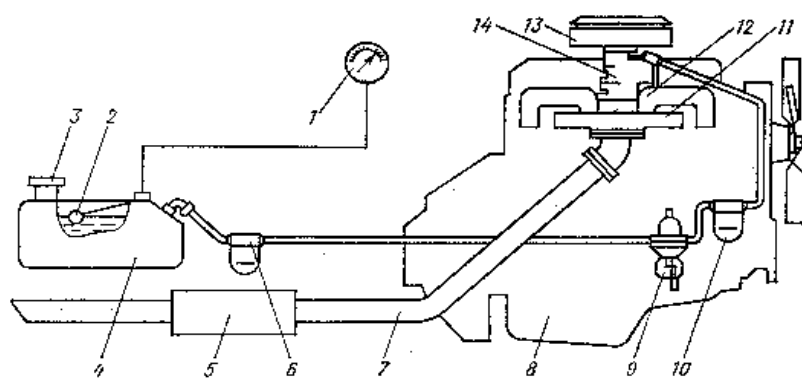


Рис. 9. Схема питания бензинового двигателя

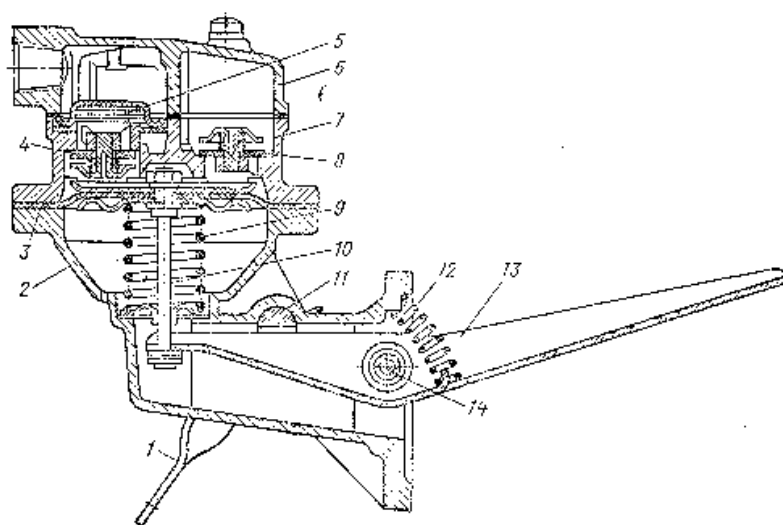


Рис. 10. Бензонасос

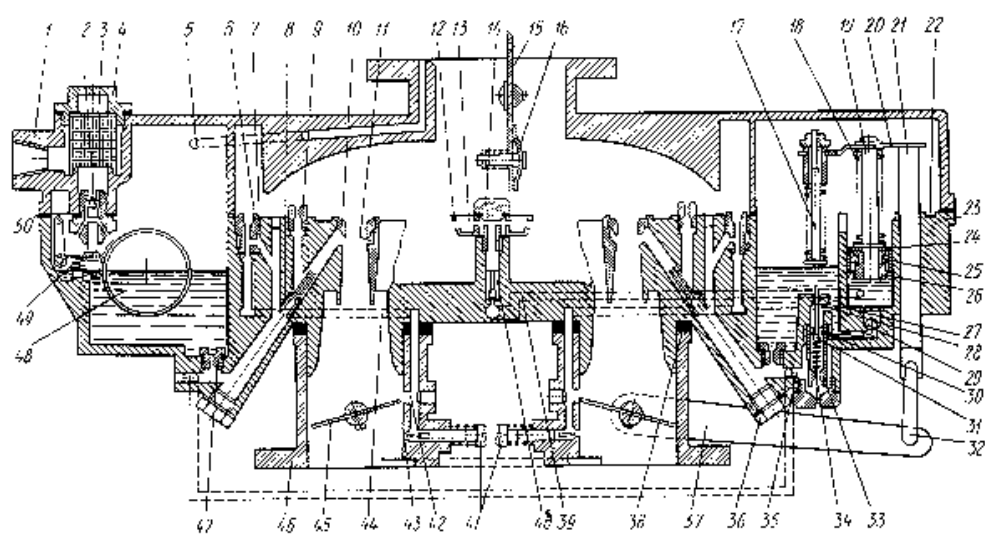


Рис. 11. Карбюратор

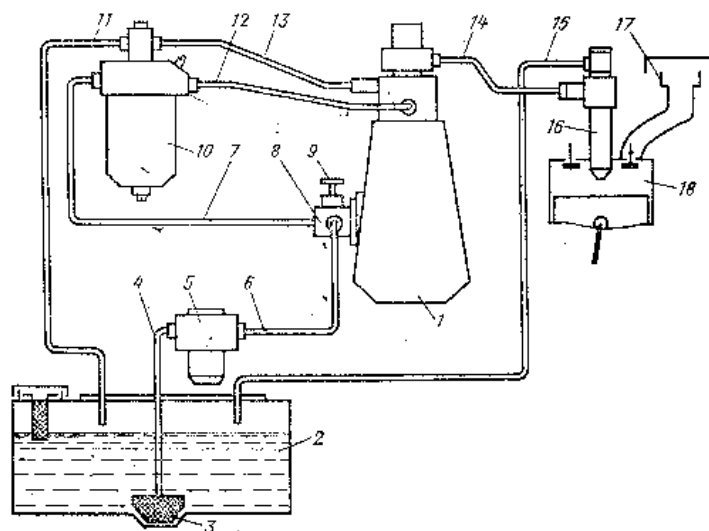


Рис. 12. Схема питания дизельного двигателя

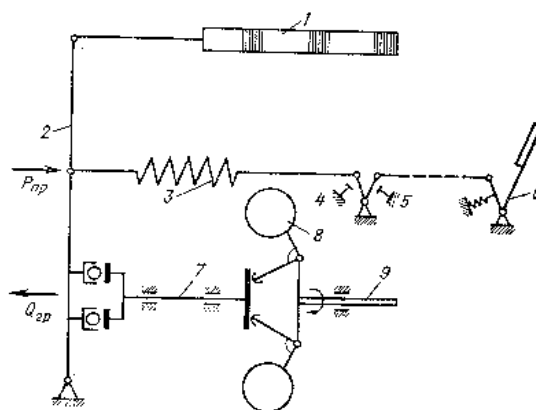


Рис. 13. Всережимный регулятор частоты вращения коленчатого вала

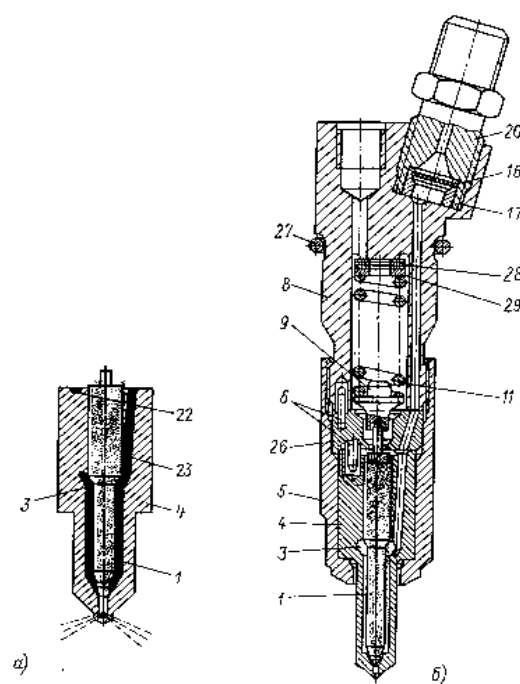


Рис. 14. Форсунка

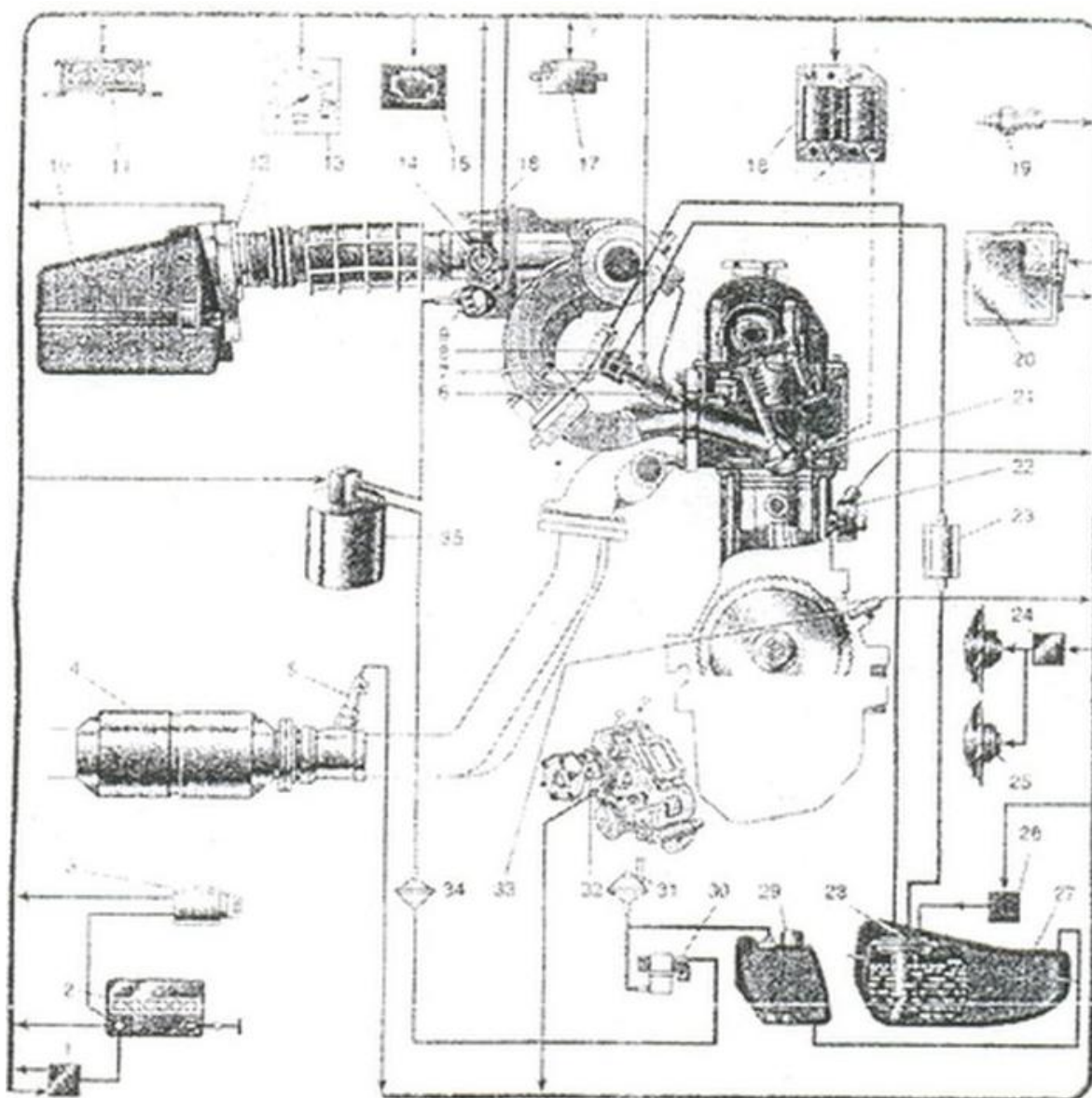


Рис. 15. Схема управления впрыскового двигателя

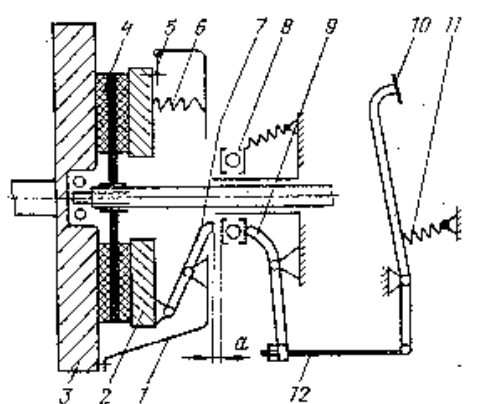


Рис. 16 Сцепление

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Шестаков С.К.* Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей. М., 2001.
2. *Богатырев А.В.* Автомобили. М., 2002.
3. *Роговцев В.* Устройство и эксплуатация автотранспортных средств. М., 2001.
4. *Вахламов В.К.* Техника автомобильного транспорта. М., 2004.
5. *Вахламов В.К.* Подвижной состав автомобильного транспорта. М., 2004.
6. *Тур Е. Я., Серебряков К. Б., Жолобов П. А.* Устройство автомобиля. – М.: Машиностроение, 1991.
7. *Анохин В.И.* Отечественные автомобили. М., 1987.
8. *Михайловский Е.В.* Устройство автомобиля. М., 1987.
9. *Вишняков Н.Н. и др.* Автомобиль. Основы конструкции. М., 1986.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.....	4
УКАЗАНИЯ К ТЕМАМ ПРОГРАММЫ	6
ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ, ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА	6
ТЕМА 2. РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ	7
Вопросы для самопроверки	7
ТЕМА 3. МЕХАНИЗМЫ ПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ	8
3.1. Кривошипно-шатунный механизм	8
Поршневая группа	8
Поршневые кольца.....	8
Шатуны.....	9
Коленчатые валы	9
Вопросы для самопроверки	9
3.2. Газораспределительный механизм	10
Вопросы для самопроверки	10
ТЕМА 4. СИСТЕМА СМАЗКИ И ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ	11
4.1. Система смазки двигателя	11
Вопросы для самопроверки	11
4.2. Система охлаждения двигателя.....	12
ТЕМА 5. СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ.....	13
5.1. Система питания карбюраторных двигателей	13
5.2. Система питания дизельных двигателей	14
5.3. Система питания двигателя с впрыском бензина	15
5.4. Система питания газообразным топливом.....	15
ТЕМА 6. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.....	16
ТЕМА 7. ТРАНСМИССИЯ (СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА АВТОМОБИЛЯ).....	17
7.1. Сцепление	18
7.2. Коробка передач	19
7.3. Раздаточные коробки	20
7.4. Карданная передача	20
7.5. Главная передача, дифференциал, полуоси	21
ТЕМА 8. НЕСУЩАЯ СИСТЕМА. КУЗОВА	22
Тема 9. Подвеска. Мосты	23
9.1. Передний мост	23
9.2. Задний ведущий мост	23
9.3. Подвеска автомобиля	24
ТЕМА 10. КОЛЕСНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ	25
ТЕМА 11. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ.....	26
ТЕМА 12. ТОРМОЗНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	26
ВОПРОСЫ УСТАНОВОЧНОЙ ЛЕКЦИИ.....	27
СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ	28
Лабораторная работа 1.....	28

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЕ И ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ (КОНСТРУКЦИИ, СХЕМЫ КОМПОНОВОК, СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА).....	28
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2.....	29
ПРИБОРЫ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ И СМАЗКИ (КОНСТРУКЦИИ, СХЕМЫ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ И СМАЗОЧНЫХ СИСТЕМ, ИХ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА).....	29
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3.....	30
ПРИБОРЫ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ КАРБЮРАТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ (КОНСТРУКЦИИ, СХЕМЫ, СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА)	30
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4.....	31
ПРИБОРЫ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ (КОНСТРУКЦИИ, СХЕМЫ, СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА)	31
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5.....	31
ПРИБОРЫ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ВПРЫСКОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ И РАБОТАЮЩИХ НА ГАЗЕ, СХЕМЫ, РАБОТА.....	31
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6.....	32
СЦЕПЛЕНИЯ И ИХ УСИЛИТЕЛИ	32
(КОНСТРУКЦИИ, СХЕМЫ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА).....	32
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7.....	33
КАРДАННЫЕ, ГЛАВНЫЕ ПЕРЕДАЧИ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЫ (КОНСТРУКЦИИ, СХЕМЫ, СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА)	33
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	34
СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ 1	37
СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ 2	38
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	49

Учебно-методическое издание

УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЕЙ

Методические указания

Автор-составитель

СМИРНОВ

Антон Васильевич

Редактор В. С. Бушуева

Лицензия ЛР № 020815 от 21.09.98.

Подписано в печать Формат 60 x 84 1/16. Уч.-изд.л. 3,2

Тираж 200 экз. Заказ №

Издательско-полиграфический центр Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого. 173003, Великий Новгород, ул. Б. Санкт-Петербургская, 41. Отпечатано в ИПЦ НовГУ. 173003, Великий Новгород, ул. Б. Санкт-Петербургская, 41.