

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Профессиональное училище №39 п. Центральный Хазан»**

**Методические рекомендации по выполнению
лабораторных работ
ОП.07. Основы устройства тракторов и автомобилей
35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство
подготовки специалистов среднего звена**

п. Центральный Хазан
2018

Рассмотрено:

На заседании ЦМК основных образовательных программ

Протокол № 9 от 29 мая 2018 г.

Председатель Мисер / Н. В. Мисежидорова

Организация-разработчик ГБПОУ ПУ № 39

Данные методические указания для обучающихся, являются частью учебно-методического комплекта по **ОП.07. Основы устройства тракторов и автомобилей**

В процессе изучения программы необходимы и обязательны лабораторные занятия, предусматривающие применение теории на практике, в результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- распознавать детали, основные узлы и механизмы в тракторах и автомобилях;
- отличать узлы и детали, выявлять неисправность;
- подготавливать к работе ручной моторный инструмент, устранять мелкие неисправности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные материалы, применяемые в машиностроении;
- основы деталей машин и механизмов;
- назначение, устройство, основные правила эксплуатации тракторов и автомобилей и тракторов;
- основы организации и технической эксплуатации машинно-тракторного парка;
- основные эксплуатационные расчеты.

Общие указания

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 и тракторов, 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 части заданий 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 учащиеся 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. При сборке механизма необходимо учитывать, что одни детали должны крепиться прочно, а другие — с необходимыми зазорами в соединениях для обеспечения работы механизма.

Внимание! При проведении разборки не забывайте о том, что разобранный механизм после изучения необходимо собрать. Этап разборки деталей, механизмов — это всего лишь подготовительная работа, важная для изучения их устройства, но наиболее ответственным этапом задания, от качества выполнения которого зависит длительность эксплуатации, является сборка.

При выполнении лабораторно-практических работ по междисциплинарному курсу Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей и тракторов необходимо использовать задания из учебного пособия

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

Комплект инструментов — это набор следующих инструментов: ключи гаечные двусторонние 8х 10; 10 х 12; 12 х 13; 13 х 14; 14 х 17; 17 х 19; 19х22; 22х24; 24х27; 27х30; 32х36 мм;

1. 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;
2. отвертки, пассатижи, круглогубцы, молоток, зубило, бородок.

Обучающиеся должны уметь самостоятельно выбирать инструмент для проведения конкретных операций при выполнении задания, т.е. они должны выработать верный, точный глазомер, чтобы на глаз безошибочно определять размеры болтов и гаек, не применяя измерительный инструмент. Выполнение задания заканчивается изучением операций технического обслуживания, далее 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. Далее приводится вариант такой инструкции.

Результат выполнения лабораторной работы оформляется в виде отчета в установленной форме и сдается в день проведения работы.

Критериями оценки практических умений являются:

- ✓ уровень освоения учебного материала;
- ✓ умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- ✓ выполнение работы за отведенное время;
- ✓ обоснованность и четкость изложения отчета;
- ✓ оформление материала в соответствии с требованиями.

Критерии оценки за лабораторные работы:

Оценка «5» ставится тогда, когда:

- обучающийся свободно применяет полученные знания на практике; - не допускает ошибок при выполнении работы;

- отчет оформлен аккуратно и в соответствии с требованиями.

Оценка «4» ставится:

- обучающийся умеет применять полученные знания на практике;

- практически безошибочно выполняет работы;

- отчет оформлен недостаточно аккуратно, но в соответствии с требованиями.

Оценка «3» ставится:

- обучающийся обнаруживает усвоение нового материала, но испытывает затруднение при его самостоятельном воспроизведении и применении на практике;

- при выполнении работ допускает ошибки;

- отчет оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями.

Оценка «2» ставится:

- обучающийся не обнаруживает теоретические знания и не может выполнить практическое задание;

- отчет не оформлен.

Инструкция по охране труда при проведении лабораторно-практических занятий по предмету «Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей и тракторов»

1. Одежда обучающегося должна быть подобрана по его росту, заправлена, рукава застегнуты. Волосы должны быть защищены головным убором.
2. Руки обучающегося не должны быть замаслены, чтобы он мог надежно удерживать инструмент. Очищать и мыть руки бензином или дизельным топливом запрещено.
3. Рабочее место должно содержаться в чистоте и порядке, проходы должны быть свободными.
4. При снятии или разборке агрегатов, в картере которых может быть масло, подставить ванночку для его слива. В случае попадания масла на пол необходимо пятно засыпать опилками или песком, дать маслу впитаться, и, убрав засыпку, протереть место ветошью насухо. Отработанную ветошь убирать в железный ящик с плотной крышкой.
5. Под колеса монтажных механизмов необходимо устанавливать противооткатные колодки. Вставать ногами на колеса и другие неустойчивые части механизмов **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**
6. Круглые детали (валы, поршни, цилиндры, гильзы и др.) запрещается класть на край стола.
7. Используемый для работы инструмент должен быть в исправном состоянии и соответствовать определенным требованиям:

-)/ молоток должен иметь слегка выпуклый, гладкий, без зазубрин и трещин боек; ручка молотка, изготовленная из дерева твердой породы, должна быть не замасленной, гладкой, без сучков, расклиненной;
-)/ зубило не должно иметь на ударной поверхности и бородке трещин, наклепа металла, сколов, выбоин;
-)/ отвертка не должна иметь острый рабочий конец, а стержень отвертки должен быть прямым, не погнутым;
-)/ измерительный инструмент должен быть чистым, сухим и содержаться отдельно от рабочего инструмента;
-)/ гаечные ключи для операции необходимо подбирать точно по размеру. Запрещается пользоваться ключом, у которого губки не параллельны и в зев заложены пластинки;
-)/ не допускается удлинение рычага за счет использования куска трубы или другого ключа;
-)/ при отворачивании гаек и футорок крепления колеса необходимо использовать специальный ключ из набора инструментов (плотно надеть его на гайку, занять устойчивое положение, расположив рукоятку рычага так, чтобы усилие было направлено к себе).

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

подставляется широкая прочная доска. Домкрат устанавливается строго вертикально. После подъема единицы оборудования для страховки вставляют подставки.

Перечень тем практических занятий

Практическая работа № 1. Рабочие циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

Практическая работа № 2. Изучение конструкции КШМ различных двигателей.

Практическая работа № 3. Изучение конструкции ГРМ различных двигателей

Практическая работа № 4. Изучение конструкции систем охлаждения и систем смазки различных двигателей.

Практическая работа № 5. Изучение конструкции систем смазки различных двигателей.

Практическая работа № 6. Изучение устройства и принципа работы системы питания карбюраторного двигателя.

Практическая работа № 7. Изучение устройства и принципа работы системы питания дизельного двигателя.

Практическая работа № 8. Изучение конструкции сцепления тракторов и автомобилей

Практическая работа № 9. Изучение конструкции коробок передач и раздаточных коробок автомобилей и тракторов.

Практическая работа № 10. Изучение конструкции карданных передач и ведущих мостов автомобилей и тракторов.

Практическая работа № 11. Изучение конструкции ходовой части автомобилей и тракторов.

Практическая работа № 12. Изучение конструкции рулевого управления.

Практическая работа № 13. Изучение конструкции тормозных систем.

Практическая работа № 14. Изучение конструкции генераторных установок.

Практическая работа № 15. Изучение конструкции систем зажигания.

Практическая работа № 16. Изучение конструкции стартеров.

Практическая работа № 17. Подготовка к работе ручного мотоинструмента, устранение мелких неисправностей.

Практическая работа № 18. Изучение конструкции технологического оборудования трелевочных тракторов.

Практическая работа № 19. Выполнение ТО тракторов и автомобилей и тракторов.

Практическая работа № 1. Рабочие циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Ознакомление с классификацией, механизмами и системами двигателей, а также изучение их рабочих циклов.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Типы автомобильных двигателей (по виду смесеобразования, по типу применяемого топлива, по числу тактов и т.д.).

2.2. Общее устройство, назначение механизмов и систем четырехтактного двигателя внутреннего сгорания (кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов, систем охлаждения, смазки, питания, зажигания 1 вентиляции картера двигателя) на примере одноцилиндрового двигателя.

2.3. Применяемые в автомобильных двигателях топлива, их маркировки. Понятие об антидетонационной стойкости и октановом числе.

2.4. Рабочий процесс (характеристика тактов) одноцилиндрового четырехтактного поршневого двигателя. Индикаторная диаграмма.

2.5. Сравнить карбюраторные, дизельные и инжекторные двигатели по удельной мощности, экономичности, экологичности и другим показателям.

2.6. Работа четырехтактных многоцилиндровых двигателей. Рядные и V образные двигатели. Порядок работы цилиндров.

2.7. Понятие о внешней скоростной характеристике двигателя.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

При выполнении данной лабораторной работы следует обратить внимание на различие в протекании рабочих процессов двигателей с принудительным воспламенением (карбюраторных и инжекторных) и с воспламенением от сжатия (дизельных), а также отличие их индикаторных диаграмм. Необходимо рассмотреть оба способа образования горючих смесей в цилиндрах двигателей (внешнее и внутреннее смесеобразование). Отличающиеся принципы работы двигателей вызывают разные численные значения основных их параметров, применяемые топлива и т.д. Поэтому целесообразно постоянно сравнивать характеристики различных типов двигателей, температуры и давления, возникающие при различных тактах и т.д. Необходимо также обратить внимание на способы повышения мощности автомобильного двигателя (например, турбонаддув дизелей).

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

4.3. Изобразить схему четырехтактного поршневого двигателя и указать на ней основные его элементы и параметры.

4.4. Привести примерную индикаторную диаграмму и выделить на ней характерные точки.

4.5. Представить порядок работы цилиндров 4-, 6- и 8-цилиндровых двигателей (рядных и V - образных).

4.6. Привести вид внешней скоростной характеристики двигателя.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Чем отличаются карбюраторные и дизельные двигатели?

2. Каково назначение системы смазки (охлаждения)?

3. Что такое степень сжатия?

4. Что означают цифры в маркировке бензина (АИ-92)?

Практическая работа № 2. Изучение конструкции КШМ различных двигателей.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение конструктивного выполнения, взаимного расположения, назначения - принципа действия основных агрегатов, узлов и деталей кривошипно-шатунного механизма на основе конкретных конструкций базовых моделей отечественных двигателей (ЗИЛ-130, КамАЗ-710).

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Рассмотреть назначение кривошипно-шатунного механизма и состав деталей, входящих в него.

2.2. Изучить конструкцию деталей корпуса дизельных и бензиновых, рядных и V - образных двигателей.

2.2.1. Конструкция и материал блок -картера.

2.2.2. Цилиндры двигателя, гильзы цилиндров, материалы и обработка.

2.2.3. Головки цилиндров, материал, уплотнение.

2.2.4. Крышка распределительных шестерен, картер маховика, поддон. Расположение и крепление.

2.3. Изучить конструкцию деталей кривошипно-шатунного механизма дизельных и карбюраторных двигателей.

2.3.1. Конструкция и материал поршня, поршневых пальцев, поршневых колец.

2.3.2. Конструкция шатуна, шатунные подшипники.

2.3.3. Коленчатый вал, его элемент. Материал и обработка. Фиксация в осевом и радиальном направлениях.

2.3.4. Крепление маховика, его конструктивное исполнение и назначение.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Изучение данной темы должно базироваться на знании общего устройства и принципа действия автомобильных двигателей. Характеристики и конструктивные особенности двигателей увязываются с назначением транспортного средства, его массой, габаритами. При анализе конструктивных деталей необходимо обратить внимание на различие в их исполнении для дизельных и карбюраторных двигателей. Это различие, в первую очередь, обусловлено большими величинами нагрузок на поршни и кривошипно-шатунную группу для дизелей. Степень сжатия у дизельных двигателей достигает 16...21, тогда как у бензиновых она не превышает 10. Кроме того, у дизельного двигателя более сложные условия для равномерного перемешивания воздуха с топливом, что определяет соответствующие формы камер сгорания, днище поршней.

Особенное внимание следует обратить на материалы и покрытие основных деталей, которые, с одной стороны, должны быть прочными и твердыми, с другой - износостойкими и создающими небольшие силы трения. Например, верхнее компрессионное кольцо покрывается пористым хромом, что обеспечивает износостойчивость и хорошее удержание смазки.

Основное изучение темы - это привязка изучаемого материала к конкретным конструкциям базовых моделей отечественных автомобилей и тракторов, т.е. необходимо знать конкретное конструктивное исполнение двигателей у автомобилей и тракторов указанных марок.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

4.1. Привести схемы кривошипно-шатунного механизма рядного и V-образного двигателей.

4.2. Дать описание конструкции деталей шатунно-поршневой группы любого выбранного автомобиля.

4.3. Привести поперечный разрез поршня автомобильного двигателя с подробным описанием его элементов.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каким образом фиксируется коленчатый вал относительно блок -картера?

2. Какова роль противовесов коленчатого вала?

3. Какими способами улучшают приработаемость поршневых колец, исключают заедание поршня в цилиндре?

4. Как фиксируются коренные подшипники от осевого смещения?

5. С какой целью нижняя головка шатуна выполнена с косым разъемом?

6. В скольких точках осуществляется крепление двигателя в автомобиле ЗИЛ-130, КамАЗ-5320, ?

7. Способы улучшения смесеобразования в дизельных двигателях.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение конструктивного исполнения, взаимного расположения, назначения и принципа действия основных агрегатов, узлов и деталей механизма газораспределения, на основе конкретных конструкций базовых моделей отечественных двигателей (ЗИЛ-130, КамАЗ-740).

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- 2.1. Уяснить назначение газораспределительного механизма, понятие диаграмме фаз газораспределения.
- 2.2. Изучить формы камер сгорания, проанализировать преимуществ; недостатки различных типов.
- 2.3. Рассмотреть устройство газораспределительных механизмов с нижним и верхним расположением клапанов рядных и V - образных двигателей.
- 2.3.1. Впускные и выпускные клапаны, материал, обработка, особенности теплоотдачи. Направляющие втулки.
- 2.3.2. Пружины клапанов, крепление, исключение резонансных колебаний.
- 2.3.3. Механизм вращения выпускных клапанов (ЗИЛ-130).
- 2.3.4. Толкатели, штанги материал, направляющие устройства.
- 2.3.5. Коромысла, крепление и смазка.
- 2.3.6. Распределительный вал, установка, расположение кулачков.
- 2.3.7. Привод газораспределительного вала при верхнем и нижнем его расположении
- 2.3.8. Регулировка механизма газораспределения, понятие "тепловой" зазора.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.

При рассмотрении конструкции механизма газораспределения, необходимо прежде всего, уяснить его назначение, расположение в двигателе и общую увязку с другими системами. Материалы и термообработка деталей, необходимость связки и отвода тепла определяется тяжелыми нагрузочными режимами, обусловленными, в первую очередь, инерционными силами (время закрытия и открытия клапана составляет около 0,004 с) и температурными условиями. Газораспределительный механизм должен обеспечивать хорошее наполнение цилиндров свежим зарядом (воздуха для дизельных двигателей и горючей смеси для карбюраторных) и, кроме того, хорошую герметичность закрытия клапанов в условиях высоких температур и давлений. Это требует проведения конструктивных мероприятий, направленных на приработку клапанов в процессе работы (применение пружин специальной конструкции или механизмов вращения клапанов), применения натриевых наполнителей для облегчения температурного режима уплотняющей поверхности и т.д.

На существующих моделях отечественных автомобилей и тракторов, в основном применяются механизмы газораспределения с верхним расположением клапанов, что связано с удобством формирования камеры сгорания и возможностью обеспечения высокой степени сжатия.

Механизм газораспределения во многом определяет тяговые и топливно-экономические характеристики двигателя, поэтому требует тщательного ухода и регулировки. Регулировочные узлы практически всех марок отечественных автомобилей и тракторов однотипны, однако имеют конструктивные особенности и оригинальные детали. При изучении данной темы необходимо ознакомиться со всеми вариантами газораспределительных механизмов для указанных в разделе 1 марок двигателей.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Привести следующие схемы газораспределительных механизмов:

- └ с верхним расположением клапанов и нижним расположением распределительного вала;
- └ с верхними расположением клапанов и распределительного вала.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В каком соотношении находятся угловые скорости коленчатого и распределительного валов?
2. Каким образом проявляется в работе двигателя увеличенный (уменьшенный) сверх нормы "тепловой" зазор?

3. Как изменит диаграмму фаз газораспределения увеличение этого зазора?
4. С какой целью клапанные пружины делают с переменным шагом заправки?
5. Каким образом осуществляется смазка штанг и толкателей?
6. Как можно различить по внешнему виду впускные и выпускные клапаны?
7. Какими преимуществами и недостатками обладают газораспределительные механизмы с нижним и верхним расположением клапанов?

Практическая работа № 4. Изучение конструкции систем охлаждения и систем смазки различных двигателей.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение назначения, устройства и принципа действия систем охлаждения автомобильных двигателей, конструктивного исполнения и взаимного расположения агрегатов и узлов систем охлаждения базовых моделей двигателей (ЗИЛ-130, КамАЗ-740).

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Изучить общее устройство жидкостной принудительной системы охлаждения автомобильного двигателя.

2.1.1. Температурный режим двигателя, назначение системы охлаждения. Охлаждающие жидкости.

2.1.2. Понятие о закрытой системе охлаждения двигателя. Принцип действия системы.

2.1.3. Состав элементов (агрегатов) системы охлаждения. Их назначение и расположение на автомобиле.

2.2. Устройство агрегатов системы охлаждения.

2.2.1. Радиатор, назначение, типы, конструктивное исполнение. Устройство паровоздушного клапана. Назначение жалюзи, управление ими.

2.2.2. Устройство и принцип действия водяного насоса. Привод насоса.

2.2.3. Вентилятор, его назначение и устройство. Привод вентилятора, системы автоматического управления им.

2.2.4. Конструкция и работа термостатов с жидкостным и твердыми наполнителями.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Система охлаждения поддерживает оптимальный температурный режим двигателя, предупреждает перегрев деталей, обеспечивает эффективность, надежность и долговечность работы двигателя.

При изучении данной темы следует, в первую очередь, разобраться в принципиальной схеме жидкостной системы охлаждения двигателя, рассмотреть состав системы и взаимосвязь агрегатов и узлов. На автомобилях в настоящее время применяются закрытые системы охлаждения, в которых поддерживается избыточное давление, приводящее к повышению температуры кипения охлаждающей жидкости до 120°C. В зимнее время используются низкотемпературные жидкости – антифризы. Путем добавления в антифриз смазывающих, антикоррозионных антипенных присадок получают всесезонную жидкость ("Тосол-А"). Изучая принцип действия системы охлаждения, следует обратить особое внимание на характеристики охлаждающих жидкостей, условий работы с ними, периодичность и порядок замены.

При рассмотрении конструкции элементов системы охлаждения необходимо изучить различные типы и виды этих элементов (радиаторы, трубчато-ленточные, трубчато-пластинчатые, пластинчатые; термостаты с твердым и жидкостным наполнителями и т.д.). Прорабатывая устройство системы охлаждения того или иного двигателя, следует обратить внимание на расположение отдельных агрегатов на автомобиле.

Очень важным разделом изучаемой темы является рассмотрение и систематизация способов и средств поддержания оптимального температурного режима двигателя. Это и применение термостатов, и жалюзи, и автоматизированные приводы вентилятора с переменным передаточным числом, и др.

Необходимо обратить внимание на вопросы ухода и обслуживания системы охлаждения (проверка уровня воды, проверка термостата, натяжения ремня вентилятора, смазка вентилятора и насоса и т.д.).

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

4.1. Привести принципиальную схему закрытой принудительной жидкостной системы охлаждения с указанием всех основных агрегатов.

4.2. Выполнить схемы паровоздушного клапана и термостатов (жидкостного и с твердым наполнителем). Дать описание их работы.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие жидкости используются в качестве охлаждения?
2. Перечислите агрегаты системы охлаждения автомобильного двигателя, их назначение.
3. Как устроен и работает водяной насос (термостат, радиатор и др.)
4. Каким образом циркулирует охлаждающая жидкость при работе непрогретого и горячего двигателя?
5. Что представляет собой закрытая система охлаждения?
6. На каком автомобиле использована система охлаждения двигателя с приводом вентилятора через гидромфту?
7. Как регулируется натяжение ремня привода вентилятора?
8. Какую воду лучше использовать в системе охлаждения: водопроводную, дождевую или родниковую?

Практическая работа № 5. Изучение конструкции систем смазки различных двигателей.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение назначения, устройства и принципа действия системы смазки автомобильного двигателя, конструктивного исполнения и взаимного расположения агрегатов и узлов системы смазки базовых моделей двигателей(ЗИЛ-130, КамАЗ-740).

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- 2.1. Изучить общее устройство комбинированной системы смазки с "мокрым" картером.
 - 2.1.1. Назначение системы смазки. Применяемые масла.
 - 2.1.2. Состав элементов (агрегатов) системы смазки. Их назначение и расположение на автомобиле.
 - 2.1.3. Подача масла к трущимся поверхностям; поверхности, смазываемые под давлением, разбрызгиванием и самотеком. Различия в циркуляции масла в рассматриваемых моделях двигателей.
- 2.2. Изучить устройство агрегатов системы смазки двигателя.
 - 2.2.1. Двухсекционный шестеренный масляный насос, устройство, принцип действия, привод. Редукционный и перепускной клапаны.
 - 2.2.2. Масляные фильтры.
 - 2.2.2.1. Щелевые масляные фильтры грубой и тонкой очистки, полнопоточные и неполнопоточные фильтры. Конструкция фильтрующих элементов.
 - 2.2.2.2. Центробежные масляные фильтры, полнопоточные и неполнопоточные. Принцип действия центрифуг, конструктивное исполнение.
 - 2.2.3. Маслоприемники и масляные радиаторы. Конструктивное исполнение.
 - 2.2.4. Контроль давления и температуры масла.
- 2.3. Изучить устройство и принцип действия систем вентиляции картера.
 - 2.3.1. Назначение системы вентиляции.
 - 2.3.2. Устройство закрытой и открытой систем вентиляции картера.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Система смазки, подавая масло к трущимся деталям двигателя, обеспечивает снижение потери на трение и износ деталей, охлаждает их, удаляет продукты износа.

При изучении данной темы следует в первую очередь рассмотреть существующие способы подачи смазки к трущимся поверхностям и с помощью принципиальной схемы комбинированной

системы смазки разобраны, какие поверхности и каким образом смазываются. Уяснив функциональное назначение агрегатов системы, следует рассмотреть их расположение и взаимосвязь для конкретных базовых моделей автомобильных двигателей. При этом целесообразно проследить циркуляционные потоки масла в рассматриваемых двигателях, отмечая различия в циркуляции, включении агрегатов последовательно и параллельно. Так, системы смазки двигателей ЯМЗ-236 и КамАЗ-740 оснащены двумя фильтрами: щелевым (полнопоточным) и центробежным, а двигателей ЗИЛ-130 и ЗМЗ-53 - одним центробежным (причем у ЗИЛ-130 он полнопоточный, а у ЗМЗ-53 - неполнопоточный); у двигателей ЯМЗ-236 втулки верхних головок шатуна смазываются под давлением, а у других двигателей - самотеком; нижняя секция насоса двигателя ЗИЛ-130 нагнетает масло в масляный радиатор, а у ЗМЗ-53 - в центробежный фильтр и т.д.

При изучении системы смазки двигателя КамАЗ-740 надо обратить внимание на ее связь с системой охлаждения.

Важное значение имеет вопрос о вентиляции картера для удаления химически активных картерных газов, ухудшающих смазочные свойства масла, вызывающие повышенную коррозию. При изучении этого раздела следует обратить внимание на сравнение в устройстве и работе двух существующих систем вентиляции - открытой и закрытой, отметить их преимущества и недостатки.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 4.1. Привести принципиальную схему комбинированной системы смазки одного из базовых двигателей с указанием основных агрегатов.
- 4.2. Выполнить схемы, поясняющие работу центробежного масляного фильтра и масляного насоса.
- 4.3. Указать марки масел, применяемых в системах смазки. Привести примеры масел с отечественной и зарубежной маркировкой.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что означает цифра в маркировке масел?
2. Перечислите агрегаты и узлы комбинированной системы смазки и их назначения.
3. Как устроен и работает масляный насос (масляный радиатор, центробежный фильтр)?
4. Что представляют собой фильтрующие элементы щелевых масляных фильтров?
5. Опишите привод масляного насоса.
6. Какую роль в системе смазки выполняют редукционный, перепускной и предохранительный клапаны?
7. Как контролируется уровень и давление масла?
8. Каким образом осуществляется вентиляция картера?
9. Какой фильтр системы смазки называется полнопоточным?

Практическая работа № 6. Изучение устройства и принципа работы системы питания карбюраторного двигателя.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение назначения и устройства системы питания карбюраторных двигателей, конструктивного исполнения, принципа действия, расположения агрегатов, узлов и деталей системы питания на основе базовых моделей карбюраторных двигателей (ЗИЛ-130,).

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- 2.1. Изучить схему системы питания карбюраторного двигателя, взаимосвязь элементов (агрегатов) системы.
 - 2.1.1. Понятие о горючей смеси и коэффициенте избытка воздуха. Марки бензинов, октановое число. Виды смесей (нормальная, обедненная, обогащенная, богатая), их характеристика.
 - 2.1.2. Назначение основных агрегатов системы питания, их расположение на легковом и грузовом автомобилях.

2.2. Изучить конструктивное исполнение элементов систем питания карбюраторного двигателя.

2.2.1. Топливные баки, устройство, заполнение и слив, контроль уровня топлива. Конструкция крышки горловины.

2.2.2. Топливные фильтры-отстойники и фильтры тонкой очистки. Типы фильтрующих элементов.

2.2.3. Устройство и принцип действия топливного насоса. Привод насоса.

2.2.4. Воздушные фильтры инерционно-масляного типа с двухступенчатой очисткой.

2.2.5. Впускной и выпускной трубопроводы.

2.2.6. Глушитель шума выпуска. Устройство и принцип действия.

2.3. Изучить схему и принцип действия простейшего карбюратора.

2.3.1. Устройство поплавковой камеры. Понятие о сбалансированной поплавковой камере.

2.3.2. Устройство распылителя, диффузора, дроссельной заслонки. Работа карбюратора.

2.3.3. Недостатки смесеобразования в простейшем карбюраторе при работе двигателя в различных режимах.

2.4. Изучить схемы и принципы действия устройств и систем, улучшающих работу карбюратора по созданию оптимального состава горючей смеси в различных режимах.

2.4.1. Главное дозирующее устройство.

2.4.2. Пусковое устройство.

2.4.3. Система холостого хода.

2.4.4. Экономайзеры с механическим и пневматическим приводами. Эконостат.

2.4.5. Ускорительный насос.

2.4.6. Понятие о двухкамерных карбюраторах с параллельным и последовательным включением.

2.5. Изучить конструктивное исполнение основных элементов карбюратора.

2.5.1. Устройство и работа элементов карбюратора К-126Г (поплавковая камера, пусковое устройство, экономайзер и т.д.).

2.5.2. Схема управления карбюратором.

2.5.3. Особенности устройства карбюраторов К-88А, К-126Г и "Солекс".

2.6. Изучить устройство и принцип действия пневмоцентробежного ограничителя числа оборотов двигателя.

2.6.1. Конструкция и расположение центробежного датчика и исполнительного механизма ограничителя.

2.6.2. Работа пневмоцентробежного ограничителя.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Система питания является наиболее сложной из систем обеспечения работы двигателя. Она содержит четыре подсистемы: подачи топлива, подачи воздуха, смесеобразования и подачи смеси в цилиндры двигателя, выпуска отработанных газов.

При изучении общего устройства системы питания следует обратить внимание на различия в конструктивном исполнении системы и ее агрегатов для той или иной модели автомобиля. Так, система питания грузовых автомобилей и тракторов содержит, обычно, два топливных фильтра, а легковых - один. Также существуют различия в исполнении топливного насоса (с отстойником и без него), воздухоочистителя (с камерами глушения шума впуска и без него) и т.д. Кроме того, на ряде современных автомобилей и тракторов используются сухие воздухоочистители со сменным бумажным фильтрующим элементом.

Наиболее ответственным элементом системы питания является карбюратор. Для изучения его устройства необходимо, в первую очередь, уяснить рабочие процессы, протекающие в простейшем карбюраторе, какие составы смесей необходимы при том или ином режиме работы двигателя, и почему простейший карбюратор не обеспечивает необходимых составов при пуске двигателя, в режиме холостого хода, при полных нагрузках двигателя, при резком открытии дроссельной заслонки. Затем изучается, с помощью каких мероприятий обеспечивается оптимальный состав горючей смеси. Они представляют собой специальные устройства и системы, присоединяемые к простейшему карбюратору. Совокупность этих систем образует карбюратор современного автомобиля.

Устройство и работа пневмоцентробежного ограничителя числа оборотов двигателя связаны с устройством карбюратора. Ограничение осуществляется путем принудительного

прикрытия дроссельной заслонки *при* достижении максимальной угловой скорости коленчатого вала за счет разности давлений во впускном патрубке карбюратора и смесительной камеры.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

4.1. Изобразить схему питания карбюраторного двигателя грузового автомобиля.

4.2. Перечислить марки топлива, применяемые на отечественных автомобилях.

4.3. Представить схемы топливного насоса и воздушного фильтра.

4.4. Выполнить следующие схемы:

-) простейшего карбюратора с падающим потоком
-) главного дозирующего устройства с устройством торможения топлива;
-) системы холостого хода;
-) экономайзера с механическим приводом; ускорительного насоса.

4.5. Дать описание топливных фильтров, применяемых на автомобилях (ЗИЛ-130,).

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое коэффициент избытка воздуха и каковы его значения для обедненной (обогащенной, бедной) смеси?
2. Какой состав горючей смеси должен быть при пуске холодного двигателя, при холостом ходе, при средней и полной загрузке двигателя?
5. От чего имеет привод топливный насос и где он установлен?
4. Какие фильтрующие элементы используются в топливных и воздушных фильтрах?
5. Где кроме топливных фильтров производится очистка топлива?
6. Каков принцип действия глушителя шума выпуска?
7. В каких случаях, для чего и как работает система холостого хода (пуска холодного двигателя, экономайзер, ускорительный насос)?
8. Что такое эконостат, его назначение?
9. Какими преимуществами обладает сбалансированная поплавковая камера?

Практическая работа № 7. Изучение устройства и принципа работы системы питания дизельного двигателя.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение схемы питания четырехтактных дизельных двигателей, конструктивного исполнения, взаимного расположения, назначения и принципа действия основных агрегатов, узлов и деталей для базовых моделей отечественных дизельных двигателей (КамАЗ-740).

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- 2.1. Изучить схему системы питания четырехтактного дизельного двигателя, взаимное расположение ее элементов и компоновку на двигателе .
- 2.2. Изучить конструктивное исполнение элементов системы питания дизеля.
 - 2.2.1. Воздухоочистители.
 - 2.2.2. Впускной и выпускной трубопроводы.
 - 2.2.3. Топливные баки, конструкция и установка на автомобиле.
 - 2.2.4. Фильтры грубой и тонкой очистки: конструкция, материал фильтрующих элементов.
 - 2.2.5. Топливоподкачивающий насос, устройство, привод и работа. Ручная подкачка.
 - 2.2.6. Глушители шума выпуска: устройство, принцип действия.
 - 2.2.7. Подводящие и дренажные (сливные) магистрали системы подачи топлива.
- 2.3. Изучить топливный насос высокого давления (ТНВД).
 - 2.3.1. Установка на двигателе и привод ТНВД.
 - 2.3.2. Устройство и работа плунжерной пары и нагнетательного клапана ТНВД.
 - 2.3.3. Регулировка количества подаваемого в цилиндры двигателя топлива.
- 2.4. Изучить назначение, устройство и принцип действия автоматической муфты опережения впрыска.
- 2.5. Изучить назначение, устройство и принцип действия регулятора числа оборотов двигателя (всережимного регулятора).
- 2.6. Изучить назначение, устройство и принцип действия форсунки.
- 2.7. Изучить особенности системы питания дизельного двигателя КамАЗ-740.

- 2.7.1. Фильтры грубой и тонкой очистки.
- 2.7.2. Конструкция ТНВД.
- 2.7.3. Установка, привод и конструкция подкачивающего насоса (насоса низкого давления).
- 2.7.4. Регулятор числа оборотов.
- 2.7.5. Муфта опережения впрыска.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Дизельная система питания в последнее время находит все более широкое распространение, поскольку вследствие высоких степеней сжатия дизели экономичны и расход топлива на единицу мощности у них примерно на 25...30% меньше, чем у карбюраторных двигателей. Кроме того, применяемое для дизелей тяжелое (дизельное) топливо дешевле, чем бензин.

С учетом необходимости впрыскивать топливо в камеру с большим давлением за короткий промежуток времени строится структура системы с предварительной подачей топлива из бака через фильтры в систему подкачивающим насосом, созданием высокого давления с одновременной регулировкой количества топлива в ТНВД и кратковременным впрыском под высоким давлением в камеру сгорания через форсунку.

В отличие от карбюраторных двигателей у дизельных в цилиндр отдельно подается свежий воздух и топливо, поэтому при изучении темы необходимо рассматривать отдельно впускные воздушные магистрали от воздухоочистителя до цилиндров и топливные - от бака до камеры сгорания.

При рассмотрении работы топливного насоса высокого давления необходимо, в первую очередь, четко разобрать работу плунжерной пары, ее главной функции - регулировка количества подаваемого топлива. При этом уяснить главный момент: поворотом плунжера регулируется момент окончания подачи топлива, т.е. количество подаваемого топлива зависит от расстояния отвинтовой канавки до сливного отверстия.

Регулятор скорости предназначен для поддержания скоростного режима, устанавливаемого водителем, т.е. регулировка количества подаваемого топлива осуществляется около номинала (режима), заданного водителем. Поэтому, рассматривая работу регулятора, нужно исходить из равновесного состояния рычажной системы и центробежного регулятора при определенном натяжении силовой соединительной пружины, натяжение которой, в свою очередь, определяется усилием на педали.

Для хорошего понимания принципа действия муфты опережения впрыска необходимо четко представить ее роль как нежесткого соединительного узла между кулачковым валом ТНВД и коленчатым валом (через приводные детали). Положение кулачкового вала определяет момент впрыска топлива, а положение коленчатого вала определяет момент подхода поршня к верхней мертвой точке. Изменение взаимного положения валов, осуществляемого муфтой, изменяет момент впрыска топлива относительно положения поршня, т.е. меняет угол опережения впрыска.

Двигатель КамАЗ-740 не имеет принципиальных различий в ограничении структуры питания, однако, конструктивные различия с элементами системы питания ЯМЗ-236 существенны и требуют внимательной проработки.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 4.1. Изобразить схему системы питания дизеля с кратким описанием назначения элементов.
- 4.2. Привести схему топливоподкачивающего насоса, дать описание работы.
- 4.3. Изобразить работы плунжерной пары одной секции ТНВД, описать принцип регулировки количества подаваемого топлива.
- 4.4. Привести схему (упрощенную) всережимного регулятора, дать описание работы.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каким образом располагаются относительно подкачивающего насоса фильтры грубой и тонкой очистки, почему?
2. Какое назначение имеют клапаны крышки топливного бака?
3. Поясните работу топливоподкачивающего насоса.
4. Каким образом устанавливается минимальная и максимальная подача топлива на ТНВД двигателя КамАЗ- 740?
5. Где устанавливается топливоподкачивающий насос в двигателе?
6. Как можно отрегулировать давление впрыска топлива в цилиндры, какова нормальная величина этого давления?

7. Как изменяется угол опережения впрыска топлива с увеличением оборотов двигателя?
8. Каково соотношение угловых скоростей вращения кулачкового вала ТНВД и коленчатого вала?
9. Как происходит предварительное заполнение системы топливом и удаление из системы воздуха?
10. Какой фильтрующий элемент фильтра грубой очистки топливной системы двигателя КамАЗ-740?

Практическая работа № 8. Изучение конструкции сцепления тракторов и автомобилей и тракторов.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение назначения, конструкции, принципа действия сцеплений базовых моделей отечественных автомобилей и тракторов (ЗИЛ-130, КамАЗ-5320,) и требований, предъявляемых к сцеплениям.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- 2.1. Изучить устройство и работу сухого однодискового фрикционного сцепления.
 - 2.1.1. Назначение и основные части сцепления. Требования, предъявляемые к сцеплению.
 - 2.1.2. Конструктивное исполнение ведущих и ведомых частей сцепления. Устройство и принцип действия гасителя крутильных колебаний.
 - 2.1.3. Устройство механизма выключения сцепления с периферийными пружинами. Работа сцепления.
 - 2.1.4. Обеспечение требований, предъявляемых к сцеплению. Роль зазора в механизме выключения в надежной работе и выключении сцепления.
- 2.2. Изучить особенности конструктивного исполнения двухдисковых сцеплений, их преимущества и недостатки в сравнении с однодисковыми.
- 2.3. Рассмотреть устройство и работу приводов сцеплений и методы регулировки свободного хода педали сцепления.
 - 2.3.1. Механический привод.
 - 2.3.2. Гидравлический привод.
 - 2.3.3. Пневмогидравлический привод.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Сцепление позволяет кратковременно отсоединить коленчатый вал двигателя от других элементов трансмиссии при трогании автомобиля и переключении передач. При этом к сцеплению предъявляются три основных требования: плавность включения, чистота (полнота) выключения, надежность работы. Изучая конструкцию того или иного сцепления, необходимо обратить внимание на то, каким образом достигается выполнение этих требований. Кроме этого чистота выключения и надежность работы зависят от правильной регулировки зазора в механизме выключения, и выяснение способа регулирования его (а значит и регулирования свободного хода педали сцепления) и величин регулируемых параметров - одна из важных задач данной лабораторной работы.

Устройство сцепления и его привода необходимо рассматривать с учетом их применения на конкретном автомобиле. С этой точки зрения легче обосновать использование на автомобилях сложных по конструкции двухдисковых сцеплений и необходимость установки усилителей в приводе. Конструктивные особенности сцепления лучше усваиваются, если при изучении четко выясняется через какие детали этого элемента трансмиссии проходит силовой поток от

коленчатого вала (маховика) двигателя к первичному валу коробки передач: от маховика - к нажимному и среднему дискам, от них к ведомому, от последнего к ступице.

Следует обратить внимание на вопросы обслуживания сцеплений, в частности, смазки его деталей.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

4.1. Выполнить схему однодискового сухого фрикционного сцепления (с периферийными пружинами или центральной пружиной по выбору).

4.2. Привести схему гидравлического привода сцепления.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие конструктивные мероприятия используются для повышения плавности включения сцепления?
2. Как регулируется величина свободного хода педали сцепления с механическим (гидравлическим) приводом?
3. Как меняется зазор в механизме выключения сцепления в процессе эксплуатации?
4. Что значит сцепление «ведет», и какие причины вызывают это явление.
5. Как осуществляется передача крутящего момента от маховика к нажимному (среднему) диску сцепления?
6. Какой материал используется для фрикционных накладок ведомого диска?
7. Поясните назначение и принцип работы гасителя крутильных колебаний.

Практическая работа № 9. Изучение конструкции коробок передач и раздаточных коробок автомобилей и тракторов и тракторов.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение назначения, конструкции, принципа действия механических ступенчатых коробок передач базовых моделей отечественных автомобилей и тракторов (ЗИЛ-130, ГАЗ-53А, КамАЗ-5320, ,).

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- 2.1. Изучить устройство и работу трехвальной пятиступенчатой коробки передач с шестернями постоянного зацепления (ЗИЛ-130).
 - 2.1.1. Назначение, схема и принцип действия коробки передач. Преимущества шестерен постоянного зацепления.
 - 2.1.2. Устройство, взаимное расположение и установка деталей коробки передач (шестерни, валы, подшипники, синхронизаторы). Привод спидометра.
 - 2.1.3. Назначение, устройство и работа синхронизатора.
 - 2.1.4. Работа коробки передач, включение 1...5 передач и заднего хода.
 - 2.1.5. Работа механизма переключения передач. Устройство замков и фиксаторов.
- 2.2. Изучить конструктивное исполнение и принцип действия четырехступенчатой коробки передач (ГАЗ-53А, ГАЗ-24).
 - 2.2.1. Устройство и работа синхронизаторов.
 - 2.2.2. Включение передач четырехступенчатой коробки передач.
- 2.3. Изучить особенности устройства и работы пятиступенчатой коробки передач с делителем (КамАЗ-5320) в сравнении с п.2.1.
- 2.4. Ознакомится с особенностями устройства и работы двухвальной коробки передач ().

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Освоение устройства и работы различных видов коробок передач отечественных автомобилей и тракторов лучше всего проводить в сравнении друг с другом. После уяснения назначения и принципа действия следует досконально изучить устройство одной из существующих коробок передач (скажем, автомобиля ЗИЛ-130). При этом обратить внимание на способы включения передач, как получается прямая, понижающая передача и задний ход, устройство и работу синхронизаторов, их взаимосвязь с валами и шестернями, действие механизма переключения передач. На основе полученных знаний изучаются особенности конструкции и действия механизмов коробок передач других марок автомобилей и тракторов (ГАЗ-53А, КамАЗ-5320).

Различия в устройствах коробок передач заключаются в количестве шестерен ведомого вала (а значит и в числе передач), в количестве синхронизированных передач, в установке шестерен на ведомом валу (подвижно и неподвижно) в приводе механизма переключения передач. Особое внимание следует обратить на устройство и работу синхронизаторов. Существует три основных типа синхронизаторов: с блокирующими пальцами (автомобили ЗИЛ, КамАЗ), с блокирующими кольцами (автомобили ГАЗ, ВАЗ, УАЗ), с блокирующей муфтой (автомобили МАЗ). Необходимо разобраться в работе синхронизаторов на основе указанных марок автомобилей и тракторов и уяснить, чем достигается невозможность включения передач до выравнивания угловых скоростей соединяемых деталей.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 4.1. Представить схему трехвальной пятиступенчатой коробки передач с указанием основных элементов.
- 4.2. Выполнить схемы синхронизаторов с блокирующими пальцами и блокирующими кольцами.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1 Опишите процесс включения всех передач и заднего хода.
- 2 Как установлен промежуточный вал коробки передач?
- 3 Назначение замков и фиксаторов механизма переключения передач,
- 4 Как осуществляется привод спидометра?
- 5 Поясните назначение и работу синхронизатора.
- 6 Чем отличается устройство синхронизаторов автомобилей и тракторов ЗИЛ-130 и КамАЗ-5320?
- 7 Как смазываются детали коробки передач?
- 8 Из каких материалов изготовлены фрикционные кольца синхронизаторов?

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Освоение устройства и работы различных видов раздаточных коробок передач отечественных автомобилей и тракторов лучше всего проводить в сравнении друг с другом. После уяснения назначения и принципа действия следует досконально изучить устройство одной из существующих коробок передач (скажем, автомобиля УАЗ-469). При этом обратить внимание на способы включения передач, как получается понижающая, устройство и работу синхронизаторов, их взаимосвязь с валами и шестернями, действие механизма переключения передач. На основе полученных знаний изучаются особенности конструкции и действия механизмов раздаточных коробок передач других марок автомобилей и тракторов (ЗИЛ-131,).

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 4.1. Представить схему раздаточных коробки передач с указанием основных элементов.
- 4.3. Выполнить схемы синхронизаторов с блокирующими пальцами и блокирующими кольцами.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Опишите процесс включения всех передач.
2. Назначение замков и фиксаторов механизма переключения передач,
3. Чем отличается устройство раздаточных коробок автомобилей и тракторов ЗИЛ-131 и УАЗ-469?
4. Как смазываются детали раздаточных коробки передач?

Практическая работа № 10. Изучение конструкции карданных передач и ведущих мостов автомобилей и тракторов и тракторов.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение назначения, конструкции, принципа действия карданных передач базовых моделей отечественных автомобилей и тракторов (ЗИЛ-130, КамАЗ-5320).

1. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Изучить устройство и работу карданной передачи с шарнирами неравных угловых скоростей.

2.1.1. Понятие шарнира неравных угловых скоростей.

2.1.2. Устройство карданного шарнира неравных угловых скоростей, его техническое обслуживание.

2.2. Компонировка и составные части одновальной () и двухвальной (ЗИЛ-130) карданной передачи.

2.2.1. Конструкция промежуточной опоры карданной передачи.

2.2.2. Компенсирующее соединение карданной передачи.

2.2.3. Конструкция валов карданной передачи, их обслуживание.

2.3. Расположение карданных передач на автомобилях с колесной формулой 4x4 и 6x4 (ГАЗ-66, КамАЗ-5320). Устройство шарниров равных угловых скоростей.

2.4. Привод к ведущим колесам переднеприводных автомобилей и тракторов ().

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Изучение карданных передач необходимо начинать с рассмотрения принципа действия карданных шарниров, позволяющих осуществлять передачу крутящего момента при изменяющемся взаимном расположении валов. Различаются жесткие и упругие шарниры. В карданных передачах автомобилей и тракторов применяются, в основном жесткие. Жесткие карданные шарниры, в свою очередь, подразделяются на шарниры равных и неравных угловых скоростей. Конструкция шарнира неравных угловых скоростей не обеспечивает равномерного вращения ведомого вала при постоянной скорости ведущего. Колебание скорости происходит в течении одного оборота. Компенсируют неравномерность вращения установкой двух шарниров.

Карданная передача в обязательном порядке должна быть снабжена компенсирующим соединением (обычно шлицевым), обеспечивающим нормальную работу соединения при изменении взаимного расположения выходного вала коробки передач и ведущего моста.

Учитывая большую угловую скорость вращения карданного вала и его большую длину, т.е. небольшую жесткость, особое внимание при изготовлении и установке карданных передач уделяют динамической балансировке, т.е. устранению поперечных нагрузок от центробежных сил.

При рассмотрении карданного привода на передние ведущие колеса следует обратить внимание не только на конструкцию самого шарнира, но и на крепление и установку полуосей и приводных валов колес.

Схемы расположения карданных передач на автомобилях должны быть рассмотрены для приводов без раздаточных коробок и с ними, при параллельном и последовательном подключении среднего и заднего мостов для автомобилей и тракторов с приводом только на задние мосты и полноприводных.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

4.1. Привести схему шарнира неравных угловых скоростей.

4.2. Дать краткое описание промежуточной опоры и компенсирующего соединения.

4.4. Изобразить схему расположения карданных передач на автомобилях типа 4x4, 6x4.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие подшипники используются в карданных шарнирах неравных угловых скоростей?

2. Чем и как осуществляется смазка карданных шарниров?

3. В чем заключается динамическая балансировка карданной передачи?

4. Назовите количество шарниров в карданной передаче автомобиля ЗИЛ-130. КамАЗ-5329.

5. Как защищено шлицевое соединение карданной передачи от загрязнений?

2.1. Изучить устройство и работу основных типов главных передач.

2.1.1. Устройство и работа одинарной гипоидной главной передачи (ГАЗ-53А или).

2.1.1.1. Конструктивное исполнение, преимущества и недостатки.

- 2.1.1.2. Регулировка подшипников в гипоидной главной передаче.
- 2.1.2. Двойная центральная главная передача, регулировка подшипников и зацепление шестерен (на примере ЗИЛ-130).
- 2.1.3. Двойная разнесенная главная передача (ведущий мост с колесным редуктором) (МАЗ-5335).
- 2.2. Изучить назначение, устройство и работу дифференциалов.
- 2.2.1. Свойства шестеренчатого симметричного дифференциала, его работа.
- 2.2.2. Устройство и размещение на ведущем мосту дифференциала.
- 2.2.3. Особенности конструкции и принцип действия несимметричного дифференциала повышенного трения.
- 2.3. Изучить классификацию и назначение устройства полуосей.
- 2.4. Особенности привода к ведущим мостам автомобилей и тракторов с колесной формулой 6х4 (КамАЗ-5320) и 4х4, понятие о межосевом дифференциале.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Ведущий мост включает в себя три основных узла: главная передача, дифференциал и полуоси. При изучении темы, в первую очередь, необходимо четко представить назначение каждого из устройств. В дальнейшем при рассмотрении различных типов главных передач, дифференциалов, полуосей связать их конструктивные особенности с тяговыми характеристиками и весовыми параметрами конкретных автомобилей и тракторов.

Так, например, большегрузные автомобили с большим крутящим моментом, передаваемым через ведущий мост, имеют как правило, двухступенчатые главные передачи. Это позволяет при сравнительно небольших габаритах центральной части ведущего моста реализовать большое передаточное отношение, которое почти в два раза выше, чем у легковых автомобилей и тракторов.

Шестеренчатый симметричный дифференциал обладает двумя основными свойствами: при постоянной скорости ведущего вала сумма угловых скоростей правых и левых колес постоянна, моменты на правых и левых колесах всегда равны. Особо следует обратить внимание на второе свойство, суть которого заключается в том, что ни при разгоне, ни при торможении двигателем крутящие моменты на колесах не могут быть разными. Если по условиям сцепления момент на одном колесе мал, то и на другом он имеет такую же величину, что отрицательно сказывается на проходимости автомобиля.

Классификация полуосей основана на значении передаваемых ими нагрузок. Если полуось не имеет дополнительных опор, кроме полуосевой шестерни и ступицы колеса, то она разгружается от всех усилий, кроме крутящего момента и называется полностью разгруженной. Если вертикальная или боковая нагрузка на колесо воспринимается полуосью, то полуось частично разгружена.

При рассмотрении особенностей ведущих колес трехосных автомобилей и тракторов обратить внимание на устройство главной передачи на среднем мосту и на конструкцию и размещение межосевого дифференциала.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 4.1. Привести схему двойной центральной главной передачи.
- 4.2. Привести схемы полуосей легкового и грузового автомобиля.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1. Укажите два способа регулировки зацепления конических шестерен в главной передаче автомобиля ЗИЛ-130.
- 2. Как осуществляется смазка гипоидной главной передачи?
- 3. Каким образом можно определить количество регулировки подшипников в главной передаче?
- 4. Почему запрещается использовать стояночный трансмиссионный тормоз для остановки движущегося автомобиля?
- 5. В каком случае сателлиты дифференциала вращаются относительно собственной оси?
- 6. Какой тип полуосей применяется на автомобиле КамАЗ-5320?

Практическая работа № 11. Изучение конструкции ходовой части автомобилей и тракторов и тракторов.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение назначения, разновидности конструктивного исполнения и принципа действия несущих систем, мостов, подвесок и колес базовых моделей автомобилей и тракторов (ЗИЛ-130, КамАЗ-5320, ,).

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- 2.1. Изучить общее устройство ходовой части автомобиля, состав агрегатов и узлов, их назначение и расположение.
- 2.2. Рассмотреть устройство несущей системы, их виды и типы.
 - 2.2.1. Рамы автомобилей и тракторов, виды, конструкция.
 - 2.2.2. Понятие о несущем кузове легкового автомобиля.
- 2.3. Конструктивное исполнение и типы мостов автомобилей и тракторов.
- 2.4. Изучить устройство и принцип действия подвески автомобиля.
 - 2.4.1. Упругие элементы, их назначение, виды.
 - 2.4.2. Амортизаторы, их назначение, виды. Работа амортизатора при ходах сжатия и отдачи.
 - 2.4.3. Направляющее устройство подвески, ее назначение. Конструктивное исполнение направляющего устройства при зависимой (рессорной и пружинной), независимой (на поперечных рычагах и типа "Макферсон") и балансирной подвесках.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Ходовая часть автомобиля включает несущую систему (раму или несущий кузов), передние мосты и балки задних (ведущих) мостов, подвеску и колеса.

Материал, изучаемый в данной лабораторной работе, достаточно объемный и требует от студентов собранности. При рассмотрении устройства рам и мостов автомобиля необходимо помнить о различных их видах, а в связи с этим и о различных конструктивных исполнениях. Так различают рамы лонжеронные и хребтовые, мосты - управляемые и неуправляемые, не ведущие и ведущие, а последние - разъемные и неразъемные (типа «банджо»). Необходимо обратить внимание на регулировки поворотной цапфы управляемого моста.

Наиболее ответственной частью данной темы является подвеска автомобиля. При изучении различных типов подвесок следует помнить и выделять три обязательных устройства любой подвески: упругое (рессора, пружина, торсион, пневмобаллон, подрессорник, резиновый буфер), гасящее (амортизатор, сухое трение в шарнирах) и направляющее (поперечные или продольные рычаги в независимой подвеске, реактивные штанги в балансирной и т.д.). Сравнивая различные типы подвесок, целесообразно обратить внимание не только на назначение их элементов, но и область применения на различных автомобилях, а также преимущества и недостатки. Особое внимание необходимо обратить на работу телескопического амортизатора, устройство которого обеспечивает четыре режима работы: сжатие и отдача (отбой), плавное и резкое.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 4.1. Привести схему зависимой рессорной подвески переднего моста грузового автомобиля, указать основные элементы.
- 4.2. Выполнить схему независимой подвески легкового автомобиля на поперечных рычагах.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каково назначение дополнительной рессоры (подрессорника) задней подвески двухосного грузового автомобиля?
2. Перечислите виды рам автомобилей и тракторов.
3. Какими преимуществами обладает балансирная подвеска двух мостов по сравнению с их индивидуальной подвеской?
4. Какова роль направляющего устройства подвески?
5. Что представляет собой конструкция независимой подвески?
6. Опишите устройство и работу гидравлического телескопического амортизатора при ходах сжатия и отдачи: при плавном и резком ходах.

Практическая работа № 12. Изучение конструкции рулевого управления.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение конструктивного исполнения и принципа действия рулевых механизмов, рулевых приводов и их элементов для базовых моделей автомобилей и тракторов (ЗИЛ-130, ,).

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Изучить назначение и общее устройство рулевого управления автомобиля с передними управляемыми колесами. Углы установки управляемых колес (развал, сходжение, наклоны шкворня), необходимость в них, способы регулирования.

2.2. Конструкция и регулировки рулевых механизмов автомобилей и тракторов.

2.2.1. Рулевой механизм типа «червяк-ролик» (ГАЗ-53А,).

2.2.2. Механизм типа «винт-гайка-сектор» (КамАЗ-5320, ЗИЛ-130).

2.2.3. Рулевой механизм реечного типа ()

2.3. Изучить конструктивное исполнение рулевых приводов и их элементов.

2.3.1. Рулевой привод автомобиля с зависимой передней подвеской. Конструкция шарниров рулевых тяг.

2.3.2. Рулевой привод автомобиля с независимой подвеской, конструктивное выполнение рулевой трапеции.

2.4. Изучить назначение и принцип действия системы гидроусиления рулевого управления. Понятие о следящем действии гидроусилителя по усилию («чувство дороги») и по перемещению.

2.4.1. Устройство насоса гидроусилителя.

2.4.2. Изучить устройство и работу гидроусилителей встроенного типа (ЗИЛ-130 или КамАЗ-5320), регулировки, обеспечение следящего действия.

2.4.3. Особенности конструкции гидроусилителя вынесенного типа (МАЗ-5335) регулировки, обеспечение следящего действия.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Перед изучением конкретного устройства механизмов рулевого управления автомобилей и тракторов следует вспомнить схему поворота автомобиля, уяснить назначение рулевого управления и рулевой трапеции. Важным моментом является изучение назначения установки управляемых колес автомобиля с развалом и сходжением, а также поперечного и продольного наклона шкворня, необходимо не только уяснить с какой целью это делается, но и знать примерные величины углов установки и возможные способы их регулирования.

На отечественных автомобилях в основном применяются четыре типа рулевых механизмов: «червяк-ролик», «винт-гайка-сектор», «червяк-сектор» и реечный. Изучая их устройство и работу, следует обратить внимание на регулировку зазора в сцеплении и регулировку предварительного натяга в конических подшипниках. В зависимости от применяемой на автомобиле подвески, различают два типа рулевых приводов, что приводит к существованию двух способов в реализации различного угла поворота, левого и правого, управляемых колес (схем рулевой трапеции).

Наиболее сложной и ответственной частью настоящей лабораторной работы является изучение устройства и принципа действия гидроусилителей рулевого управления, служащих для облегчения поворота управляемых колес автомобиля. Система гидроусиления включает в себя лопастной гидронасос, силовой цилиндр, который может быть выполнен вместе с рулевым механизмом (встроенного типа) и отдельно (вынесенного типа), и распределитель, управляющий работой силового гидроцилиндра и выполненный в одном с ним корпусе (иногда отдельно). Изучая работу гидроусилителей, следует обратить особое внимание на то, каким образом обеспечивается следящее действие гидроусилителя. Для обеспечения безопасности движения необходимо, чтобы водитель обладал «чувством дороги», то есть усилие, необходимое для поворота рулевого колеса, должно быть пропорционально моменту сопротивления повороту управляемых колес. Наличие этого следящего действия обеспечивается специальными конструктивными мероприятиями (реактивные плунжеры).

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

4.1. Представить схемы углов установки управляемых колес, описать их назначения.

4.2. Выполнить схему рулевого привода автомобиля с независимой подвеской и указать основные элементы.

4.3. Выполнить схему рулевого механизма типа «червяк-ролик».

4.4. Оформить схемы гидроусилителей встроенного (ЗИЛ-130 или КамАЗ-5320) типа, дать описания к схеме.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каково назначение рулевой трапеции?
2. Как связаны между собой величины углов развала и схождения колес?
3. В каких случаях нет необходимости в установке продольного наклона шкворня?
4. Как влияет на работу рулевого управления увеличена поперечного наклона шкворня?
5. Как можно устранить люфт рулевого колеса?
6. Сколько гребней у ролика рулевого механизма автомобиля ГАЗ-53А ?
7. Что может вызвать затрудненный поворот рулевого колеса?
8. Какие детали составляют рулевую трапецию рулевого привода автомобиля с независимой подвеской?
9. Каково назначение реактивных плунжеров в гидроусилителе?
10. Как регулируется натяжение ремня привода насоса гидроусилителя?
11. Каково назначение предохранительного и перепускного клапанов насоса гидроусилителя?
12. От чего зависит величина давления в полостях гидроусилителя при повороте автомобиля?

Практическая работа № 13. Изучение конструкции тормозных систем.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение назначения, схемных особенностей и конструктивного исполнения элементов тормозных систем автомобилей и тракторов с пневмоприводом, работающих в качестве одиночного автомобиля и в составе автопоезда. На примере автомобилей и тракторов КамАЗ-5320, ЗИЛ-130.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- 2.1. Изучить схему, расположение элементов и принцип действия рабочей, запасной, стояночной и вспомогательной систем автомобилей и тракторов с пневмоприводом (КамАЗ-5320, ЗИЛ-130),
- 2.2. Изучить конструктивные особенности и работу основных элементов тормозной системы автомобиля КамАЗ-5320.
 - 2.2.1. Система энергоснабжения тормозной системы. Устройство и принцип действия компрессора, регулятора давления, предохранителя от замерзания, двойного и тройного защитных клапанов.
 - 2.2.2. Пять контуров тормозной системы.
 - 2.2.2.1. Привод передних тормозов.
 - 2.2.2.2. Привод тормозов задней балансирной тележки.
 - 2.2.2.3. Стояночная тормозная система.
 - 2.2.2.4. Контур аварийного растормаживания.
 - 2.2.2.5. Система вспомогательного тормоза.
 - 2.2.3. Устройство и работа основных аппаратов пневматического привода тормозов: двухсекционный тормозной кран, регулятор тормозных сил, кран стояночной тормозной системы, ускорительный клапан, тормозные камеры, энергоаккумуляторы, пневмоцилиндры вспомогательного тормоза.
- 2.3. Особенности конструкции тормозной системы автомобиля ЗИЛ-130.
 - 2.3.1. Устройство, привод, охлаждение и смазка компрессора.
 - 2.3.2. Регулятор давления и разгрузочное устройство компрессора.
 - 2.3.3. Конструкция двухсекционного тормозного крана. Работа секций тягача и прицепа комбинированного тормозного крана, их следящее действие.
- 2.4. Изучить устройство, работу и регулировки колодочных тормозных механизмов с разжимным кулаком.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Пневматические тормозные системы обладают рядом достоинств, наиболее важным из которых является возможность легкого подключения прицепа и легкая восполняемость расхода рабочего тела. Пневматические тормозные приводы используются практически на всех автомобилях, работающих в составе автопоезда.

Источником давления в пневмоприводе является компрессор, приводимый в действие от коленчатого вала двигателя. Для поддержания постоянства давления в воздушных баллонах (0,7-0,75 МПа) служит регулятор давления, сбрасывающий избыток воздуха в атмосферу. В некоторых

системах (ЗИЛ-130) этот регулятор управляет разгрузочным устройством: отключающим компрессор.

Для обеспечения надежности и эффективности тормозной системы ее в современных конструкциях делают многоконтурной, что обеспечивает работу хотя бы части системы при выходе из строя какого-либо из контуров. На автомобиле КамАЗ таких контуров пять. Студентам следует начать изучение системы с выделения каждого из них (начиная с защитных клапанов) и уяснения в первую очередь функции и принципа действия каждого из агрегатов контура. А затем рассматривать устройство и работу каждого агрегата, обратив особое внимание на наиболее сложные агрегаты (тормозной кран, регулятор тормозных сил, кран стояночного тормоза, ускорительный клапан).

Основным управляющим и следящим устройством в тормозной системе с пневмоприводом является тормозной кран. При помощи тормозного крана водитель подает давление в тормозные камеры и осуществляет сброс давления при оттормаживании. Как подача, так и сброс давления осуществляются пропорционально изменению усилия на органе управления - тормозной педали (следящее действие). Чувствительный элемент, на котором происходит сравнение воздействия от педали водителя и соответствующего ему воздействия от давления на выходе крана, - это диаграмма, управляющая клапанами сброса и подачи.

На автомобиле КамАЗ-5320 используется тормозной привод, предусматривающий присоединение как однопроводного, так и Двухпроводного привода тормозов прицепа. При однопроводной схеме Управления тормозами прицепа предполагается заполнение ресиверов прицепа и управление торможением через одну магистраль, в другом случае эти цепи разделены, что обеспечивает повышение быстродействия. В данной работе Достаточно рассмотреть лишь однопроводную схему на примере автомобиля ЗИЛ-130 (в частности его тормозного крана).

При рассмотрении обслуживания тормозных механизмов необходимо разобрать как частичную, так и полную регулировку, т.е. обеспечение зазора между барабаном и колодками и прилегание фрикционных накладок к барабану.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 4.1. Привести схемы привода задних тормозов и стояночного тормоза.
- 4.2. Изобразить схему двухсекционного тормозного крана, дать описание его работы.
- 4.3. Выполнить схему тормозной камеры с энергоаккумулятором.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каким образом обеспечивается содержание давления в системе при отказе разгрузочного устройства?
2. Укажите нормальным ход штока тормозной камеры, как его можно отрегулировать?
3. Как осуществляется регулировка зазора, между колодками и барабаном к тормозных механизмах с кулачковым разжимным устройством?
4. Как обеспечивается торможение прицепа при обрыве соединительной магистрали с тягачом?
5. С помощью каких элементов осуществляется следящее действие тормозного крана?
6. Каким образом соединяются тормозные системы тягача и прицепа?
7. Для каких целей тормозные механизмы имеют пружинные аккумуляторы?
8. В каком месте установлен датчик стоп-сигнала на автомобиле ЗИЛ-130?

Практическая работа № 14. Изучение конструкции генераторных установок.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение принципа действия источников электрической энергии и её потребителей на примере устройства сборочных единиц электрооборудования автомобилей и тракторов, уяснить правила эксплуатации, освоить приемы разборки и сборки АКБ, генератора для отечественных автомобилей и тракторов (ЗИЛ-130, , КамАЗ-5320,)

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- 2.1. Изучить устройство и принцип работы источников электрического тока.
- 2.2. Разобрать генератор Г250-Г1.
- 2.3. Собрать генератор Г250-Г1, выполняя операции в последовательности, обратной разборке.
- 2.4. Изучить устройство генераторной установки Г237-В
- 2.5. Разобрать генераторную установку Г237-В

2.6. Собрать генераторную установку Г237-В выполняя операции в последовательности, обратной разборке.

2.7. Изучить устройство и принцип работы АКБ

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Наиболее важным звеном в электрической системе любого автомобиля является генератор. Данный агрегат предназначен для выработки электричества, без которого невозможна работа двигателя и всего оборудования. К слову сказать, без генератора мотор работать сможет, но не долго – до разрядки аккумуляторной батареи. Независимо от марки и модели автомобиля

устройство генератора практически одно и то же.

На современные автомобили производители устанавливают трехфазные генераторы переменного тока. Основными частями данного агрегата являются:

1. корпус, изготовленный из легкосплавного материала;
2. статор – неподвижная внешняя обмотка, закрепленная внутри корпуса;
3. ротор – подвижная обмотка, вращающаяся внутри статора;
4. реле-регулятор напряжения;
5. выпрямитель напряжения.

Корпус автомобильного генератора изготавливается из сплавов легких металлов (как правило, применяется дюралюминий) для уменьшения веса устройства. Для обеспечения эффективного теплоотвода в корпусе имеется большое количество вентиляционных отверстий.

Устройство системы охлаждения у разных моделей генераторов различно и зависит от величины рабочих оборотов генератора и от того, насколько тяжелы температурные условия в подкапотном пространстве автомобиля. В передней и задней стенках размещены подшипники, на которых вращается ротор.

Обмотка статора выполняется из медного провода, уложенного в пазы сердечника. Сам сердечник изготавливается из трансформаторного железа, обладающего улучшенными магнитными свойствами. Поскольку генератор трехфазный, у статора имеются три обмотки, соединенные друг с другом треугольником. Из-за того, что устройство во время работы подвержено сильному нагреву, провод обмоток покрыт двумя слоями теплоизоляционного материала. Обычно для этого используется специальный лак.

Ротор – это электромагнит с одной обмоткой, расположенной на валу. Поверх обмотки закреплен ферро-магнитный сердечник диаметром немного меньше внутреннего диаметра статора (на 1,5 – 2 мм). На валу ротора также размещаются медные кольца, соединяющиеся с его обмоткой посредством графитовых щеток. Кольца предназначены для подачи управляющего напряжения с реле-регулятора на обмотку ротора.

Реле-регулятор – это электронная схема, которая контролирует и регулирует напряжение на выходе генератора. Данное реле служит для защиты агрегата от перегрузок и поддерживает напряжение в бортовой сети автомобиля порядка 13,5 В. Более совершенные реле-регуляторы имеют датчик температуры для того, чтобы в зимнее время устройство выдавало более высокое напряжение (до 14,7 В). Устанавливается либо внутри генератора в одном корпусе с графитовыми щетками, либо (чаще всего) вне корпуса, в этом случае щетки крепятся на специальном щеткодержателе.

Выпрямитель, или диодный мост, состоит из шести диодов, расположенных на печатной плате и соединенных между собой попарно по схеме Ларионова. Задача выпрямителя – преобразование трехфазного переменного тока в постоянный. Автомастера нередко называют его «подковой» за внешний вид.

Основопологающий принцип работы автомобильного генератора – возникновение переменного электрического тока в обмотках статора под действием постоянного магнитного поля, образующегося вокруг сердечника ротора. После запуска двигателя ротор приводится в действие приводным ремнем

На обмотку ротора подается напряжение, и возникает магнитный поток. Во время вращения ротора в обмотках статора возникает ЭДС. Реле-регулятор изменяет силу тока в зависимости от нагрузки, снимаемой с положительной клеммы генератора таким образом, чтобы обеспечить зарядку аккумулятора или поддержание уровня его заряда, а также обеспечить электричеством каждое устройство, подключенное к бортовой сети автомобиля.

На легковых автомобилях в качестве стартерных применяются свинцово-кислотные аккумуляторные батареи. Конструкция аккумуляторных батарей постоянно совершенствуется. Каждая батарея состоит из шести последовательно соединенных аккумуляторов, объединенных в одном корпусе. Корпус изготавливается из пропилена, стойкого к кислоте и не проводящего ток. Отдельный аккумулятор объединяет чередующиеся положительные и отрицательные электроды, покрытые слоем активной массы. Изоляцию пластин противоположной полярности обеспечивает пластмассовый сепаратор.

Электроды изготавливаются из свинцового сплава. В современных аккумуляторах положительные и отрицательные электроды изготавливаются из свинцово-кальциевого сплава. Такие батареи имеют низкий уровень саморазряда (потеря 50% емкости за 18 месяцев) и минимальный расход воды (1 г/Ач). Это дает возможность полностью исключить добавление воды за период эксплуатации – необслуживаемая аккумуляторная батарея.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

4.1. Опишите конструкцию ротора генератора Г250-Г1

4.2. Опишите принцип работы генератора Г250-Г1

4.3. Привести схему (упрощенную) устройства АКБ

4.4. Дать определение необслуживаемой АКБ

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какая деталь генератора преобразует трехфазный переменный ток в постоянный?

2. Как извлекаются щетки из щеткодержателя генератора?

3. Сколько опор имеет вал якоря генератора?

4. Сколько батарей содержит 12В АКБ?

5. Из какого металла изготавливают электроды АКБ?

Практическая работа № 15. Изучение конструкции систем зажигания.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение принципа действия потребителей энергии на примере устройства сборочных единиц электрооборудования автомобилей и тракторов, уяснить правила эксплуатации, регулирования зазора между контактами прерывателя, работу бесконтактной системы зажигания, освоить приемы разборки и сборки системы зажигания, для отечественных автомобилей и тракторов (ЗИЛ-130, ,)

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Изучить устройство систем зажигания.

2.2. Сопоставить схемы систем зажигания на плакатах с двигателями.

2.3. Демонтаж и монтаж приборов систем зажигания с двигателя.

2.4. Снятие и установка высоковольтных проводов на распределитель зажигания и свечи по согласованию работы цилиндров.

2.5. Разборка и сборка и регулировка прерывателя- распределителя зажигания.

2.6. Регулировка зазора между электродами свечей зажигания.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Для нормальной работы бензинового двигателя обязательно нужна система зажигания. Благодаря ей происходит воспламенение смеси в необходимый момент. Существует три вида систем: контактная система зажигания; бесконтактная; электронная. Все три вида отличаются по конструкции. Несмотря на это, принцип работы у них практически одинаковый. Общее строение и устройство зажигания. Все системы зажигания, независимо от вида, состоят из пяти основных конструктивных элементов: Источник питания. При запуске мотора машины источником необходимой энергии служит аккумулятор. После того как двигатель начал работать, эту функцию выполняет генератор. Замок зажигания - специальное устройство, которое используется для передачи напряжения. Замок, он же – выключатель, бывает как механический, так и более современный – электрический. Накопитель необходимой энергии. Данный элемент создан для накопления, а также преобразования энергии в достаточном количестве. В современных авто возможно использование двух видов накопителей: индукционных либо емкостных. Индукционный – более распространен и имеет вид некой катушки зажигания. Преобразование осуществляется за счет прохождения тока через две обмотки этой катушки. Свеча. Непосредственно рабочий элемент, который создает необходимую искру для воспламенения. Представляет собой небольшой фарфоровый изолятор, который накручен на резьбу, и имеет два

электрода, которые располагаются на небольшом расстоянии друг от друга. При прохождении тока между контактами за счет малого расстояния создается искра. Система, применяемая для распределения зажигания. Главное предназначение – это снабжение в нужный момент свечей зажигания энергией. Состоит из некоего распределителя (либо коммутатора) и отдельного блока для его управления. Вид распределителя зависит от выбранной системы, он может быть либо электронным, либо механическим, который использует для своей работы вращающийся бегунок. Контактный тип зажигания

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 4.1. Опишите методы определения начала размыкания контактов в прерывателе- распределителе зажигания.
- 4.2. Опишите порядок установки момента зажигания на двигателе.
- 4.3. Привести схему порядка присоединения проводов к свечам зажигания от датчика-распределителя зажигания.
- 4.4. Дать определение главного назначения системы зажигания.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Почему зазор в свечах измеряют круглым щупом?
2. Как можно изменить угол опережения зажигания на двигателе?
3. Как определить положение поршня первого цилиндра в ВМТ при такте сжатия?
4. Как проверить цепь тока высокого (низкого) напряжения?
5. Как повлияет на работу двигателя повышенный зазор в прерывателе?
6. Как повлияет на работу двигателя неисправность катушки зажигания, коммутатора?

Практическая работа № 16. Изучение конструкции стартеров.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение принципа потребителей на примере устройства сборочных единиц электрооборудования автомобилей и тракторов, уяснить правила эксплуатации, освоить приемы разборки и сборки стартера для отечественных автомобилей и тракторов (ЗИЛ-130, ГАЗ-53А,)

2.СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- 2.1. Изучить устройство и принцип работы потребителей электрического тока
- 2.2. Разобрать стартер СТ230-А.
- 2.3. Собрать стартер СТ230-А, выполняя операции в последовательности, обратной разборке.
- 2.4. Изучить устройство стартера СТ142-Б.
- 2.5. Разобрать стартера СТ142-Б.
- 2.6. Собрать стартера СТ142-Б. выполняя операции в последовательности, обратной разборке.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Для представления полной картины об устройстве электрооборудования автомобиля, нужно рассмотреть очень важный элемент, входящий в его состав. Этот элемент – стартер. Рассмотрим подробно *устройство стартера автомобиля.*

Стартер представляет собой часть системы пуска двигателя. Это мощный двигатель постоянного тока. Как правило, с последовательным возбуждением. Питание стартер получает от автомобильного аккумулятора. Основная задача стартера – вращение коленвала двигателя автомобиля (см. устройство двигателя автомобиля) с последующим его запуском. Коленчатый вал нужно вращать с частотой, величина которой будет достаточной для запуска двигателя. Чтобы двигатель запустился, должны быть выполнены следующие условия: образована топливная смесь нужной концентрации топлива и воздуха, обеспечено требуемое сжатие смеси и дальнейшее ее воспламенение.

В составе стартера присутствуют три главных компонента:

1. Двигатель с коллектором;
2. Бендикс. Специальный механизм, получивший такое название в честь изобретателя по его фамилии. Этот механизм имеет приводную шестерню и обгонную муфту.
3. Тяговое реле. Это устройство имеет привод на бендикс. Также оно имеет группу контактов.

Система пуска двигателя присутствует в любом современном автомобиле. Стартер является главной составляющей этой системы, так как именно с помощью него запускается

двигатель. В нее также входит аккумулятор как главный источник электроэнергии при неработающем генераторе автомобиля.

К стартеру автомобиля предъявляется множество требований. Главным требованием является быстрый и надежный холодный пуск двигателя. То есть, стартер должен иметь высокую мощность. Это требование объяснимо тем, что автомобиль может эксплуатироваться при низких температурах. И при этом не должно быть затруднений с запуском двигателя. Емкость аккумулятора в системе пуска должна позволять проводить повторно несколько запусков. После запуска емкость должна восстанавливаться. Кроме выше перечисленных требований стартер должен быть небольших размеров и иметь небольшую массу.

Теперь нужно подробно рассмотреть работу стартера в процессе запуска двигателя. Когда поворачивается ключ замка зажигания в позицию «Start», замыкаются соответствующие контакты. Магнитное поле обмоток воздействует на якорь тягового реле. Якорь через рычаг приводит в движение муфту привода. Шестерня привода начинает двигаться по валу стартера и сцепляется с маховиком. Далее замыкается цепь, соединяющая аккумулятор и стартер. Стартер начинает работать. Маховик - вращаться. Вместе с ним вращается коленчатый вал двигателя. При этом поршни двигаются вверх и вниз, сжимая тем самым рабочую смесь. Свечи зажигания дают искру. Рабочая смесь воспламеняется, и двигатель начинает работать. После запуска двигателя, работа стартера заканчивается. Держать ключ нет необходимости. Он при этом возвращается в начальное положение "On" и остается в нем, пока не возникнет необходимость заглушить двигатель. Шестерня привода отсоединяется от маховика, работа двигателя продолжается естественным образом посредством сжатия и воспламенения топливной смеси, которая поступает внутрь цилиндров.

Если продолжать держать ключ в позиции "Start" при запущенном двигателе, то будет слышен необычный звук. Звук будет издаваться обгонной муфтой, которая позволяет вращаться двигателю быстрее стартера. Эта муфта однонаправленная. Она предназначена для защиты стартера от повреждения после запуска двигателя. Тем не менее, когда двигатель начал работать, продолжать держать ключ в положении "Start" нежелательно. Также нежелательно допускать работу стартера более 10 секунд. Если двигатель не заводится, нужно дать стартеру остыть перед повторной попыткой запуска. В противном случае стартер перегреется и выйдет из строя. Не следует включать стартер, когда двигатель работает. Это выведет из строя шестерни стартера и маховика двигателя.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 4.1. Опишите конструкцию втягивающего механизма стартера
- 4.2. Опишите принцип работы стартера
- 4.3. Привести схему (упрощенную) системы пуска двигателя
- 4.4. Дать определение системы пуска двигателя

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие регулировки имеет стартер?
2. Как извлекаются щетки из щеткодержателя стартера?
3. Сколько опор имеет вал якоря стартера?

Практическая работа № 19. Выполнение ТО тракторов и автомобилей и тракторов.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить последовательность проведения контрольного осмотра [КО] автомобиля перед выходом его из парка и в пути. Изучить объем работ ежедневного технического обслуживания [ЕО] автомобиля и научиться его проводить.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- 2.1. Техническое обслуживание автомобиля.
- 2.2. Контрольный осмотр автомобиля перед выходом из парка и в пути.
- 2.3. Ежедневное техническое обслуживание автомобиля.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Контрольный осмотр автомобиля перед выходом из парка выполняется водителем с целью проверки готовности машины к выполнению задания. Осмотрите автомобиль в следующей последовательности:

Внешний вид автомобиля. При необходимости очистите его от пыли (снега), протрите стекла кабины, приборов освещения и световой сигнализации, номерные и опознавательные

Обратите внимание на исправность механизмов дверей, стеклоподъемников, на крепление сидений, в особенности водителя, на состояние и крепление зеркал

Переднюю подвеску и колёса. Осмотрите рессоры и амортизаторы. Обратите внимание на шплинтовку гаек шаровых пальцев и рычагов поворотных кулаков, на состояние шин и давление воздуха в них. Проверьте крепление колес.

Коробку передач, карданную и главную передачи, межосевой дифференциал. Проверьте наличие всех болтов крепления карданных валов к фланцам главных передач и коробки передач, их затяжку, отсутствие трещин и погнутостей на карданных валах, подтеканий из редукторов главных передач, межосевого дифференциала и коробки передач.

Платформу, раму и тягово-сцепной прибор. Проверьте состояние рамы, крепление и работу тягово-сцепного прибора, состояние платформы и запоров бортов

Двигатель. Проверьте наличие топлива в баке, охлаждающей жидкости в системе охлаждения, масла в системе смазки двигателя, натяжение ремней привода генератора и водяного насоса, режим включения вентилятора. Пустите двигатель и прогрейте его. Во время работы двигателя прослушайте его на разной частоте вращения коленчатого вала.

Проверьте работу:

- контрольно-измерительных приборов;
- стеклоочистителей;
- устройства для обмыва ветровых стекол;
- вентиляцию и отопление кабины;
- свободный ход педалей сцепления и тормоза;
- свободный ход рулевого колеса;
- действие приборов световой и звуковой сигнализации;
- отсутствие подтекания топлива, масла, охлаждающей жидкости, рабочей жидкости в гидроприводе сцепления и гидроусилителе рулевого управления. Обнаруженные неисправности устранить в ходе осмотра или в конце его
- Наличие и укладка водительского и шанцевого инструмента и другого табельного имущества
- Действие органов управления.

При движении от места стоянки к контрольно-техническому пункту (КТП) проверьте:

- легкость переключения передач;
- исправность гидроусилителя рулевого управления;
- надежность действия тормозов.

Объём работ, выполняемых при контрольном осмотре.

Контрольный осмотр автомобиля в пути выполняет сам водитель во время остановок. После остановки автомобиля проверить:

- степень нагрева ступиц колес и тормозных барабанов;
- отсутствие подтеканий топлива, масла, охлаждающей жидкости, рабочей жидкости из гидропривода сцепления, гидроусилителя рулевого управления;
- состояние ходовой части (колес, шин, подвески)

Объём работ, выполняемых при ежедневном техническом обслуживании.

При ЕО выполняются все работы, выполняемые при КО автомобиля перед выходом из парка и дополнительно проверяются:

- герметичность тормозных систем;
- уровень жидкости в главном цилиндре привода сцепления;
- уровень спирта в предохранителе против замерзания.

По окончании работы автомобиля:

- слить конденсат из воздушных баллонов пневмосистемы;
- отключить аккумуляторные батареи от «массы» автомобиля

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

4.1. Перечислить последовательность выполнения контрольного осмотра автомобиля перед выходом из парка

4.2. Назвать особенности контрольного осмотра автомобиля на коротких остановках в пути

4.3. Составить список работы, выполняемые при ЕО автомобиля.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какова последовательность выполнения контрольного осмотра автомобиля перед выходом из парка?

2. Каковы особенности контрольного осмотра автомобиля на коротких остановках в пути?

3. Перечислите работы, выполняемые при ЕО автомобиля.