

**Министерство образования Оренбургской области  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**Методические рекомендации  
для выполнения практических работ  
по дисциплине (ПМ)\_ПМ 01 ТО и ремонт автомобильного транспорта**

**С.Подгородняя- Покровка 20\_\_ г.**

### **Пояснительная записка**

Практические занятия служат связующим звеном между теорией и практикой. Они необходимы для закрепления теоретических знаний, полученных на уроках теоретического обучения, а так же для получения практических знаний. Практические задания выполняются обучающимся самостоятельно, с применением знаний и умений, полученных на уроках, а так же с использованием необходимых пояснений, полученных от преподавателя при выполнении практического задания. Проведению практических занятий предшествует предварительная подготовка, которую должен получить обучающийся. Список литературы и вопросы, необходимые для подготовки, обучающийся получает перед занятием из методических рекомендаций к практическому занятию.

Практические задания должны быть разработаны в соответствии с учебной программой. В зависимости от содержания они могут выполняться обучающимися индивидуально или фронтально.

Зачет по каждой практической работе обучающийся получает после её выполнения и предоставления отчета в печатном или электронном виде. В отчете должны быть отражены полученные знания и умения в ходе выполнения практической работы, а также ответы на вопросы преподавателя, если таковые возникнут при проверке выполненного задания.

Выполнение практических работ предусматривает формирование общих и профессиональных компетенций, умений и навыков будущего специалиста.

## Содержание

- Практическая работа №1* Выполнение заданий по изучению устройства и работы кривошипно – шатунного механизма двигателя
- Практическая работа №2* Выполнение заданий по изучению устройства и работы кривошипно – шатунного механизма двигателя
- Практическая работа №3* Выполнение заданий по изучению устройства и работы систем охлаждения
- Практическая работа №4* Выполнение заданий по изучению устройства и работы систем охлаждения
- Практическая работа №5* Выполнение заданий по изучению устройства и работы систем смазки
- Практическая работа №6* Выполнение заданий по изучению устройства и работы систем смазки
- Практическая работа №7* Выполнение заданий по изучению устройства и работы систем питания двигателя.
- Практическая работа №8* Выполнение заданий по изучению устройства и работы систем питания двигателя.
- Практическая работа №9* Выполнение заданий по изучению устройства и работы систем питания двигателя.
- Практическая работа №10* Выполнение заданий по изучению устройства и работы систем питания Двигателя
- Практическая работа №11* Выполнение заданий по изучению устройства и работы систем питания двигателя
- Практическая работа №12* Выполнение заданий по изучению устройства и работы систем питания двигателя
- Практическая работа №13* Выполнение заданий по изучению устройства и работы сцеплений и приводов
- Практическая работа №14* Выполнение заданий по изучению устройства и работы сцеплений и приводов
- Практическая работа №15.* Выполнение заданий по изучению устройства и работы сцеплений и приводов

*Практическая работа №16* Выполнение заданий по изучению устройства и работы коробок передач, карданных передач

*Практическая работа №17* Выполнение заданий по изучению устройства и работы коробок передач, карданных передач

*Практическая работа №18* Выполнение заданий по изучению устройства и работы коробок передач, карданных передач.

*Практическая работа №19* Выполнение заданий по изучению устройства и работы мостов и подвесок автомобилей

*Практическая работа №20* Выполнение заданий по изучению устройства и работы мостов и подвесок автомобилей

*Практическая работа №21* Выполнение заданий по изучению устройства и работы рулевого управления

*Практическая работа №22* Выполнение заданий по изучению устройства и работы рулевого управления

*Практическая работа №23* Выполнение заданий по изучению устройства и работы рулевого управления

*Практическая работа №24* Выполнение заданий по изучению устройства и работы тормозных систем.

*Практическая работа №25* Выполнение заданий по изучению устройства и работы тормозных систем

*Практическая работа №26* Выполнение заданий по изучению устройства и работы тормозных систем

*Практическая работа №27* Выполнение заданий по изучению устройства и работы тормозных систем

Образец инструкционной карты к выполнению практической работы

## Инструкционная карта № 1.

**Тема: «Кривошипно-шатунный механизм»**

**Цель занятия.** Рассмотреть и изучить блок-картеры, цилиндры, головки, прокладки. Закрепить теоретические знания. Получить навыки по частичной обработке и сборке двигателей внутреннего сгорания.

**Цель занятия.** Рассмотреть и изучить поршни, поршневые кольца, поршневые пальцы, стопорные кольца, шатуны, шатунные подшипники. Закрепить теоретические знания. Получить навыки по частичной разборке и сборке двигателей внутреннего сгорания.

**Цель занятия. Закрепить теоретические знания.**

Рассмотреть и изучить коленчатые валы, коренные подшипники и маховики. Получить навыки по частичной разборке и сборке двигателя внутреннего сгорания.

**Оборудование.** Блок-картеры, цилиндры, головки, прокладки. Поршни, поршневые кольца, поршневые пальцы, стопорные кольца, шатуны, шатунные подшипники. Приспособление для снятия и установки поршневых колец и стопорных колец, поршневых пальцев. Штангенциркуль, набор ключей, динамометрический ключ и обтирочный материал. Плакаты по устройству изучаемых деталей, учебная литература, каталоги, инструкционная карта.

**Содержание и порядок выполнения работы.** Выньте поршни первого цилиндра в сборе с шатуном, предварительно выполнив следующее: поверните коленчатый вал так, чтобы поршни первого цилиндра находились в. м. т.; расшпигуйте болты крепления крышек шатунов; отверните торцовым ключом гайки у ЗИЛ-130 и болты у СМД-62; снимите крышки с нижних головок шатунов, слегка постукивая по ним молотком; обратите внимание на

1. Каковы последствия повышенного износа цилиндров и поршневых колец?
2. Как собрать шатун с крышкой нижней головки?
3. Как установить поршни в сборе с шатунами в цилиндры двигателя?
4. С какой целью распределительные шестерни устанавливают по метке?
5. Какие факторы влияют на нарушение фаз газораспределения в двигателе?

6. Какие последствия могут быть при увеличенном или уменьшенном зазоре между стрежнем клапана и бойком коромысла?
7. как определить верхнюю мёртвую точку (ВМТ) и такт сжатия в первом цилиндре двигателя?
8. Как определить рабочий ход поршня в цилиндре?
9. Что вы знаете о размерах цилиндров? Приведите примеры.
10. Какие правила следует соблюдать при установке цилиндров? К чему приводит неправильная установка цилиндров, прокладки головки?
11. Для чего необходимо уметь пользоваться каталогом?
12. Чем обуславливается большая экономическая целесообразность применения блок-картеров с V-образным расположением цилиндров по сравнению с рядным?
2. **Отчет о работе.** Составьте краткие технические характеристики поршня, поршневых колец, поршневого пальца и его стопорных колец шатуна и его подшипников у двигателей СМД-62 и ЗИЛ-130 (марки двигателей могут быть указаны преподавателем).

№ п/п	Деталь (составная часть)	Марка двигателя	Количество деталей на двигателе	Схема (эскиз)	Краткая характеристика детали
1 и т.д	Поршень	ЗИЛ-130	8		Материал алюминиевый сплав и т.д

#### Контроль знаний.

1. В какой последовательность разбирают и собирают поршневые группы?
2. Как устроены поршень, поршневые кольца, поршневой палец и его стопорные кольца, шатун и его подшипники у разных двигателей? Каковы технология изготовления и материал?
3. Как отличить поршень дизельного двигателя от карбюраторного?
4. Как отличить канавки на поршнях для компрессионных и маслосъемных колец?

Почему поршень изготавливают эллиптическим , конусным и с разрезом в юбке?

## І. МЕХАНИЗМЫ ДВИГАТЕЛЯ

● 1 — крышка; 2 — впускной клапан; 3 — пружина клапана; 4 — выпускной клапан; 5 — поршень; 6 — ось коромысел; 7 — коромысло; 8 — распорная пружина; 9 — впускной трубопровод; 10 — маховик; 11 — картер маховика; 12 — масляный поддон; 13 — пробка для слива масла; 14 — маслоприемник насоса; 15 — гильза цилиндра; 16 — шатун; 17 — перегородка отражения волн масла; 18 — коленчатый вал; 19 — распределительный вал; 20 — крышка переднего коренного подшипника; 21 — шестерня коленчатого вала; 22 — храповик; 23 — шкив; 24 — уплотнительная манжета; 25 — шестерня распределительного вала; 26 — крышка распределительных шестерен; 27 — упорный фланец; 28 — толкатель; 29 — штанга привода бензонасоса; 30 — блок цилиндров; 31 — штанга; 32 — головка цилиндров; 33 — рым-болт; 34 — регулировочный винт; 35 — указатель верхней мертвой точки;  $A$  — зазор

### Упражнения для самопроверки



#### Задание 1.

Назовите следующие детали, отмеченные на плакате позициями: а) входящие в кривошипно-шатунный механизм; б) относящиеся к механизму газораспределения.

#### Задание 2.

Назовите и покажите на плакате детали: а) устанавливаемые по меткам; б) ограничивающие осевое перемещение распределительного вала.

#### Задание 3.

Нарисуйте в рабочей тетради схему одноцилиндрового четырехтактного двигателя и укажите на ней: диаметр цилиндра  $D$ , ход поршня, верхнюю и нижнюю мертвые точки (ВМТ и НМТ), рабочий объем цилиндра  $V_p$ , объем камеры сгорания  $V_c$ , полный объем  $V_n$ . Напишите выражение для определения степени сжатия  $\epsilon$ . Укажите степень сжатия для карбюраторного двигателя и дизеля.

#### Задание 4.

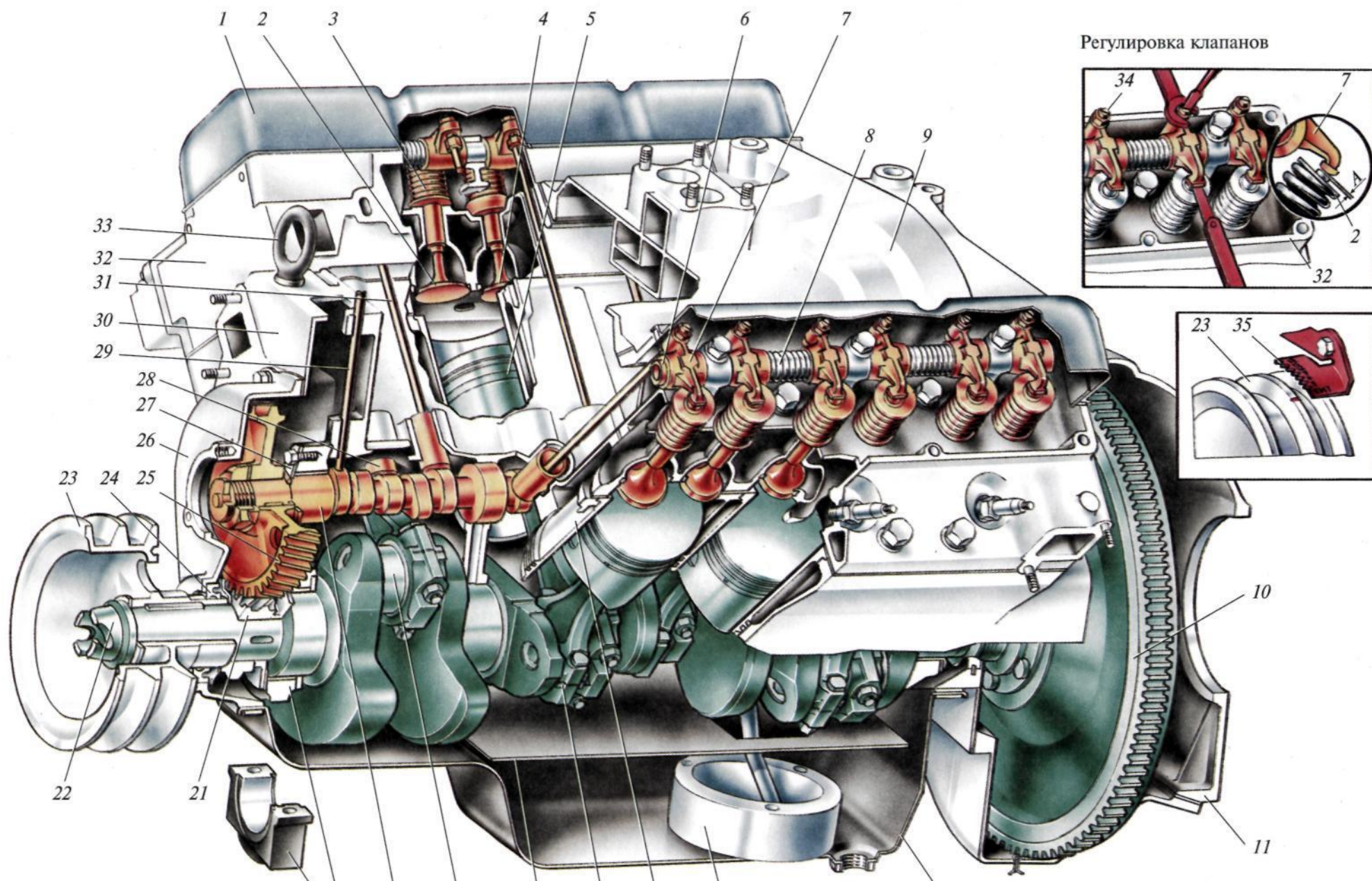
Отрегулируйте на двигателе зазоры между клапанами и коромыслами.



### Контрольные вопросы

1. Каковы последствия повышенного износа гильз цилиндров и поршневых колец?
2. Какие факторы влияют на нарушение фаз газораспределения в двигателе?
3. С какой целью распределительные шестерни устанавливают по меткам?
4. Какие последствия могут быть при увеличенном и уменьшенном зазоре между стержнем клапана и бойком коромысла?
5. Как определить ВМТ поршня в первом цилиндре?





## **Инструкционная карта №2**

### **Тема: «Газораспределительный механизм»**

**Цель работы.** Закрепить теоретический материал. Рассмотреть и изучить шестерни и роликовые цепи, механизм газораспределения, распределительные валы и их втулки, толкатели, штанги. Получить навыки по частичной разборке и сборке двигателя внутреннего сгорания. Рассмотреть и изучить коромысла, стойки, валик, пружину валика коромысла, направляющую втулку клапана, клапаны и их пружины, опорные тарелки, сухарики, механизм поворота клапана. Получить практические навыки по частичной разборке и сборке газораспределительного механизма, а также по регулировке тепловых зазоров.

**Оснащение рабочего места.** Двигатели ГАЗ-53, КамАЗ-740 и другие со снятыми крышками шестерен и клапанов, установленные на поворотных стендах. Детали механизмов газораспределения. Набор ключей, обтирочный материал. Плакаты по устройству изучаемых деталей, учебная литература, инструкционная карта.

**Содержание и порядок выполнения работы.** Пользуясь плакатами по устройству механизма газораспределения, ознакомьтесь непосредственно с двигателями с передачей вращения от коленчатого вала к распределительному. Рассмотрите метки на шестернях, определите передаточное число пар коленчатый распределительный валы.

Ознакомьтесь с устройством цепного привода распределительного вала.

**Отчет о работе составьте по следующей форме.**

№п/п	Деталь (составная Часть)	Марка двигателя	Количество Деталей на двигателе	Схемы (эскизы)	Краткая Характерист детали
1 И.т.д	Коромысло	ЗИЛ-130	16		Материал Сталь и.т.д.

### Контроль знаний.

1. Объясните устройство и назначение коромысла, стойки, валика, пружины валика коромысла, направляющей втулки клапана, клапанов и их пружин, опорных тарелок и сухариков механизма поворота клапана. Из каких материалов изготовлены эти изделия?
2. В чем состоит конструктивное отличие впускного и выпускного клапанов двигателя ЗИЛ-130?
3. Укажите разницу в конструкции деталей механизма газораспределения карбюраторного и дизельного V-образного двигателей.
4. Почему штанги и валики коромысел выполняют пустотелыми?
5. Между какими точками деталей замеряют тепловой зазор клапанов при нижнем и верхнем расположении клапанов?
6. Укажите положение меток на двигателях тракторов и автомобилей при установке поршня первого цилиндра в положение в.м.т.
7. С какой целью выпускной клапан двигателя ЗИЛ-130 поворачивается в процессе его открытия?
8. Почему на отдельных тракторных дизельных двигателях устанавливают по две пружины на клапаны?
9. На каком двигателе (прогретом или холодном) тепловые зазоры клапанов будут больше и почему?
10. Укажите порядок работы цилиндров у автотракторных двигателей. Зачем его нужно знать?





## І. МЕХАНИЗМЫ ДВИГАТЕЛЯ

● 1 — крышка; 2 — впускной клапан; 3 — пружина клапана; 4 — выпускной клапан; 5 — поршень; 6 — ось коромысел; 7 — коромысло; 8 — распорная пружина; 9 — впускной трубопровод; 10 — маховик; 11 — картер маховика; 12 — масляный поддон; 13 — пробка для слива масла; 14 — маслоприемник насоса; 15 — гильза цилиндра; 16 — шатун; 17 — перегородка отражения волн масла; 18 — коленчатый вал; 19 — распределительный вал; 20 — крышка переднего коренного подшипника; 21 — шестерня коленчатого вала; 22 — храповик; 23 — шкив; 24 — уплотнительная манжета; 25 — шестерня распределительного вала; 26 — крышка распределительных шестерен; 27 — упорный фланец; 28 — толкатель; 29 — штанга привода бензонасоса; 30 — блок цилиндров; 31 — штанга; 32 — головка цилиндров; 33 — рым-болт; 34 — регулировочный винт; 35 — указатель верхней мертвой точки;  $A$  — зазор

### Упражнения для самопроверки



#### Задание 1.

Назовите следующие детали, отмеченные на плакате позициями: а) входящие в кривошипно-шатунный механизм; б) относящиеся к механизму газораспределения.

#### Задание 2.

Назовите и покажите на плакате детали: а) устанавливаемые по меткам; б) ограничивающие осевое перемещение распределительного вала.

#### Задание 3.

Нарисуйте в рабочей тетради схему одноцилиндрового четырехтактного двигателя и укажите на ней: диаметр цилиндра  $D$ , ход поршня, верхнюю и нижнюю мертвые точки (ВМТ и НМТ), рабочий объем цилиндра  $V_p$ , объем камеры сгорания  $V_c$ , полный объем  $V_n$ . Напишите выражение для определения степени сжатия  $\epsilon$ . Укажите степень сжатия для карбюраторного двигателя и дизеля.

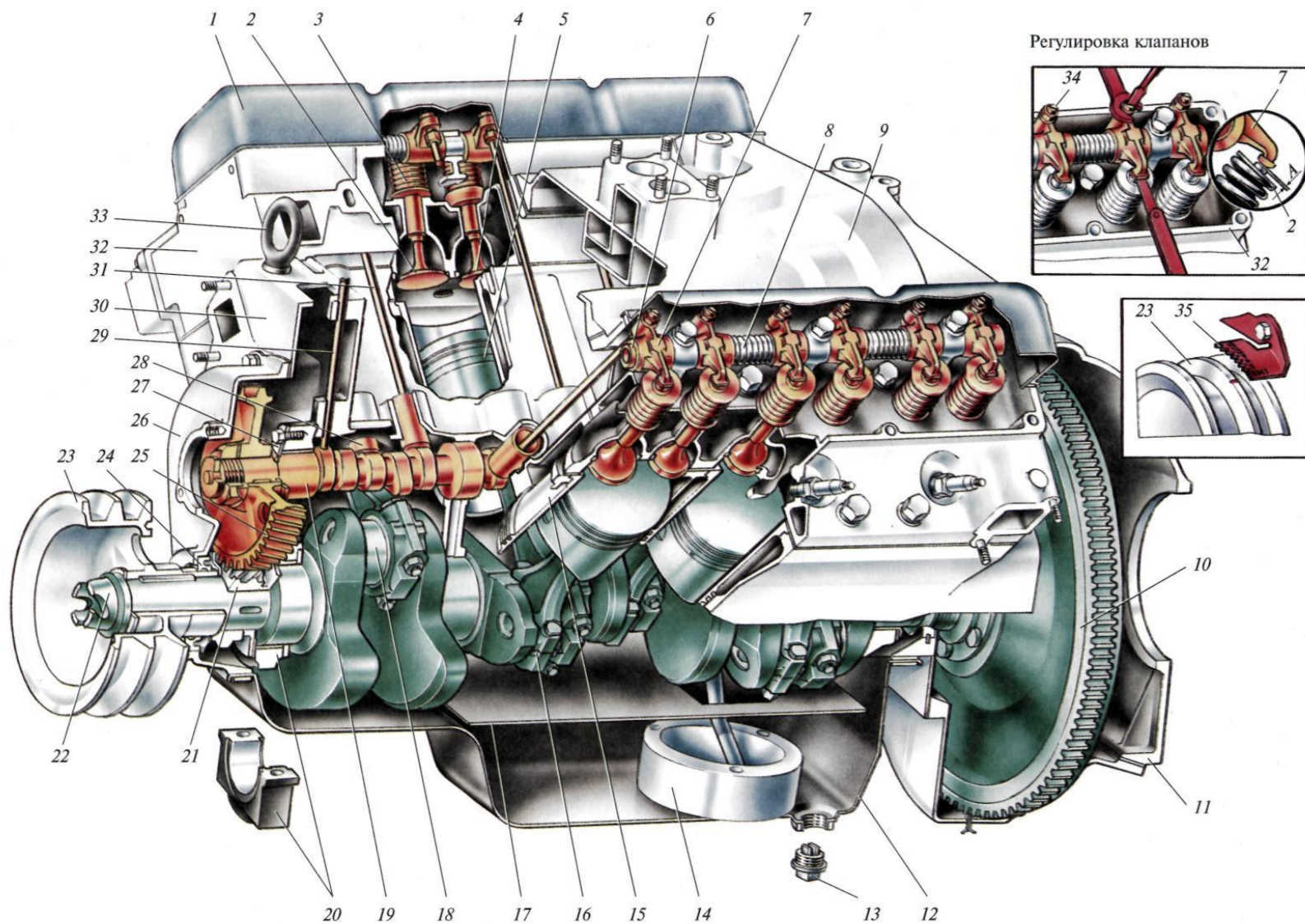
#### Задание 4.

Отрегулируйте на двигателе зазоры между клапанами и коромыслами.



### Контрольные вопросы

1. Каковы последствия повышенного износа гильз цилиндров и поршневых колец?
2. Какие факторы влияют на нарушение фаз газораспределения в двигателе?
3. С какой целью распределительные шестерни устанавливают по меткам?
4. Какие последствия могут быть при увеличенном и уменьшенном зазоре между стержнем клапана и бойком коромысла?
5. Как определить ВМТ поршня в первом цилиндре?



### Инструкционная карта №3

#### **Тема: «Система охлаждения»**

**Цель занятия.** Закрепить знания по устройству и работе системы жидкостного(водяного) охлаждения двигателя. Научиться частичной разборке агрегатов системы охлаждения и регулировки натяжения ремня вентилятора.

**Оборудование.** Блоки и головки цилиндров; водяной насос, термостат; сердцевина радиатора; съемник для снятия ступицы водяного насоса; линейка; набор инструментов.

**Содержание и последовательность выполнения работ.** Ознакомится с расположением составных частей системы охлаждения двигателя. По рисунку( с.7 ) изучить циркуляцию жидкости по малому и большому кругу, в отоплителе и компрессоре. / Осмотреть рубашку охлаждения в блоке и головки цилиндров. Охлаждающая жидкость омывает со всех сторон гильзы цилиндров, а затем поступает в рубашке головок цилиндров. При этом большая часть жидкости направляется к наиболее нагретым участкам головок цилиндров- по трубкам впускных клапанов и гнезда свечей зажигания. Часть горячей жидкостей поступает в рубашку впускного трубопровода 75, подогревает горючую смесь, а затем возвращается через перепускной шланг в водяной насос. При такой циркуляции жидкость быстро нагревается, по сколку не проходит через радиатор. Независимо от положения термостата часть жидкости постоянно циркулирует через рубашку компрессора, а также поступает к отопителям, если открыт кран 16.

Снять и разобрать радиатор и водяной насос в соответствии с инструкционной картой. Снять с радиатора жалюзи и диффузор вентилятора, крышку заливной горловины, ознакомится с назначением и принципом действия паровоздушного клапана. Вывернуть сливной кран. Изучить устройство снятых деталей.

Ослабить и снять ремни привода вентилятора, водяного насоса и генератора, привод компрессора и насоса гидроусилителя рулевого управления. Отсоединить резиновые подтрупки и снять водяной насос в сборе с вентилятором. Снять вентилятор и шкив его привод. Выприсовывать ступицу с вала. Снять крышку корпуса водяного насоса и крыльчатку насоса в сборе с уплотнителем. Вынуть из ступицы крыльчатки шайбу сальника, резиновую манжетку, обойму манжеты и пружины.

Изучить принцип действия насоса. Собрать насос и вентилятор в обратной последовательности, установить их на двигатель, надеть все ремни. Снять термостат, ознакомиться с его устройством и работой. По возможности проверить его работу, опустив в емкость с горячей водой, контролируя температуру воды термометром. Установить термостат на место. Собрать радиатор с жалюзи и установить на место. Проследить по рисунку движение жидкости в компрессоре при нагреве в отопителе.

**Обратить внимание:** При сборке водяного насоса в производственных условиях торец шайбы уплотнения, прилегающей к корпусу, покрывают графитной смазкой для лучшей приработки; в осенне-зимней период воду из системы охлаждения необходимо сливать из 3 кранов при открытой крышки радиатора; собранная крыльчатка не должна задевать лопастями за корпус насоса.

**Литература:** Тур Е. А.; Серебряков К.Б. «Автомобили» Родитчев «Грузовые автомобили».

#### **Контрольные вопросы.**

1. К каким последствиям может привести потеря пробки радиатора?



2. Что изменится в работе системы охлаждения при удалении термостата?
3. Какая жидкость применяется в системе охлаждения в холодное время года?
4. Как устроен сальник водяного насоса?
5. По какому признаку водитель узнает о неисправности сальника?
6. Как удалить накипь из системы охлаждения?

### **Упражнение для самопроверки**

#### **Задание 1**

Назовите детали, отмеченные на рисунке (с.7) позициями 13, 14, 16, 17, 19, 20.

#### **Задание 2**

1. Найдите на рисунке (с. 7) и объекте составные части системы охлаждения, некоторые регулируют тепловой режим двигателя.
2. Покажите на рисунке, к каким наиболее нагретым деталям подводится охлаждающая жидкость.
3. Проследите путь охлаждающей жидкости при холодном и прогревом двигателя.

#### **Задание 3**

Перечислите в рабочей тетради принципы перегрева воды в системе. Напишите, к чему приводят перегрев и низкая температура воды в системе охлаждения работающего двигателя.

#### **Задание 4**

1. Отрегулируйте натяжение ремней вентилятора и компрессора.
2. Проверить исправность термостата.



## II. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

● 1 — вентилятор; 2 — жалюзи; 3 — трос привода жалюзи; 4 — верхний бак радиатора; 5 — пробка; 6 — шланг отвода воды от головки компрессора; 7 — шланг подвода воды в компрессор; 8 — перепускной шланг к водяному насосу; 9 — шкив водяного насоса и вентилятора; 10 — водяной насос; 11 — верхний патрубок подвода воды в радиатор; 12 — термостат; 13 — шланг отвода воды из отопителя; 14 — датчик сигнализатора перегрева воды; 15 — впускной трубопровод горячей смеси; 16 — кран подвода воды к отопителю; 17 — датчик температуры воды; 18 — блок цилиндров; 19 и 20 — краны слива воды из блока цилиндров и радиатора соответственно; 21 — шланг для подвода воды к насосу из радиатора; 22 — шкив коленчатого вала; 23 — ремень привода вентилятора и водяного насоса; 24 — нижний бак радиатора; 25 — сердцевина радиатора; 26 — радиатор отопителя кабины; 27 — шкив привода компрессора; 28 — шкив насоса гидроусилителя руля; 29 — шкив привода генератора

### Упражнения для самопроверки



#### Задание 1.

Назовите детали, обозначенные позициями 13, 16, 19 и 20 на плакате.

#### Задание 2.

1. Найдите на плакате составные части системы охлаждения, которые регулируют тепловой режим двигателя. Рассмотрите их на натурном объекте.

2. В системе охлаждения вода подводится к наиболее нагретым местам. Покажите эти места на плакате.

3. Проследите на плакате путь воды на холодном и прогревом двигателя.

#### Задание 3.

Перечислите в рабочей тетради причины перегрева воды в системе. К чему приводят перегрев и низкая температура воды на работающем двигателе?

#### Задание 4.

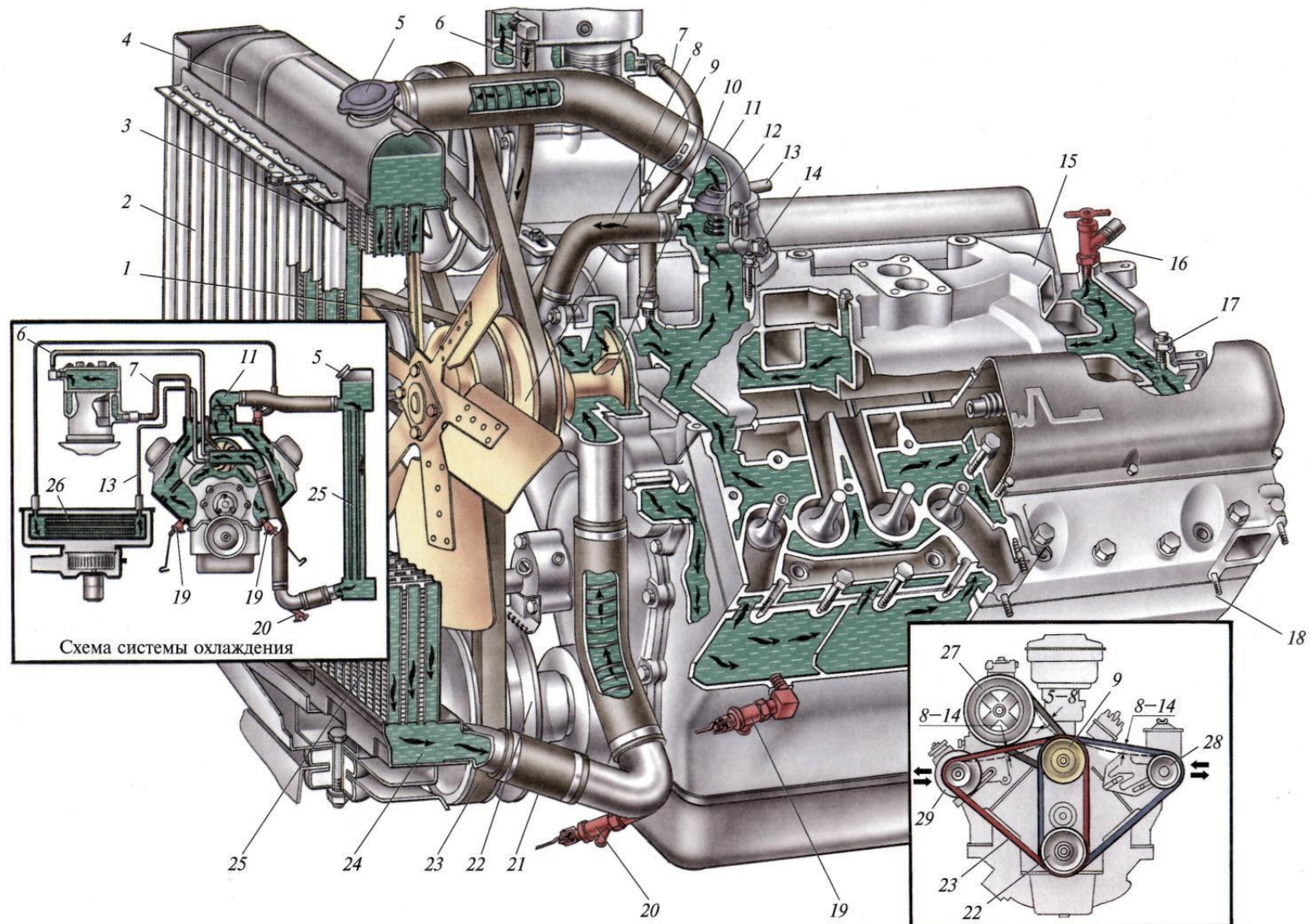
1. Отрегулируйте натяжение ремня вентилятора.

2. Проверьте исправность термостата.



### Контрольные вопросы

1. К каким последствиям может привести потеря пробки радиатора?
2. Почему в системе охлаждения установлены три сливных крана охлаждающей жидкости?
3. Что изменится в работе системы охлаждения при удалении термостата?
4. В каких пределах должна быть нормальная температура охлаждающей жидкости работающего двигателя?
5. Как уменьшить жесткость воды?



Нормы прогиба ремней, мм (при усилии 40 Н)

## Инструкционная карта №4

**Тема: «Смазочная система»**

**Цель занятия.** Закрепить знания по устройству работе системы. Научится разбирать и собирать агрегаты смазочной системы.

**Оборудование.** Двигатель ЗИЛ-508; блок цилиндров; мысленный насос; центробежный масло очиститель; масляный радиатор; шатун; коленчатый и распределительные валы; тиски; набор инструментов.

**Содержание и последовательность выполнения работ.** Ознакомится с расположением агрегатов очной системы и схемы ее работы. Запомни, название деталей. Определить детали, смазываемые под давлением и разбрызгиванием. Проследить путь движения масла ко всем трущимся поверхностям: найти на образцах отверстия, по которым происходит смазывание палей и блоки цилиндров, шатуне, коленчатом и распределительном валах двигателя. Проследить у п. поступление масла к клапанному механизму компрессору.

Снять масляный поддон и масляный насос с шпателя, разобрать насос в последовательности, кати, по инструкционной карте. Изучить устройство и принцип работы масляного насоса. Ознакомится с назначением и действием клапанов установленных в насосе. Собрать масляный насос в обратной последовательности и установить его на двигателя.

Ознакомиться с устройством маслоприемника. 1ия пою необходимо его снять, вынуть фильтру-хини элемент, изучить устройство, собрать маслоприемник и установить его на место. При установке масляного поддона гайки поддона затягивают в 2-3 приема перекрёстно, от середины к краям.

Вынуть из блока цилиндров масло измерительный щуп, осмотреть на нем метки и установить на место. Вывернуть кран отключения масляного радиатора, ознакомится с принципом действия и установить на место.

Снять фильтр системы вентиляции картера и сборе с заливной горловиной, разобрать и изучить устройство. Собрать фильтр и установить на место.

Ознакомится с работой центробежного масло очистителя. Разобрать масло очиститель: отвернуть гайку-барашек (на двигателе ЗИЛ-508) или специальную гайку (на двигателе КамАЗ) и снять колпак с центрифуги. Отвернуть гайку крепления ротора на си, снять опорную шайбу и ротор. Зажав рото в тиски, отвернуть специальную гайку, снять уплотнительную прокладку и крышку ротора. Снять вставку и вывернуть сопло (жиклер на двигателе ЗИЛ-508). Снять припускной клапан и ознакомится с его назначением. Изучить устройство масло очистителя. Собрать масло очиститель в обратной последовательности.

**Обратить внимание:** расположении распределительной камеры в блоке цилиндров и отходящих от нее магистральных масляных каналов; заливной горловины для масла и пробки сливного отверстия ; наличие кольцевой щели подвода неочищенного масла в масло очиститель.

**Литература:** Тур Е.А.; Серебряков К.Б. «Автомобили» Родичев «Грузовые автомобили».

#### **Контрольные вопросы**

1. Каково назначение клапанов, отмеченных на рисунке (с.9) позициями 5 и 31?
2. Какие последствия могут быть при работе двигателя, если кран 22 летом будет закрыт, а зимой открыт?
3. Как проверить степень загрязнённости центробежного очистителя при эксплуатации автомобиля?
4. Какие последствия могут быть при работе двигателя с пониженным давлением масла?
5. Назовите с роки замены моторного масла?
6. Сколько раз очищается масло в смазочной системе двигателя.

#### **Упражнение для само проверки.**

##### **Задание 1**

1. Назовите детали отмеченные на рисунке (с.9) позициями 5, 9, 22, 28, 31 и 33.
2. Назовите детали отмеченные на рисунке (с.10) позициями 2, 11, 13, 17, 23,25.

##### **Задание 2**

1. Проследите по рисунку (с. 9) путь масла к трущимся деталям двигателя.
2. Назовите устройство, поддерживающие определенное давление масла в роторе масло очистителя.

**Задание 3**

Перечислите в рабочей тетради возможные причины низкого давления масла при работе двигателя. Укажите нормальное давление масла.

**Задание 4**

1. Очистите ротор центрифуги, и полости шатунной шейки коленчатого вала от скопившейся примеси.
2. Проверьте люфт ротора масло очистителя на оси.





### III. СМАЗОЧНАЯ СИСТЕМА

● 1 — сопло (жиклер); 2 — крышка ротора; 3 — кожух маслоочистителя; 4 — трубка вентиляции картера; 5 — клапан вентиляции картера; 6 — каналы к оси коромысел; 7 — фильтрующий элемент; 8 — наливная горловина; 9 — правый магистральный канал; 10 — коленчатый вал компрессора; 11 — масляный поддон; 12 — шланг отвода масла из радиатора в поддон; 13 — масломерный шуп; 14 — перегородка для отражения волн масла; 15 — шейка распределительного вала; 16 — маслоприемник насоса; 17 — кран отключения масляного радиатора; 18 — нижняя секция масляного насоса; 19 — пробка сливного отверстия; 20 — канал подвода масла к маслоочистителю; 21 — блок цилиндров; 22 — канал от коренного подшипника к втулке распределительного вала; 23 — шестерня привода масляного насоса и распределителя зажигания; 24 — левый магистральный канал; 25 — маслораспределительная камера; 26 — перепускной клапан; 27 — канал отвода очищенного масла из маслоочистителя; 28 — датчик давления масла; 29 — вставка; 30 — сетчатый фильтр; 31 — ротор; А — масляный насос; Б — центробежный маслоочиститель; В — фильтр вентиляции картера; Г — масляный радиатор

#### Упражнения для самопроверки



##### Задание 1.

Назовите и покажите составные части смазочной системы, изображенные на плакате.

##### Задание 2.

1. Покажите на плакате путь масла к трущимся деталям двигателя.
2. Покажите на плакате клапан, поддерживающий определенное давление масла в роторе фильтра.

##### Задание 3.

Перечислите в рабочей тетради возможные причины низкого давления масла в смазочной системе при работе двигателя. Запишите нормальное давление масла.

##### Задание 4.

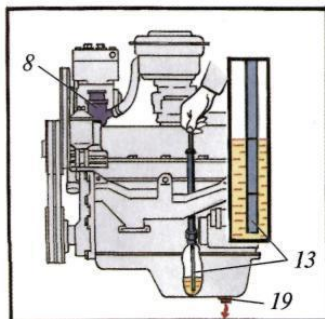
Разберите центробежный маслоочиститель, очистите его ротор от механических примесей и соберите маслоочиститель.



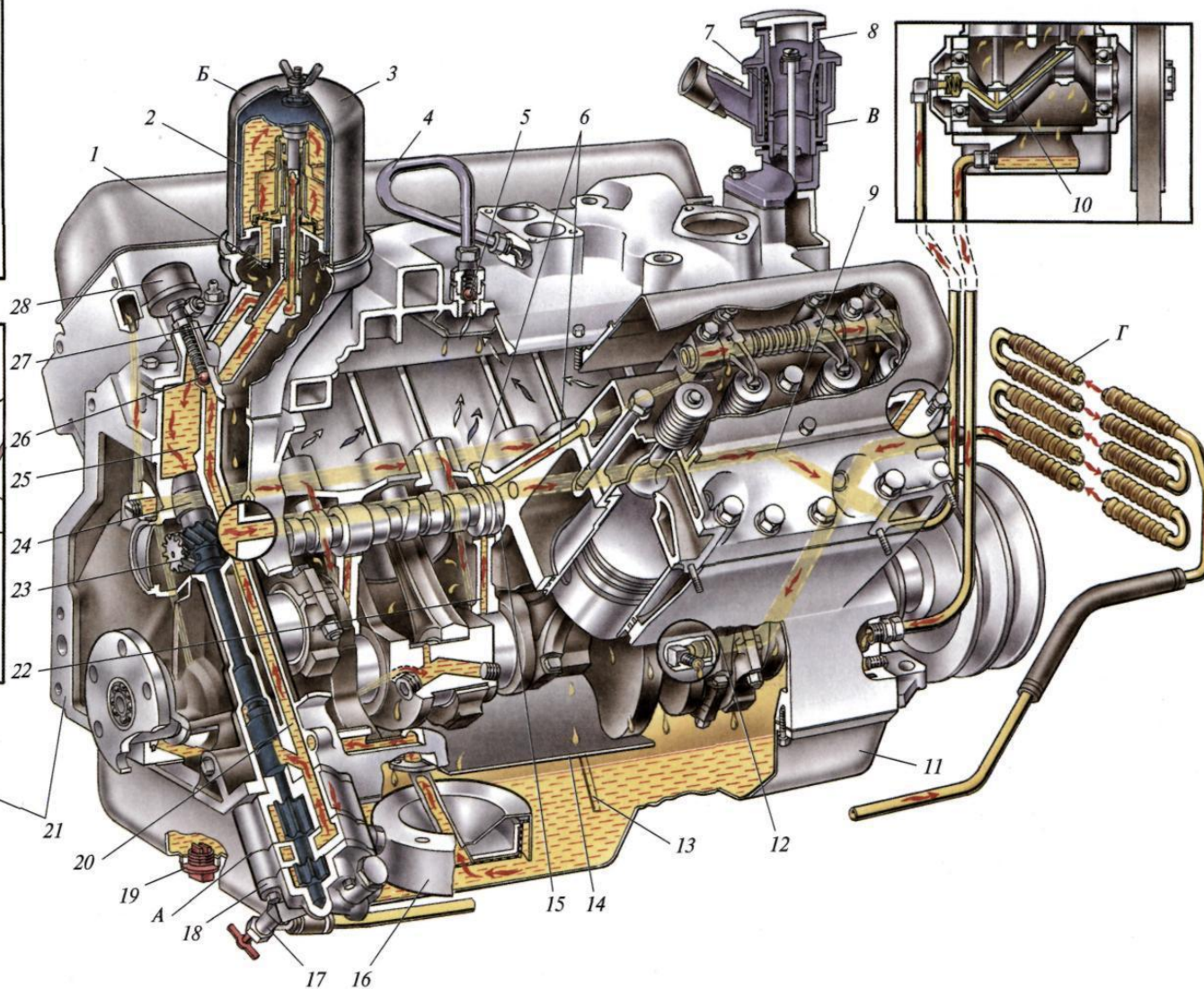
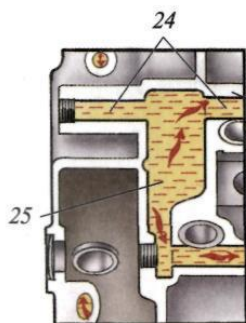
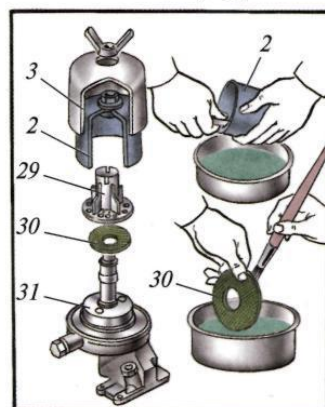
#### Контрольные вопросы

1. Каково назначение клапанов, отмеченных на плакате позициями 5 и 26?
2. Какие последствия могут быть, если кран 17 летом будет закрыт, а зимой — открыт?
3. Как проверить степень загрязненности центробежного фильтра при эксплуатации автомобиля?
4. Покажите на плакате детали, входящие в систему вентиляции картера. Найдите их на натурном объекте.
5. Для чего необходима вентиляция картера?
6. Какие последствия могут быть при работе двигателя без давления в смазочной системе?

Проверка уровня масла



Очистка центрифуги





## Инструкционная карта №5

### Тема: «Система питания»

**Цель занятия.** Ознакомится с устройством и схемой работы агрегатов подачи топлива и воздуха. Научится разбирать и собирать фильтры и бензонасос.

**Оборудование.** Автомобиль ЗИЛ; грубой и тонкой очистки топлива; воздушный фильтр; бензонасос; тиски; набор инструментов.

Содержание и последовательность выполнения работы.

Ознакомится с расположением, креплением агрегатов системы питания и изучить взаимосвязь между ними, используя рисунки (с. 12 и 13 ). Проследить путь топлива от бабка к карбюратору.

Разобрать фильтры грубой очистки топлива двигателей ЗмЗ-53 и КамАЗ (см. рисунок на с. 13). Закрепить фильтр в тисках, вывернуть болт или болты крепления стакана-отстойника, снять крышку и прокладки, вынуть фильтрующий элемент, вывернуть пробку сливного отверстия, Освободить из тисков. Разобрать фильтрующий элемент двигателя ЗМЭ-53 и изучить устройство деталей. Собрать фильтр.

Разобрать фильтр тонкой очистки топлива двигателя ЗИЛ-5 (см. рисунок на с. 13 ): вывернуть отверткой винты крепления стакана отстойника, вынуть фильтрующий элемент и пружину. Изучить устройство и собрать фильтр. Разобрать фильтры тонкой очистки топлива с сетчатым и керамическим фильтрующими элементами, изучить устройство и собрать их.

Разобрать воздушный фильтр двигателя ЗИЛ-508, изучить его устройство и принцип работы, используя рисунок (с. 13). Запомнить название деталей. Рассмотреть корпус с масляной данной, найти на нем отметку, до которой напивают масло. Ознакомимся со способом крепления фильтрующего элемента в крышке. Собрать, воздушный фильтр. Рассмотреть заслонку в воздушном канале, подводящем воздух в фильтр. Открыть заслонку. Обратить внимание на положение заслонки в теплое и холодное время года. Закрыть заслонку.

Изучить устройство и схему работы бензонасоса. Разобрать бензонасос: закрепить насос в тисках в положении, удобном для разборки; вывернуть винты из головки канала 22, снять крышку 20 и извлечь ее из гнезд обоймы пружинами и

клапанами; отвернуть со штока гай и снять мембрану 23. Изучить устройство насоса и запомнить название деталей. Собрать бензонасос в обратной последовательности.

Ознакомиться с системой выпуска отработавших газов в автомобиле, которая включает в себя два выпускных коллектора, в две приемные трубки глушителя, глушитель и выпускную трубу глушителя.

Рассмотреть топливный бак и его крепление на раме. Снять крышку заливной горловины. Ознакомиться с работой паровоздушного клапана.

**Обратите внимание:** на устройство впускных и выпускных клапанов бензонасоса; взаимодействия ручного рычага 25 насоса с коромыслом 27 при ручной подачке топлива соединение штока с мембраной 23 и внутренние концы коромысла 27 (рычага привода).

**Литература:** Тур Е.А.; Серебряков К. Б. «Автомобили» Родичев «Грузовые автомобили».



#### IV. СИСТЕМА ПИТАНИЯ КАРБЮРАТОРНОГО БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

● 1 — подкапотный канал (пространство); 2 — воздушный фильтр; 3 — карбюратор; 4 — ручка управления воздушной заслонкой; 5 — ручка управления дроссельными заслонками; 6 — педаль управления дроссельными заслонками (акселератор); 7 — топливопровод; 8 — указатель уровня топлива; 9 — датчик уровня топлива; 10 — топливный бак; 11 — крышка заливной горловины; 12 — топливоприемная трубка; 13 — фильтр-отстойник; 14 — глушитель; 15 — приемные трубы; 16 — выпускной трубопровод (коллектор); 17 — бензонасос; 18 — фильтр тонкой очистки топлива; 19 — жалюзи подкапотного канала; 20 — заслонка; 21 — труба с щелевидными отверстиями; 22 — перегородка; 23 — выпускная труба; 24 — паровой клапан; 25 — воздушный клапан; 26 — отверстие; 27 — воздухозаборник; 28 — крышки; 29 — держатель; 30 — сетка; 31 — фильтрующие элементы; 32 — корпус фильтрующих элементов; 33 — масляная ванна

#### Упражнения для самопроверки



##### Задание 1.

Назовите и покажите на плакате составные части системы питания двигателя. Найдите их на натурном объекте.

##### Задание 2.

1. Проследите на плакате путь топлива из топливного бака к карбюратору.

2. Покажите на плакате следующие детали, отмеченные позициями: а) используемые водителем при изменении количества и качества подаваемой горючей смеси; б) используемые для обеспечения герметичности топливного бака.

##### Задание 3.

Перечислите в рабочей тетради последовательность поиска возможных неисправностей системы питания, если двигатель не запускается. Запишите, чем регулируют устойчивую работу двигателя на холостом ходу.

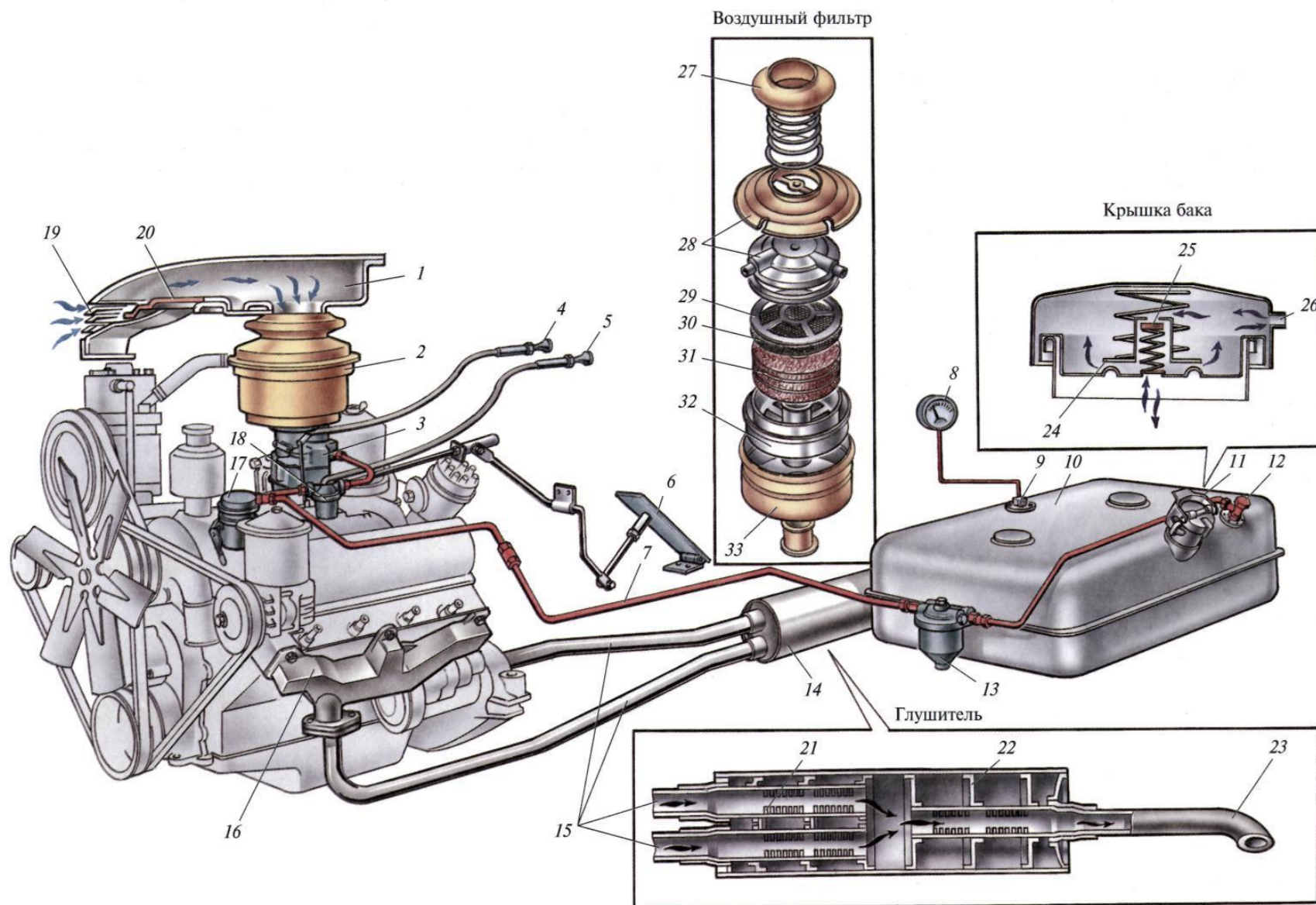
##### Задание 4.

Снимите с двигателя воздушный фильтр. Разберите его и расскажите принцип работы. Соберите и установите его на место.



#### Контрольные вопросы

1. К каким последствиям может привести потеря крышки 11 заливной горловины топливного бака?
2. Каким образом можно вручную подкачать топливо в карбюратор?
3. Какие составные части системы питания закрепляются на двигателе через прокладки?
4. Действие какого агрегата системы питания заключается в многократном расширении газов, изменении направления их движения и торможении?
5. К каким последствиям может привести проржавевший глушитель?



## Инструкционная карта №6

**Тема: «Сцепление и коробка передач»**

**Цель занятия.** Закрепить знания по устройству и работе сцепления и коробки передач, приобрести навыки по их разборке и сборке.

**Оборудование.** Автомобиль ЗИЛ; сцепление и коробка передач автомобиля ЗИЛ; главный цилиндр гидропривода и пневмогидравлический усилитель; приспособление для разборки и сборки сцепления; тиски; съемник; медная выколотка; набор инструментов.

**Содержание и последовательность выполнения работы.**

Ознакомиться с расположением и взаимодействием составных частей шасси, общим устройством сцепления ЗИЛ и его действием. Запомнить название деталей сцепления. Разобрать сцепление в следующей последовательности: нанести метки ненажимном диске и кожухе; установить сцепление в сборе на приспособление; сжать нажимные пружины с помощью рукоятки приспособления ; расшплинтовать и отвернуть болты крепления опорных пластин, снять их и отвернуть регулировочные гайки; отвернуть болты крепления парных пластинчатых пружин 8 и вынуть из них направляющие втулки ,отвернуть рукоятку приспособления и снять пластинчатую пружину, кожух сцепления, нажимные пружины и Шайбы.

Изучить устройство и взаимодействия деталей при выключении и включении сцепления. Собрать сцепление в обратной последовательности, совместив при этом нанесенные метки на нажимном диске и кожухе, сделанные при разборке.

Ознакомиться с приводами сцепления: механическим

### Контрольные вопросы

1. По каким причинам сцепление ведет или пробуксовывает?
2. Для чего перед разборкой сцепления наносят метки на кожухе и нажимном диске?



3. Чем предотвращается одновременное включение двух передач?
4. Каким образом предотвращается самопроизвольное выключение передач?
5. В зависимости от чего коробки передач называют четырехступенчатыми или пятиступенчатыми?

### Упражнения для самопроверки

#### Задание 1

1. Назовите детали, отмеченные на рисунке (с. 16) позициями 5, 8, 19, 21 и 38.
2. Назовите детали, отмеченные на рисунке (с. 17) Позициями 10, 12, 27, 19, 28 и 31.

#### Задание 2

1. Назовите и покажите на рисунке (с. 16) ведущие и ведомые части сцепления.
2. Покажите на рисунке (с. 16) перепускные клапаны для удаления воздуха из гидросистемы привода сцепления.

#### Задание 3

Нарисуйте в рабочей тетради схемы перемещения рычага переключения передач автомобилей ГАЗ, ЗИЛ, КамАЗ.

#### Задание 4

**Отрегулируйте свободный ход педали сцепления.**

При сборке отрегулировать затяжку подшипников вала ведущей конической шестерни. Определить необходимость регулировки завернуть гайку фланца до отказа и повернуть вручную вал ведущей шестерни. Если при вращении ощущается осевое перемещение вала или вал вращается туго, подшипники нужно регулировать с помощью прокладок. Разобрать частично задний мост автомобиля ГАЗ, для чего необходимо отвернуть гайки крепления фланца полуоси вернуть два болта резьбовые отверстия фланца, сдвинуть с места полуось, вынуть ее из рукава, аналогично вынуть вторую полуось. Вывернуть из картера 8 главной передачи болты крепления стакана конических подшипников. Извлечь из него стакан в сборе с налом 2 и Снять подшипниками регулировочные прокладки. Вывернуть из картера 7 заднего

моста болты крепления картера 8 главной передачи. При помощи двух болтов-съемников сдвинуть с места картер 8 сборе извлечь его картера заднего моста дифференциалом и ведомой шестерней 5 и снять прокладку Расшплинтовать и отвернуть болты, соединяющие половины коробки сателлитов дифференциала, и разъединить их Изучить устройство и взаимодействие деталей заднего мост. Найти на картере залиеого моста сапун, масло заливное, контрольное и сливное отверстия. Собрать задний мост в обратной последовательности. Обратить внимание: на отличия в устройстве одноступенчатого и двухступенчатого мостов, места крепления рессор; сателлиты проворачиваются вокруг своей оси только в том случае, если ведущие колеса автомобиля вращаются с разной частотой.

**Литература:** Тур Е.А.; Серебряков К.Б. «Автомобил Родичев»Грузовые автомобили».



## IX. СЦЕПЛЕНИЕ И КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

● 1 — ведомый диск; 2 — кожух; 3 — выжимной рычажок; 4 — выжимной подшипник; 5 — возвратная пружина; 6 — первичный вал; 7 — вилка сцепления; 8 — нажимные пружины; 9 — нажимной диск; 10 — маховик; 11 — педаль; 12 — рычаг вилки; 13 — регулировочная тяга; 14 — шестерня; 15 — промежуточный вал; 16 и 36 — шестерни третьей передачи; 17 и 37 — шестерни четвертой передачи; 18 — синхронизатор четвертой и пятой передач; 19 — вторичный вал; 20 — ползун; 21 — предохранитель; 22 — промежуточный рычаг; 23 — рычаг переключения передач; 24 — шариковый фиксатор; 25 и 33 — шестерни второй передачи; 26 — вилка; 27 — крышка; 28 — подвижная шестерня первой передачи и заднего хода; 29 — шестерня привода спидометра; 30 — промежуточная шестерня заднего хода; 31 — пробка отверстия для слива масла; 32 — зубчатый венец первой передачи; 34 — ведущая шестерня заднего хода; 35 — синхронизатор второй и третьей передач; А — зазор

### Упражнения для самопроверки



#### Задание 1.

Назовите и покажите на плакате детали привода сцепления.

#### Задание 2.

1. Покажите на плакате ведущие и ведомые части сцепления.
2. Покажите на коробке передач пробку отверстия для слива масла.

#### Задание 3.

Нарисуйте в рабочей тетради схему перемещения рычага переключения передач автомобилей ГАЗ и ЗИЛ.

#### Задание 4.

Отрегулируйте свободный ход педали сцепления.



### Контрольные вопросы

1. По каким причинам сцепление «ведет» или пробуксовывает?
2. Какая передача включена в коробке передач, изображенной на плакате?
3. Чем предотвращается одновременное включение двух передач?
4. Каким образом предотвращается произвольное включение передачи заднего хода у автомобиля ЗИЛ?
5. Где находятся шестерни привода спидометра?
6. Как достигается включение четвертой и пятой передач в коробке, изображенной на плакате?

Привод сцепления

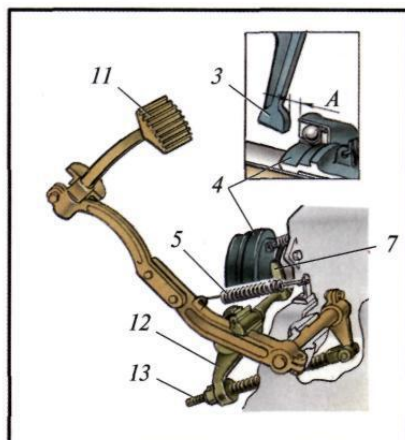
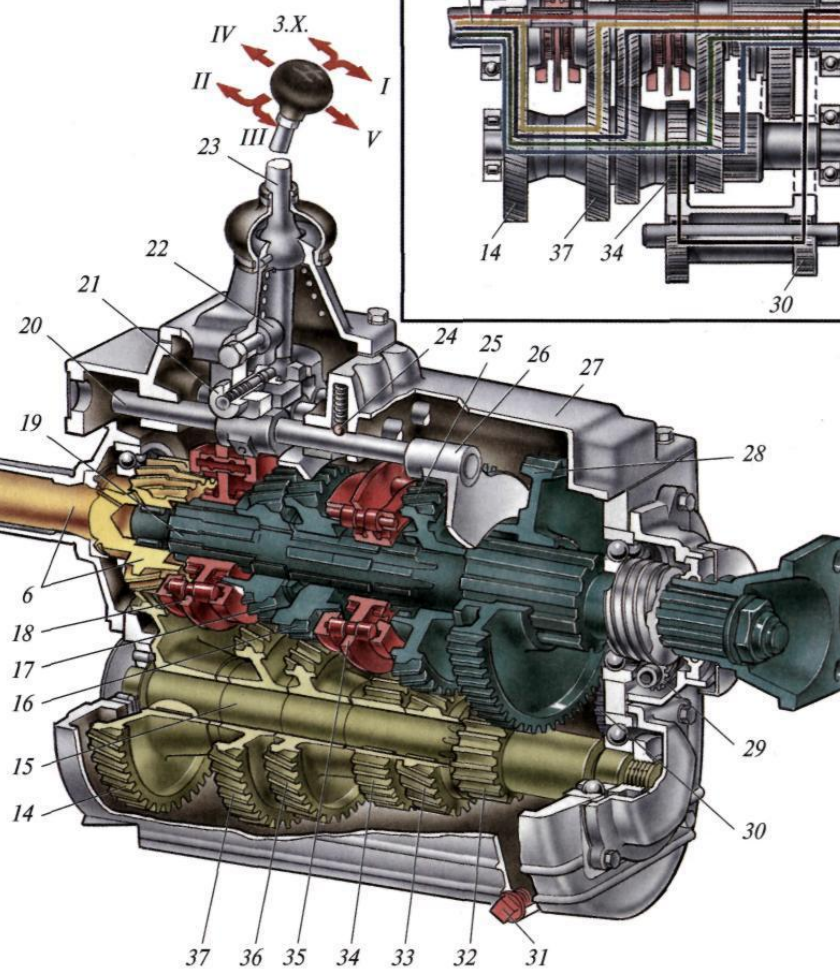
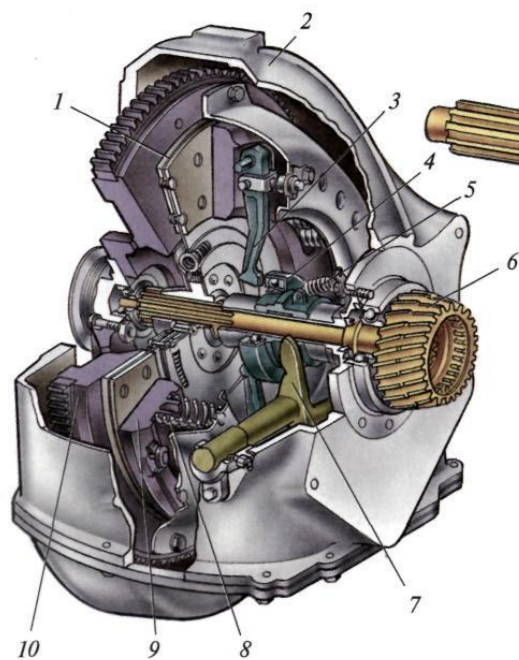
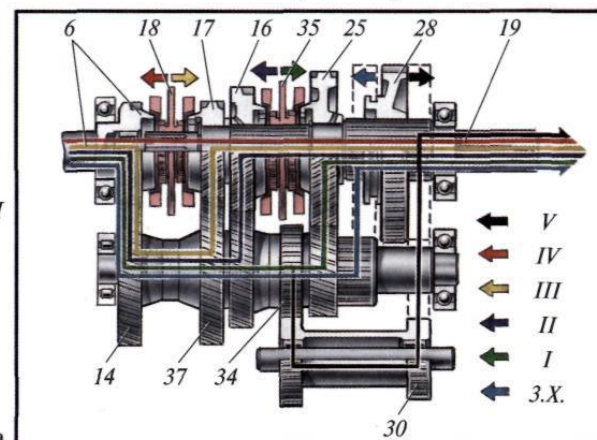


Схема коробки передач



### Инструкционная карта № 8.

**Тема: «Межосевой дифференциал и задняя подвеска»**

**Цель занятия.** Закрепить знания по устройству и работе промежуточного(среднего) моста автомобиля повышенной грузоподъемности, его Межосевого дифференциала и задней подвески. Приобрести навыки по разборке и сборке моста и межосевого дифференциала.

**Оборудование.** Шасси автомобиля КамАЗ и его промежуточный мост, установленные на стенде; межосевой дифференциал; съемник подшипников; набор инструментов.

**Содержание и последовательность выполнения работы.** Ознакомимся с расположением промежуточного и заднего мостов. Изучить устройство в принцип действия главной передачи промежуточного моста и межосевого дифференциала (см. рисунок на с. 21).

Разобрать частично главную передачу промежуточного моста. Вывернуть болты крепления межосевого дифференциала и снять его с картера моста вывернуть болты крепления стержня на подшипники ведущей конической шестерни, отвернуть гайку с заднего вала и снять фланец 20, вывернуть болты крепления крышки и снять крышку. Вывернуть задний вал в сборе Ш подшипником. Снять крышку стакана подшипников ведущей конической шестерни 16; отвернуть наружную гайку с вала шестерни 16 специальным ключом и гайку подшипника в сборе со стопорным шкивом ; снять стакан в сборе с подшипником, регулировочные шайбы и распорную втулку. Разобрать межосевой дифференциал. Вывернуть пробку 6 маслозащитного отверстия, отвернуть контргайку и вывернуть установочный винт вилки 10 Вы вернуть болты крепления.

### Контрольные вопросы

1. Назовите возможную причину повышенного шума в промежуточном мосту.
2. При каких условиях можно блокировать межосевое дифференциал?
3. В каком случае движение автомобиля с заблокированным межосевым дифференциалом недопустимо?



4. До какого уровня заливается масло в балансирующего устройства?
5. Какая смазка рекомендуется для смазывания редактированных штанг?

#### **Упражнения для самопроверки**

##### **Задание 1**

Назовите и покажите детали, отмеченные на рисунке (с. 21) позициями 21, А, Б, 25.

##### **Задание 2**

1. Какая деталь ограничивает перемещение вверх рессоры задней подвески?
2. С какой целью установлена деталь 5?

##### **Задание 3**

Запишите в рабочей тетради названия деталей механизма блокировки межосного дифференциала.

##### **Задание 4**

Смажет шаровые шарниры реактивных .... и детали балансирующего устройства.







## Х. ВЕДУЩИЕ МОСТЫ И ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА

● 1 — фланец; 2 — вал ведущей конической шестерни; 3 и 4 — регулировочные прокладки; 5 — ведомая коническая шестерня; 6 и 15 — крышки; 7 — картер моста; 8 — картер главной передачи; 9 — ведомая цилиндрическая шестерня второй ступени; 10 — опорные шайбы; 11 — крестовина дифференциала; 12 — сателлит; 13 — левая чашка дифференциала; 14, 22, 32 и 34 — конические подшипники; 16 — регулировочная гайка подшипников дифференциала; 17 — основная рессора; 18 — дополнительная рессора; 19 — щит тормозного механизма; 20 — накладка тормозной колодки; 21 — тормозной барабан; 23 — ступица заднего колеса; 24 — полуось; 25 — замочное кольцо; 26 — контргайка; 27 — регулировочная гайка подшипников; 28 — тормозная колодка; 29 — стремянка рессоры; 30 — коническая шестерня полуоси; 31 — ведомый вал; 33 — ведущая цилиндрическая шестерня второй ступени; 35 — пробка наливного отверстия; А — фланец полуоси

### Упражнения для самопроверки



#### Задание 1.

Назовите и покажите на плакате составные части одноступенчатого и двухступенчатого мостов.

#### Задание 2.

1. Покажите, чем регулируется зазор между коническими шестернями.
2. Покажите на плакате деталь, с помощью которой регулируют зазор в конических подшипниках дифференциала.

#### Задание 3.

Запишите в рабочей тетради название деталей, входящих в дифференциал.

#### Задание 4.

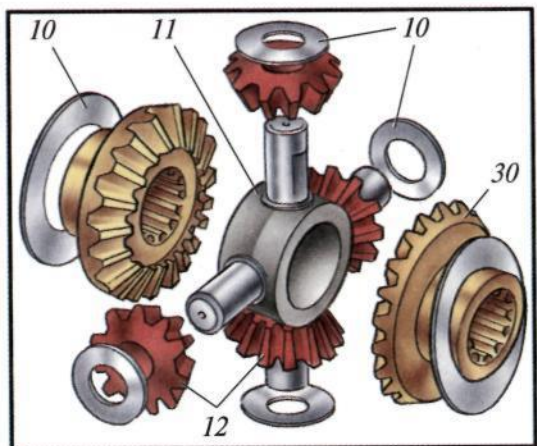
Отрегулируйте зазор в конических подшипниках ступицы ведущего колеса.



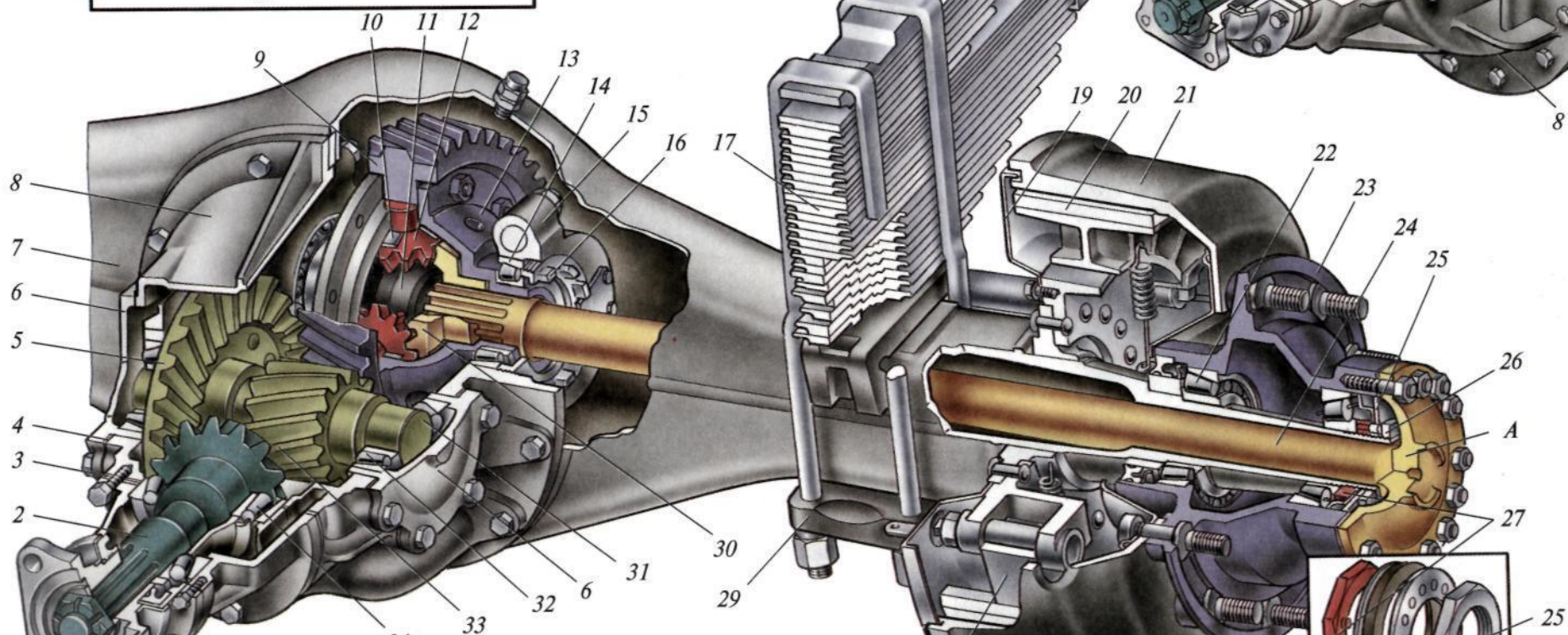
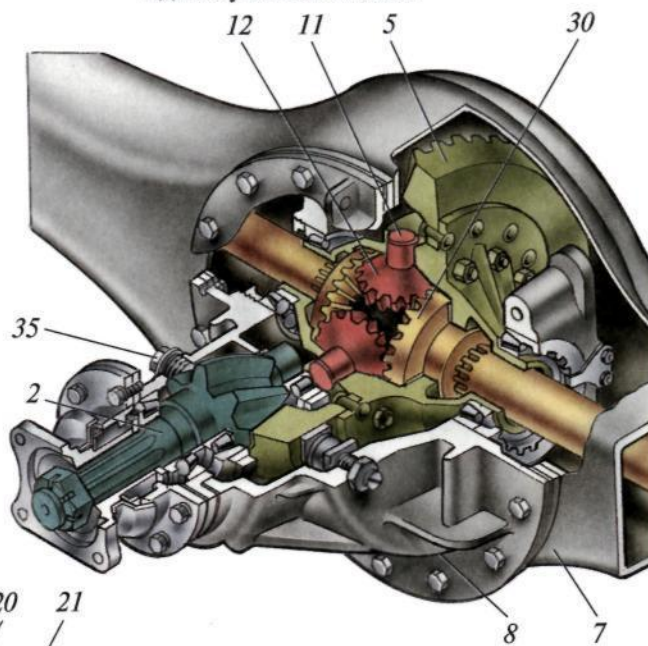
#### Контрольные вопросы

1. Какая отличительная особенность заднего моста с гипоидной передачей?
2. С какой целью в дифференциале устанавливаются детали, обозначенные позицией 12?
3. Какой тип полуосей изображен на плакате?
4. Каким маслом смазывают трущиеся детали заднего моста?
5. Чем смазывают подшипники ступиц ведущих колес?

Дифференциал



Одноступенчатый мост





## Инструкционная карта №9

**Тема: «Ходовая часть и агрегаты автомобиля»**

**Цель занятия.** Закрепить знания по устройству ходовой части, изучить расположение и крепление двигателя, агрегатов трансмиссии, систем управления, рессор, амортизаторов и других узлов. Приобрести начальные навыки по монтажу и демонтажу колес, смазыванию и регулировке подшипников колес.

**Оборудование.** Автомобили ЗИЛ п ГАЗ; колеса в сборе; съемник для снятия ступице колеса; предохранительная решетка для колеса с шиной; тиски; торцовый ключ для гаек колес; монтажные лопатки; шинным насос; манометр; набор инструментов.

**Содержание и последовательность выполнения работы.**

Изучить расположение и крепление агрегатов к раме автомобиля, а также расположение рессор, амортизаторов и колес. Запомнить названия всех узлов и деталей, отмеченных на рисунке (с. 23).

Снять тягово-сцепное устройство, изучить его устройство и установить на раму.

Снять переднее колесо с автомобиля ЗИЛ: включить стояночный тормоз и одну из передач; ослабить гайки крепления колеса к ступице; поднять передний мост с помощью домкрата так, чтобы колесо не касалось площадки. Для безопасности подставить под передний мост козлы. Отвернуть гайки крепления колеса к ступице; снять колесо с шиной и положить на пол запорным кольцом вверх; вывернуть из вентиля ..... выпустить из камеры воздух; вывернуть из вентиля золотник. Изучить устройство золотника, принцип его действия и установить на место.

Снять ....(разрезанное) и бортовое (неразрезанное) кольца, используя ..... Повернуть колесо с помощью .... Снять борт покрышки с полки обода. Поставить колесо шиной вертикально и вынуть его из шины, а затем вынуть из покрышки камеру и ободную ленту. Надеть шину на колесо и накачать ее воздухом до нормального давления. Собранное колесо с шиной перед накачиванием поставить на пол предохранительную решетку.

Смазать подшипники ступицы колеса автомобиля ЗИЛ ..... Снять колпак со ступицы ..... . Рассмотреть устройство снятых деталей заложить смазку Литол-24 и установить снятые детали в поворотный кулак. Установить колесо в сборе с шиной на ступицу и закрепить его контргайкой. При правильной регулировке подвешенное колесо от быстрого вращения его рукой должно сделать 6-8 оборотов. Поставить на место колпак и опустить передний мост с домкрата.

**Обратить внимание:** на различия в устройстве рессора автомобилей ЗИЛ и ГАЗ; устройство деталей крепления ступицы переднего колеса на повторной цапфе.

**Литература:** Тур Е.А.; Серебряков К.Б. «Автомобили Родитчев «Грузовые автомобили».





## VIII. ШАССИ И АГРЕГАТЫ АВТОМОБИЛЯ

● 1 — бампер; 2 — радиатор; 3 — компрессор; 4 — колонка рулевого управления; 5 — педаль рабочего тормоза; 6 — педаль управления дроссельными заслонками; 7 — рулевое колесо; 8 — рычаг переключения передач; 9 — промежуточный карданный вал; 10 — воздушный баллон тормозной системы; 11 — запасное колесо; 12 — карданный вал; 13 — рама; 14 — ведущий мост; 15 — ведущие колеса; 16 — тягово-сцепное устройство; 17 — тормозная камера; 18 — задняя подвеска; 19 — топливный бак; 20 — коробка передач; 21 — аккумуляторная батарея; 22 — педаль сцепления; 23 — передняя подвеска; 24 — рулевой привод; 25 — ведомое колесо; 26 — рулевой механизм с гидроусилителем; 27 — насос гидроусилителя; 28 — запорная игла; 29 — монтажная лопатка; 30 — подъемный винт; 31 — балка

### Упражнения для самопроверки



#### Задание 1.

Назовите агрегаты, изображенные на плакате. Найдите и осмотрите их на натурном объекте.

#### Задание 2.

Назовите и покажите на плакате: а) детали, которые использует водитель при движении автомобиля; б) агрегаты и детали, относящиеся к тормозной системе.

#### Задание 3.

1. Перечислите в рабочей тетради агрегаты, входящие в шасси.
2. Перечислите агрегаты, закрепленные на раме автомобиля.

#### Задание 4.

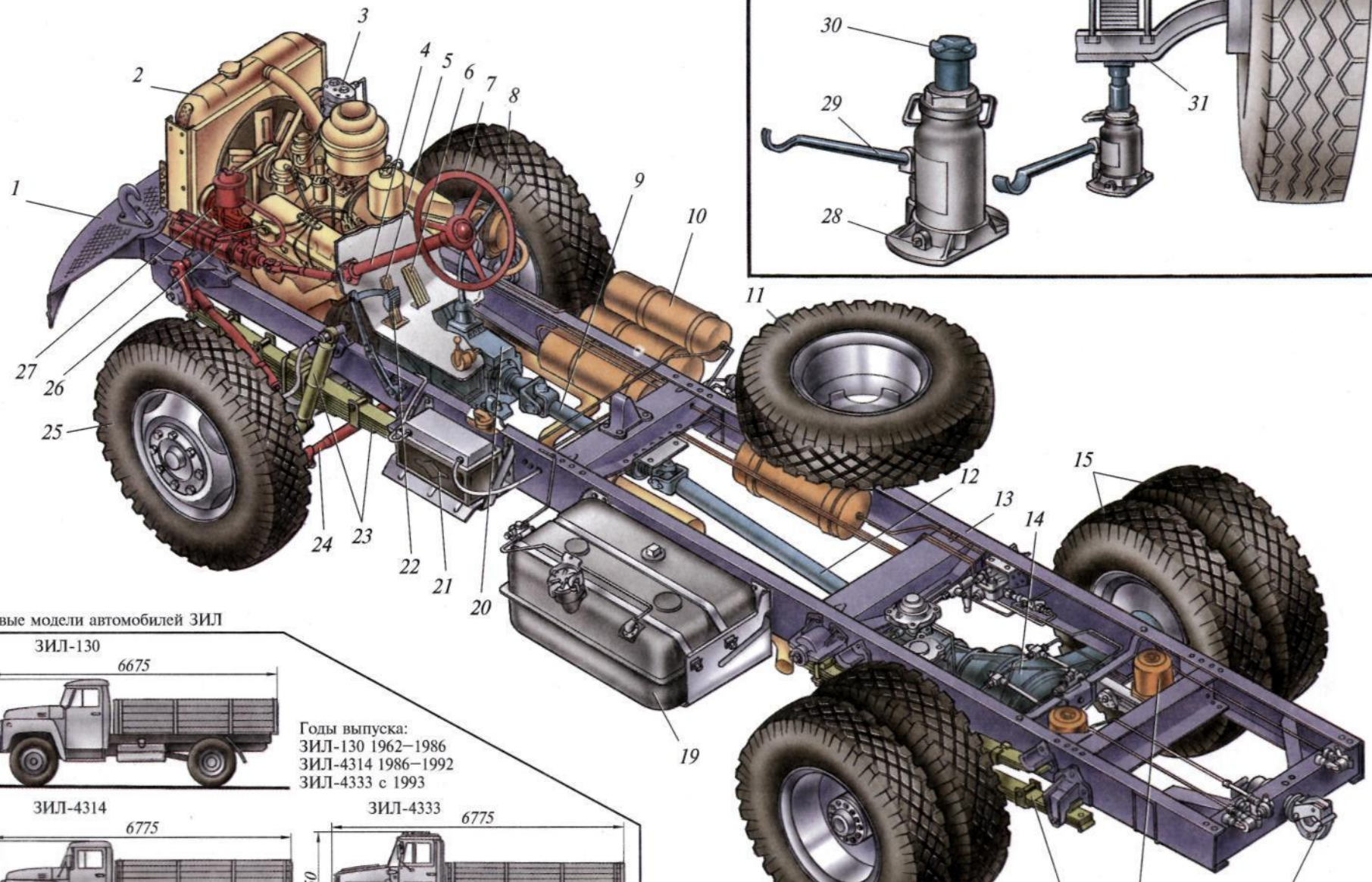
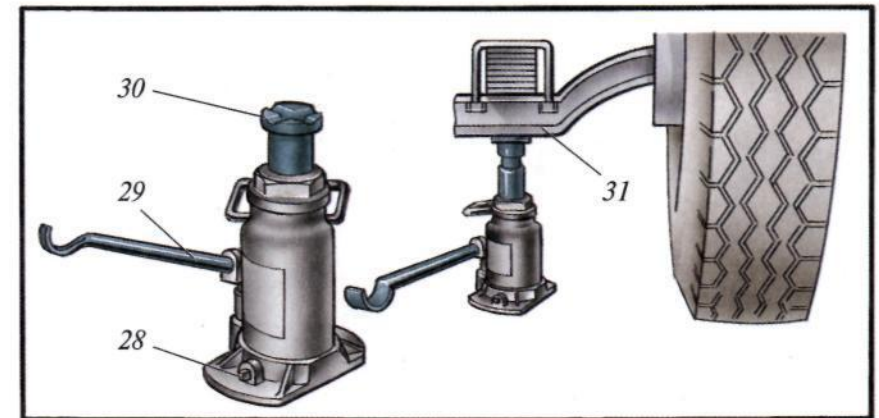
С помощью домкрата вывесите (поднимите от пола) колесо автомобиля и замените его на запасное. Установите нормальное давление воздуха в шине.



### Контрольные вопросы

1. При прогибе рессоры задней подвески изменяется положение ведущего моста 14 относительно рамы. Меняется ли при этом угол наклона карданного вала 12?
2. Какую роль выполняет подвеска на автомобиле?
3. Для чего нужны дополнительные рессоры?
4. Какие неисправности колеса могут быть при эксплуатации автомобиля? Какие из них недопустимы по условиям безопасности движения?
5. Между какими деталями устанавливают амортизатор?

Домкрат и его установка под балку



Базовые модели автомобилей ЗИЛ



## Инструкционная карта №10

**Тема: «Механическое рулевое управление»**

**Цель занятия.** Изучить устройство и принцип действия механического рулевого управления. Приобрести навыки по разборке и сборке рулевых механизмов типа червяк-ролик и винт-гайка.

**Оборудование.** Автомобиль ГАЗ; рулевые механизмы автомобилей Газель» съемник для снятия рулевого колеса; пружинный динамо медная выколотка; круглогубцы; ключ для регулировки зацепления червяком-роликом, набор инструментов.

**Содержание и последовательность выполнения работы.** Ознакомь с расположением и креплением рулевого механизма и рулевого при проследить, через какие детали при повороте рулевого колеса ..... вращение правому и левому направляющим колесам. Запомнить название деталей рулевого механизма.

Разобрать рулевой механизм типа червяк-ролик в следу последовательности: закрепить рулевой механизм в тисках в горизонтальном положении за фланец, отвернуть гайку и снять с помощью съёмного рулевого вала 4(см. рисунок на с. 25) рулевое колесо, пружину, ..... кольцо и подшипник; отвернуть гайку и снять с вала 8 рулевую .... вывернуть болты крепления боковой крышки, отвернуть регулировочного винта; снять стопорную шайбу 13; вывернуть из ..... регулировочный винт 12, вращая его по часовой стрелке, снять .... крышку с подшипником и стопорным штифтом, а также прокладку. Извлечь из картера вал 8 сошки в сборе с роликом б. вывернуть .... болты крепления нижней крышки, снять ее и прокладку, регулировочные прокладки нижней крышки.

### 1.8 Производственно техническая база

Осуществление технологий и рациональной организаций технологического обслуживания ремонта хранения машин и оборудования, возможно лишь при наличии развития материально технической базы которая включает .... построек и сооружений оборудования средства механизаций и связи.



В состав материально технической базы ООО«Партер» входят следующие объекты: ремонты мастерские с пунктом технического обслуживания и диагностики, авто-гаражи машинный двор, складские помещения. Для обслуживания машинотракторных агрегатов непосредственно в поле применяются средства заправочные агрегаты и агрегаты технического обслуживания.



## ХИ. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

● 1 — шкив привода насоса; 2 — корпус насоса; 3 — бачок для масла; 4 — сетчатый фильтр; 5 и 8 — сливной и нагнетательный трубопроводы; 6 — перепускной клапан; 7 — предохранительный клапан; 9 — ротор; 10 — поршень-рейка; 11 — картер рулевого механизма; 12 — винт; 13 — шарики; 14 — шариковая гайка; 15 — упорный подшипник; 16 — обратный клапан; 17 — золотник; 18 — карданный вал; 19 — пружина; 20 — плунжер; 21 — сектор вала сошки; 22 — сошка; 23 — левый лонжерон рамы автомобиля; 24 — рычаги; 25 — передняя балка; 26 — регулировочный наконечник; 27 — поперечная рулевая тяга; 28 — левая поворотная цапфа; 29 — верхний рычаг поворотной цапфы; 30 — продольная рулевая тяга; А и Б — полости гидроцилиндра

### Упражнения для самопроверки



#### Задание 1.

Назовите и покажите на автомобиле детали рулевого привода.

#### Задание 2.

1. Проследите на плакате путь масла в гидроусилителе при повороте рулевого колеса (вправо и влево).
2. Покажите на автомобиле деталь, с помощью которой регулируют шаровые шарниры продольной рулевой тяги.

#### Задание 3.

Перечислите в рабочей тетради возможные неисправности рулевого управления, недопустимые при эксплуатации автомобиля.

#### Задание 4.

Отрегулируйте сходжение передних колес.

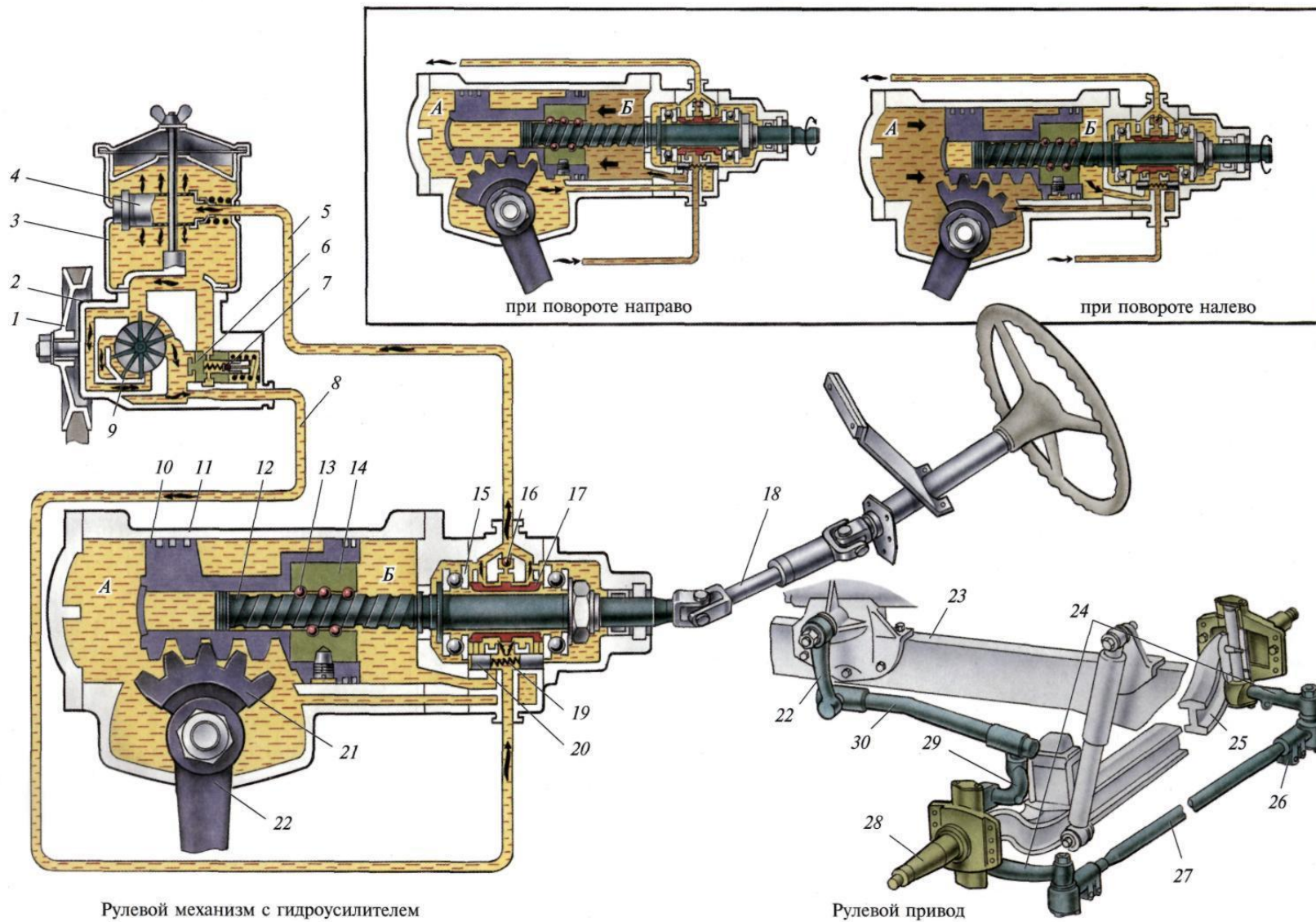


### Контрольные вопросы

1. Какие детали образуют рулевую трапецию?
2. Каким образом в конструкции автомобиля достигается поворот передних колес без их проскальзывания?
3. Какого типа рулевой механизм представлен на плакате?
4. Может ли водитель поворачивать управляемые колеса, если не работает двигатель?
5. Какую цель выполняет золотник 17?



Схема работы гидроусилителя



## Инструкционная карта № 11

**Тема: «Рулевое управление с гидроусилителем»**

**Цель занятия.** Изучить устройство и схему работы рулевого механизма с гидроусилителем и рулевого привода автомобилей ЗИЛ, приобрести навыки по их разборке и сборке.

**Оборудование.** Автомобиль ЗИЛ; рулевой механизм с гидроусилителем; тиски; отвертка для пробок продольной тяги; набор инструментов.

**Содержание и последовательность выполнения работы.** Ознакомиться с расположением и креплением рулевого механизма, гидроусилителя и привода рулевого управления (см. рисунок на с. 27). С помощью домкрата установить передний мост на козлы. Проследить через какие детали при повороте рулевого колеса передается вращение левому и правому направляющим колесам.

Для разборки рулевого механизма отвернуть гайку крепления рулевой сошки и снять ее с вала съемником.

Закрепить рулевой механизм за кронштейн в тисках. Установить винт 12 в среднее положение, отвернув болты ее крепления к корпусу клапана! Управления 31. Отвернуть контргайку и регулировочную гайку; с наружного конца винта 12 и снять упорный подшипник; отвернуть болты крепления корпуса клапана управления и снять с винта клапан управления в сборе и второй упорный подшипник; отвернуть болты крепления промежуточной крышки 32 и извлечь из цилиндра винт в сборе с промежуточной крышкой и поршнем-рейкой, предохраняя от поломки поршневые кольца. На боковой крышке отвернуть контргайку регулировочного винта (на рисунке не показан), вывернуть его из крышки из нее вал рулевой сошки 22.

Изучить устройство деталей и принцип работы рулевого механизма. Детали клапана управления подобраны на заводе индивидуально, потому нельзя нарушать их комплектность. Вынуть из гнезд корпуса клапана (с обеих сторон) 12 плунжеров, 6 пружин и вынуть и 5 корпуса золотник. Узел шариковой гайки 14 с пиитом подбирается индивидуально, поэтому разбирать его не следует. После изучения работы рулевого механизма собрать его в обратной последовательности.

Изучить устройство и взаимодействие деталей рулевого привода. Разобрать шарнирные соединения рулевой сошки с продольной тягой и поперечной тяги с одним из рычагов 24. Изучить их устройство и собрать шарнирные соединения. Понять каким образом изменяют длину поперечной рулевой тяги при регулировке схождения передних колес, обратив внимание на то, что на одном конце тяги нарезана правая резьба, а на другом-левая.

**Обратить внимание:** на расположение регулировочного винта, ввернутого в боковую крышку рулевого механизма, которым устанавливают зазор в зацеплении рейка сектор; регулировочной гайки на наружной части винта 12, которой регулируют затяжку упорных подшипников 15 через пружинную коническую шайбу, толщину зубьев рейки и сектора.

**Литература:** Тур Е.А.; Серебряков К.Б. «Автомобили» Родичев «Грузовые автомобили».

### **Контрольные вопросы**

1. Какие детали образуют рулевую трапецию?
2. Каким образом достигается поворот передних колес без их предсказания?
3. Может ли водитель автомобиля ЗИЛ воздействовать на направляемые колеса, если не работает двигатель?
4. Какую функцию выполняет золотник?
5. С какой целью толщина зубьев поршня-рейки и сектора вала сошки выполнена переменной по их длине?

### **Упражнение для самопроверки**

**Задание 1**

Назовите и покажите на автомобиле ЗИЛ детали рулевого привода.

**Задание 2**

1. Проследите по рисунку (с. 27) путь масла в гидроусилителе при повороте рулевого колеса направо и налево.
2. Покажите деталь, с помощью которой регулируют шарниры продольной рулевой тяги.

**Задание 3**

Запишите в рабочей тетради значение свободного хода рулевого колеса при эксплуатации автомобиля и укажите, что влияет на это значение.

**Задание 4**

Отрегулируйте сходжение передних колес.



## ХИ. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

● 1 — шкив привода насоса; 2 — корпус насоса; 3 — бачок для масла; 4 — сетчатый фильтр; 5 и 8 — сливной и нагнетательный трубопроводы; 6 — перепускной клапан; 7 — предохранительный клапан; 9 — ротор; 10 — поршень-рейка; 11 — картер рулевого механизма; 12 — винт; 13 — шарики; 14 — шариковая гайка; 15 — упорный подшипник; 16 — обратный клапан; 17 — золотник; 18 — карданный вал; 19 — пружина; 20 — плунжер; 21 — сектор вала сошки; 22 — сошка; 23 — левый лонжерон рамы автомобиля; 24 — рычаги; 25 — передняя балка; 26 — регулировочный наконечник; 27 — поперечная рулевая тяга; 28 — левая поворотная цапфа; 29 — верхний рычаг поворотной цапфы; 30 — продольная рулевая тяга; А и Б — полости гидроцилиндра

### Упражнения для самопроверки



#### Задание 1.

Назовите и покажите на автомобиле детали рулевого привода.

#### Задание 2.

1. Проследите на плакате путь масла в гидроусилителе при повороте рулевого колеса (вправо и влево).

2. Покажите на автомобиле деталь, с помощью которой регулируют шаровые шарниры продольной рулевой тяги.

#### Задание 3.

Перечислите в рабочей тетради возможные неисправности рулевого управления, недопустимые при эксплуатации автомобиля.

#### Задание 4.

Отрегулируйте сходжение передних колес.

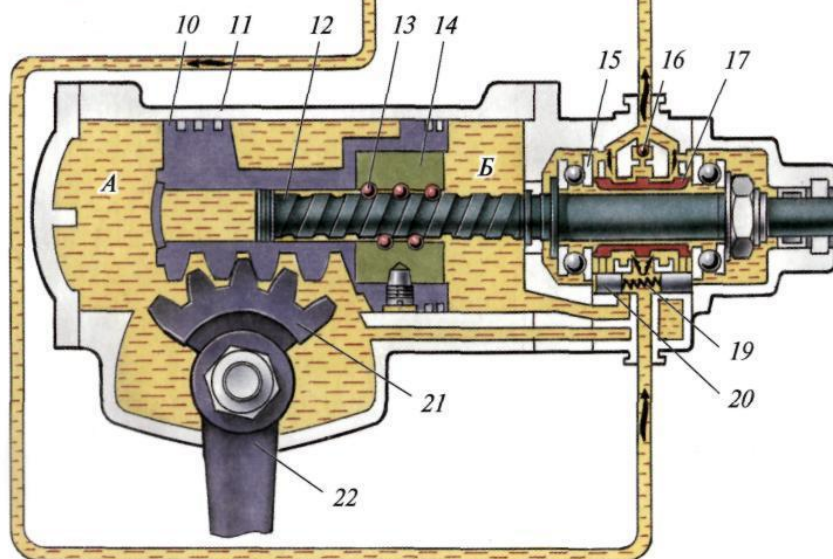
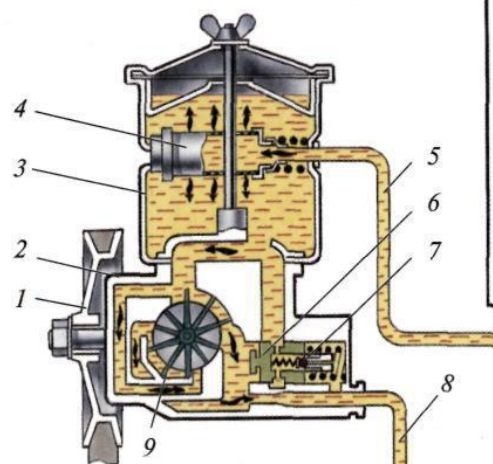
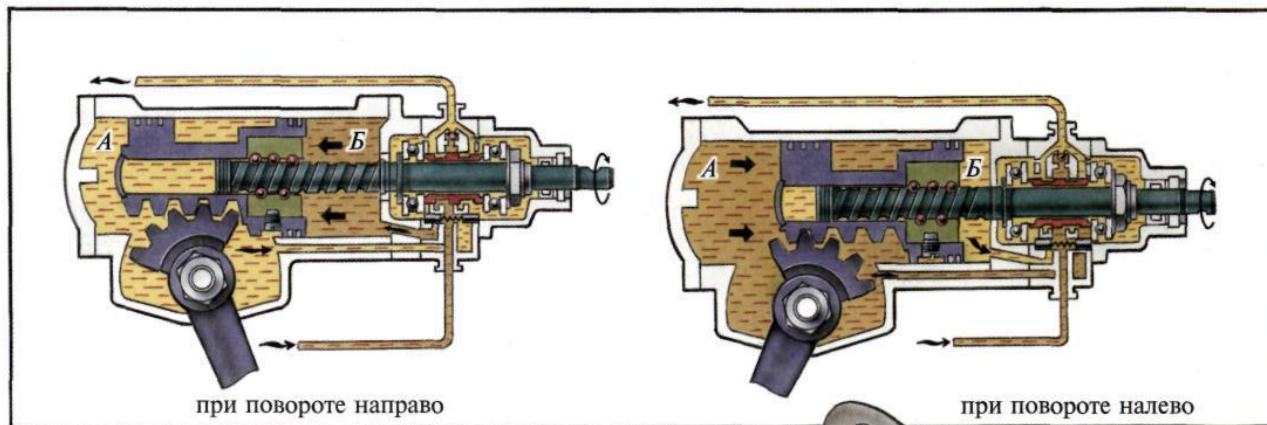


### Контрольные вопросы

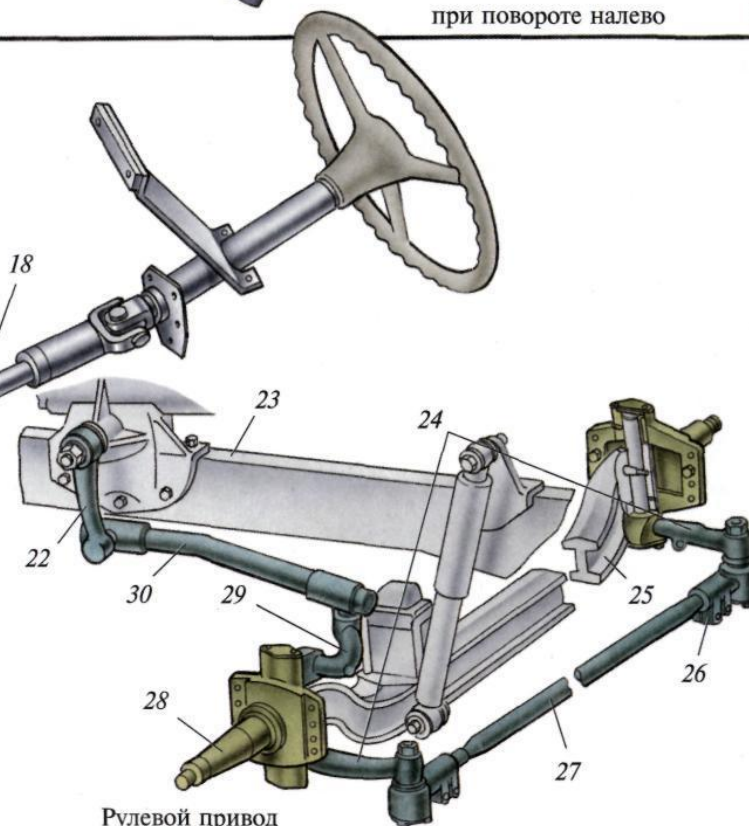
1. Какие детали образуют рулевую трапецию?
2. Каким образом в конструкции автомобиля достигается поворот передних колес без их проскальзывания?
3. Какого типа рулевой механизм представлен на плакате?
4. Может ли водитель поворачивать управляемые колеса, если не работает двигатель?
5. Какую цель выполняет золотник 17?



Схема работы гидроусилителя



Рулевой механизм с гидроусилителем



Рулевой привод

## Инструкционная карта №12

### **Тема: «Агрегаты тормозной системы»**

**Цель занятия.** Изучить устройство и принцип действия механизмов тормозной системы автомобилей, приобрести навыки по разборке и сборке этих механизмов.

**Оборудование.** Автомобили ЗИЛ и ГАЗ; стояночные тормоза в сборе с коробками передач, установленные на стендах; колесные тормозные механизмы заднего и переднего колес в сборе; приспособление для снятия пружин; тиски; набор инструментов.

**Содержание и последовательность выполнения работы.** Ознакомиться с расположением и креплением агрегатов тормозной системы. Изучить устройство и принцип действия колесного барабанного тормоза с пневмоприводом, запомнить названия его деталей.

Разобрать колесный барабанный тормоз автомобиля ЗИЛ: снять ступицу колеса вместе с тормозным барабаном; отсоединить стяжные пружины 23 от тормозных колодок; свернуть гайки с пальцев колодок 27; снять с колодок скобы и пластины. Вынуть пальцы и снять тормозные колодки. Изучить устройство деталей. Собрать тормозной механизм в обратной последовательности.

Разобрать колесный барабанный тормоз автомобиля ГАЗ: вывернуть винты крепления тормозного барабана в ступице колеса, и снять барабан. С помощью специального приспособления снять стяжную пружину колодок: отвернуть гайки крепления .... Снять пальцы вместе с пластиной и колодки; снять с цилиндра ..... уплотнительные манжеты и пружину; вывернуть перепускной клапан

После изучения деталей собрать тормозной механизм. При сборке опорные пальцы установить метками внутрь.

Изучить принцип действия колесного дискового тормоза, запомнить название его деталей. Разобрать колесный дисковой тормоз автомобиля «Бычок» в последовательности, указанной в инструкционной карте. После изучения устройства дискового тормоза собрать его.

Изучить устройство и принцип действия стояночного тормоза, запомнить названия его деталей. Разобрать стояночный тормоз, установленный на коробке передач, в следующей последовательности; отсоединить тягу 33; вывернуть болты

крепления тормозного барабана 38 и снять его; снять стяжные пружины 46 с тормозных колодок 40 и снять колодки; вывернуть болты крепления корпуса регулировочного механизма к тормозному щиту; извлечь из корпуса разжимной стержень 44 с шариками и толкателем 45. Изучить устройство деталей стояночного тормоза, собрать тормоз.

Ознакомиться с устройством и принципом работы тормозной камеры многоконтурного пневмопривода с пружинным энергоаккумулятором, используя рисунок. Запомнить названия деталей.

Обратить внимание: на расположение перепускных клапанов гидравлического цилиндра усилителя, колесного тормозного цилиндра гидрвакуумного усилителя автомобиля ГАЗ и колесного дискового тормоза.



### ХІІІ. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

● 1 — впускной трубопровод двигателя; 2 — запорный клапан; 3 и 6 — вакуумные баллоны соответственно переднего и заднего контуров; 4 — сигнализаторы недостаточной величины вакуума; 5 и 10 — гидровакуумные усилители соответственно переднего и заднего контуров; 7 — тормозной механизм заднего колеса; 8 — картер заднего моста; 9 — регулятор давления; 11 — воздушный фильтр; 12 — дополнительный бачок; 13 — главный тормозной цилиндр; 14 — тормозной механизм переднего колеса; 15 — регулировочный эксцентрик; 16 — опорные оси; 17 — опорный диск; 18 — рабочий тормозной цилиндр; 19 — оттяжная пружина; 20 — эксцентриковая шайба; 21 — накладка колодки; 22 — направляющие скобы; 23 — перепускной клапан; 24 — подводящий шланг; 25 — резиновый шланг

#### Упражнения для самопроверки



##### Задание 1.

Назовите и покажите на плакате (автомобиле) агрегаты и приборы, отмеченные позициями 7, 12, 13, 14 и 23.

##### Задание 2.

1. Проследите путь тормозной жидкости к рабочим тормозам передних и задних колес.
2. Объясните, почему происходит «провал» тормозной педали при торможении автомобиля.

##### Задание 3.

Запишите в рабочей тетради последовательность проведения работ при удалении воздуха из гидропривода тормозов.

##### Задание 4.

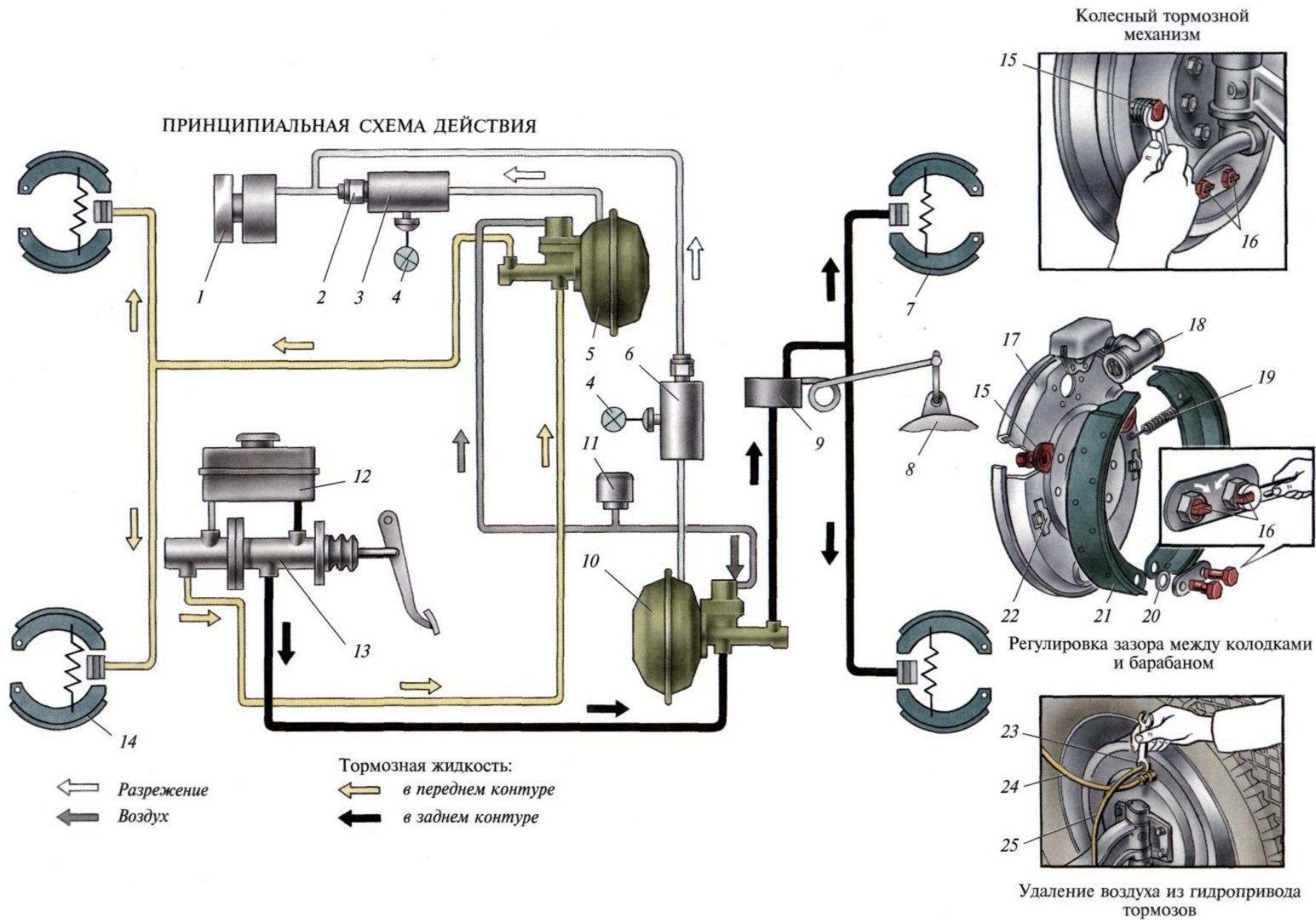
Отрегулируйте зазор между колодками и барабаном колесного тормозного механизма.



#### Контрольные вопросы

1. К каким последствиям приводит попадание воздуха в гидропривод рабочих тормозов?
2. Почему не рекомендуется пользоваться стояночным (трансмиссионным) тормозом для остановки автомобиля при движении?
3. На каком принципе основана работа тормозного механизма?
4. С какой целью в тормозной системе задних тормозных механизмов установлен регулятор давления?
5. Какие неисправности в тормозной системе недопустимы при эксплуатации автомобиля?







## Инструкционная карта №13

### Тема: «Тормозная система»

**Цель занятия.** Изучить устройство и принцип действия пневматической одноконтурной тормозной системы автомобиля, компрессора тормозного крана, механизма управления рабочими тормозами, разобщительного крана и приобрести навыки по их разборке и сборке. В данной теме многоконтурная тормозная система не рассматривается.

**Оборудование.** Автомобиль ЗИЛ-4314 или 130 компрессор комбинированный тормозной кран разобщительный кран, съёмник; тиски; набор инструментов.

**Содержание и последовательность проведения занятия.** Ознакомиться расположением составных частей пневматической тормозной системы. Изучить действие тормозной системы. Запомнить названия деталей компрессора, тормозного крана, механизма управления тормозами (см. рисунок с.31).

Разобрать компрессор. Для демонтажа отсоединить трубку, отводящую сжатый воздух от компрессора; трубку от регулятора давления, трубку подвода и отвода масла. При разборке компрессора расшплинтовать отвернуть гайку крепления шкива, выпрессовать нижнюю крышку компрессора, отвернув болты его крепления; осторожно отделить прокладку крышки снять прокладку и патрубок подвода воздуха, отвернуть гайки крепления головки цилиндров и снять ее, снять прокладку головки впускные клапаны с пружинами.

Снять регулятор давления, отвернув болты крепления. Вскрывать и регулировать регулятор давления разрешается только квалифицированным, специалистам.

Снять пружину и коромысло разгрузочного устройства вынуть впускные клапаны со штоками и плунжеры разгрузки устройства.

Изучить устройство деталей компрессора и собрать его в обратной последовательности.

Разобрать отсоединить тягу 15 привода от рычага и снять крышку, отсоединить корпус рычагов от корпуса крана отвернув болты их крепления; ось рычага 23 и снять рычаг; ослабить контргайку и вывернуть специальным ключом направляющую втулку штока 24 извлечь шток в сборе из секции крана прицепа. Снять узел клапанов секции крана

автомобиля: вывернуть пробку из крышки крана и вынуть из гнезда крышки узел в сборе клапаны, пружину и седло впускного клапана с регулировочными прокладками. Снять узел мембраны секции крана автомобиля: отвернуть боты крепления крышки и снять ее в сборе с пружиной мембраны; вынуть узел в сборе мембрану и седло выпускного клапана. Вынуть из полости крана стакан в сборе с пружинами. Изучить снятые детали и собрать тормозной кран в обратной последовательности.

Изучить механизм управления тормозами, устройство деталей крана, воздушных баллонов и смонтированных на них кранов и клапанов.

**Обратить внимание:** на целостность прокладок при сборке компрессора чистоту клапанов и их седел при сборке тормозного крана, расположение предохранительного клапана 12 в воздушном баллоне.

### Контрольные вопросы

1. Как проверить герметичность агрегатов пневматической тормозной системы?
2. Какое устройство позволяет затормозить прицеп раньше автомобиля-тягача?
3. Почему прицеп автоматически тормозится при случайном отсоединении его автомобиля-тягача?
4. Где установлен кран отбора сжатого воздуха?
5. Для чего предназначена регулировочная вилка расположенная на тяге педали рабочего тормоза?

### **Упражнения для самопроверки**

#### **Задание 1**

1. Назовите детали, отмеченные на рисунке (с.31) позициями 8, 11, 16, 26, 27, 38.
2. Покажите деталь, с помощью которой происходит торможение прицепа при торможении автомобиля стояночным тормозом.

#### **Задание 2**

1. Объясните наличие двух шкал в манометре пневматической системы.
2. Проследите по рисунку (с.31) путь воздуха к тормозным камерам колес при торможении автомобиля.

#### **Задание 3**

Запишите в рабочей тетради: в каких пределах регулятор давления компрессора поддерживает давление воздуха в баллонах тормозной системы; при каком давлении воздуха срабатывает предохранительный клапан.

#### **Задание 4**

Отрегулируйте натяжение ремня компрессора.



### ХІІІ. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

● 1 — впускной трубопровод двигателя; 2 — запорный клапан; 3 и 6 — вакуумные баллоны соответственно переднего и заднего контуров; 4 — сигнализаторы недостаточной величины вакуума; 5 и 10 — гидровакуумные усилители соответственно переднего и заднего контуров; 7 — тормозной механизм заднего колеса; 8 — картер заднего моста; 9 — регулятор давления; 11 — воздушный фильтр; 12 — дополнительный бачок; 13 — главный тормозной цилиндр; 14 — тормозной механизм переднего колеса; 15 — регулировочный эксцентрик; 16 — опорные оси; 17 — опорный диск; 18 — рабочий тормозной цилиндр; 19 — оттяжная пружина; 20 — эксцентриковая шайба; 21 — накладка колодки; 22 — направляющие скобы; 23 — перепускной клапан; 24 — подводящий шланг; 25 — резиновый шланг

#### Упражнения для самопроверки



##### Задание 1.

Назовите и покажите на плакате (автомобиле) агрегаты и приборы, отмеченные позициями 7, 12, 13, 14 и 23.

##### Задание 2.

1. Проследите путь тормозной жидкости к рабочим тормозам передних и задних колес.
2. Объясните, почему происходит «провал» тормозной педали при торможении автомобиля.

##### Задание 3.

Запишите в рабочей тетради последовательность проведения работ при удалении воздуха из гидропривода тормозов.

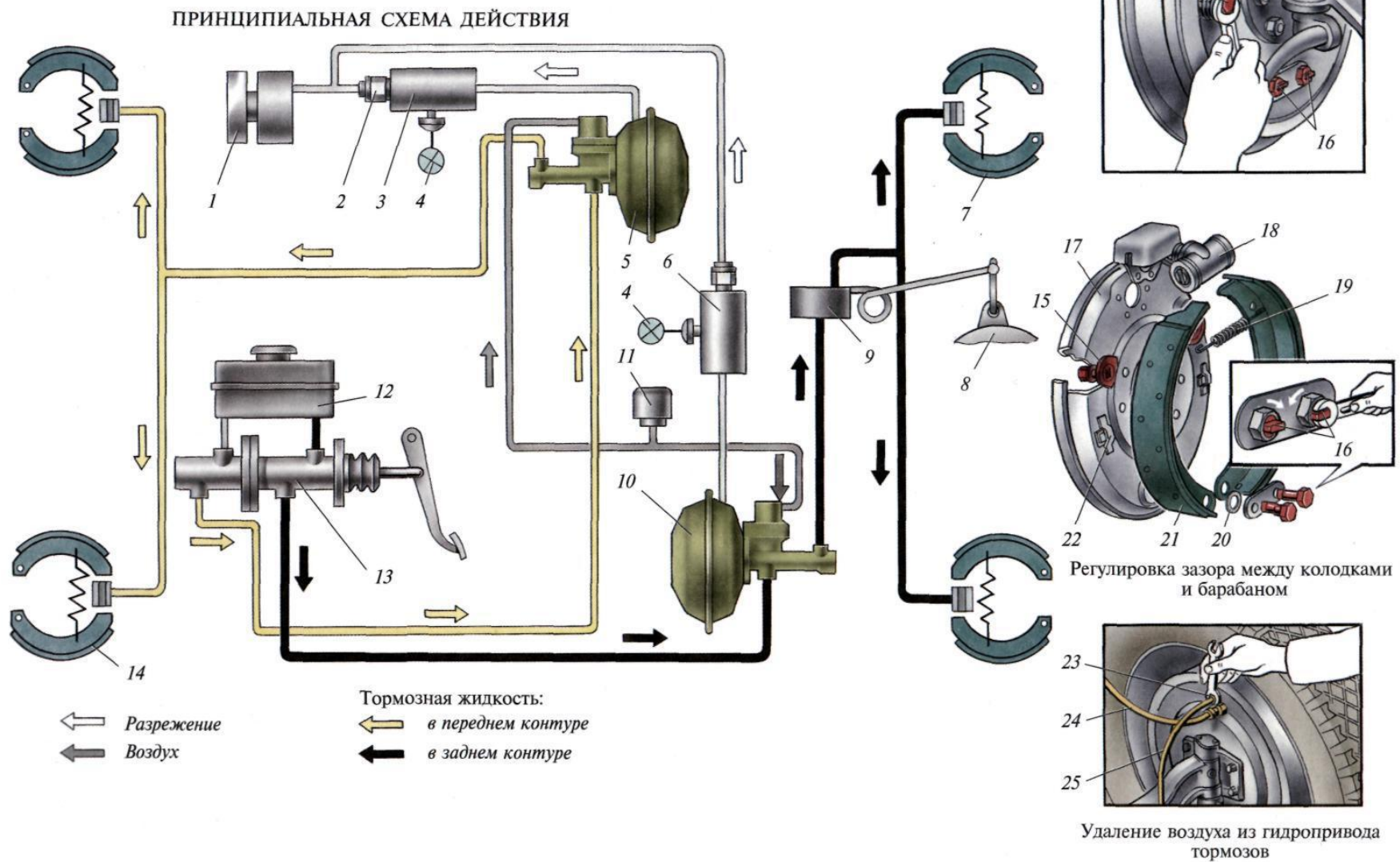
##### Задание 4.

Отрегулируйте зазор между колодками и барабаном колесного тормозного механизма.



#### Контрольные вопросы

1. К каким последствиям приводит попадание воздуха в гидропривод рабочих тормозов?
2. Почему не рекомендуется пользоваться стояночным (трансмиссионным) тормозом для остановки автомобиля при движении?
3. На каком принципе основана работа тормозного механизма?
4. С какой целью в тормозной системе задних тормозных механизмов установлен регулятор давления?
5. Какие неисправности в тормозной системе недопустимы при эксплуатации автомобиля?





## **Инструкционная карта №14**

**Тема: «Проверка технического состояния аккумуляторных батарей»**

**Время для выполнения 4 часа.**

**Цель работы:** Изучение способов и приобретение практических навыков проверки технического состояния аккумуляторных батарей.

**Содержание работы:** внешний осмотр батарей, измерение уровня плотности и температуры электролита; определение ЗДС аккумуляторов и батареи; определение степени разреженности аккумуляторов и батареи, измерение напряжения под нагрузкой, изменение напряжения двух соседних аккумуляторов; определение падения напряжения на мастике, составление отчета.

**Оборудование:** аккумуляторные батареи различной емкости; стеклянная трубка диаметром 5-8 мм; денсиметр с пипеткой со шкалой 1100-1300 кг/м; термометр со шкалой 0... + 100 С; вольтметр магнитоэлектрической системы со шкалой 0-15В и ценой деления 0,2В; аккумуляторные батареи пробники Э 107 и Э 108; 100-% раствор пищевой соды или нашатырного спирта, ветошь, резиновая груша, приспособление для переноски батарей, резиновые фартуки, перчатки.

### **Порядок выполнения**

#### **1. Ознакомление с оборудованием**

Описание устройства приборов, применяемых для проверки технического состояния аккумуляторных батарей, дано в главе Ш. При ознакомлении с приборами обращают особое внимание на необходимость введения температурной поправки при измерении плотности электролита денсиметром, на правила пользования и включения резисторов аккумуляторных пробников и нагрузочных вилок при проверке аккумуляторов.

#### **2. Внешний осмотр**

Выводов батарей, обращают внимание на наличие электролита и состояние его поверхности. Моноблоки крышки должны быть очищены от грязи и следов электролита и не иметь трещин. Загрязнённые крышки и мастику протирают

тканью, смоченной 10%- раствором пищевой соды или нашатырного спирта. Если моноблок и крышки имеют трещины, то батарея подлежит ремонту. Проверяют и при необходимости прочищают вентиляционные отверстия в пробках.

### **3. Измерения и плотности электролита**

Уровень электролита в аккумуляторах должен быть на 10-15 мм выше предохранительного щитка. Уровень электролита измеряют стеклянной трубкой, которая опускается в аккумулятор до упора в предохранительный щиток, затем закрывается сверху пальцем и приподымается. Если уровень электролита ниже нормального, то в аккумуляторы заливают дистиллированную воду, если выше, то электролит отбирают резиновой грушей во избежание его расплескивания при эксплуатации батареи.

Плотность электролита в каждом аккумуляторе замеряют денсиметром или плотномером. При выполнении лабораторной работы рекомендуется пользоваться денсиметром, так как он имеет меньшую погрешность измерений. Для измерения плотности электролита необходимо с помощью резиновой груши несколько раз набрать электролит в пипетку до всплытия денсиметра, определяют плотность электролита.

### **4. Определение степени разреженности аккумуляторов и батарей**

Снижение плотности электролита на 10 кг/м по отношению к плотности у полностью заряженного аккумулятора соответствует разряду аккумулятора примерно на 6%. Например, если плотность электролита в заряженном аккумуляторе была 1280 кг/м, а измерения при 298K (+25C) -1220 кг/м, то плотность понизилась на 60, что соответствует 36% разреженности. Степень разреженности батареи определяется по степени разреженности аккумулятора, имеющего самую низкую плотность электролита.

Батареи, имеющие степень разреженности более 25% зимой и 50% летом, должны сниматься с эксплуатации и заряжаться.

### **5. Измерение напряжения под нагрузкой**

Напряжение каждого аккумулятора под нагрузкой, ближе к стартерной, измеряется аккумуляторным пробником Э108 или нагрузочной вилкой ЛЭ2.

Для проверки аккумуляторов батарей емкостью 45... 100А. ч пробником Э108 необходимо;

- затянуть гайку и отвернуть гайку

- если емкость батареи 100... 145А, ч, то одну заворачивают, а другую отвертывают;

- если емкость батареи 145... 190А, ч, то ввертывают до упора обе гайки. Испытывая аккумуляторы, плотно прижимают острия ножек у выводам .....

### Составление отчета

Для того чтобы сделать заключение о техническом состоянии каждого аккумулятора в отдельности и батареи в целом, данные измерений удобно представить в виде таблицы по форме 1.

#### Форма 1

Тип аккумуляторной батареи \_\_\_\_\_

Устанавливается на автомобилях \_\_\_\_\_

№ п/п	Основные показатели	Номер аккумулятора			
		1	2	3	4
1	Уровень электролита, мм				
2	Плотность электролита после последнего заряда кг/м				

3	Плотность электролита кг/м				
4	Температура электролита, град				
5	ЭДС аккумулятора ,замеренная вольтметром В				
6	Степень разрежённости по плотности, % и напряжению В				
7	ЭДС аккумулятора, замеренная вольтметром В				
8	Напряжение под нагрузкой, В				

Литература: Тур Е.А.; Серебряков К.Б. «Автомобили» Родичев «Грузовые автомобили».

## Инструкционная карта №15

**Тема: «Проверка технического состояния генератора переменного тока».**

**Время для выполнения 4 часа.**

**Цель работы:** изучение принципа проверки генераторов и приобретение практических навыков работы с контрольно-испытательными стендами, ознакомление с приемами обмоток электрических ма и других проверки приборов автомобильного электрооборудования. Содержание работы: ознакомление с оборудованием и приборами; внешний осмотр, снятие характеристик генераторов переменного тока, проверка генераторов на холостом ходу и под нагрузкой: проверка деталей и узлов генератора проверка обмоток статора и ротора на обрыв, межвитковое замыкание и замыкание с корпусом, проверка диодов выпрямительного блока генератора.

**Оборудование:** генераторы переменного тока , их узлы и детали, контрольно-испытательные стенды Э211, 532-2М, 532Ми др.; источники питания напряжением 220 и 12В контрольные лампы напряжением 220 и 12В; омметр (тестер); весы (динамометр); вольтметры на 5 и 15 (30)В; амперметры на 5 и 50А; реостат на 50А; электродвигатель с плавным изменением частоты вращения от 0 до 5000.... 7000 мин; тахометр для измерения частоты вращения ротора генератора.

### **1. Ознакомление с оборудованием**

При изучении устройства контрольно-испытательных стендов (гл. Ш) необходимо обратить особое внимание из расположение выключателей и переключателей стенда. На их исходное положение, на управление электродвигателем, на установку и крепление генератора в зажимном устройстве стенда; на подключение генератора к электрической схеме необходимо ознакомиться с правилами техники безопасности при внешнем осмотре.

### **2. Внешний осмотр**

Проверяют легкость вращения ротора генератора от руки; проверяют люфт.....

### **3. Проверка деталей и узлов генератора**

Проверка щеткодержателя и щеток. Щеткодержатель и щетки не должны быть загрязнены и замаслены и щетки должны свободно без заеданий перемещаться в щеткодержателе. Легкость перемещения щеток проверяется

нажатием рукой на щетки до полного сжатия пружин щетки должны быстро без заеданий выходить из щеткодержателей. Высоту щеток замеряют штангенциркулем или линейкой от щеткодержателя до конца щетки. При износе щеток до минимальной высоты их заменяют. Для определения давления пружин щеток одной щеткой нажимают на чашку пружин весов до зазора 2 мм чашкой и щеткодержателем. Аналогично проверяют давление пружины другой щетки. Давление пружины можно проверить с помощью динамометра. Загрязненные контактные кольца ротора протирают тканью, смоченной бензином. Оклеенную рабочую поверхность колец зачищают шлифовальной шкуркой зернистостью 100-140. Изношенные кольца протачивают, а затем шлифуют.

#### **4. Проверка обмотки возбуждения на обрыв**

Проверка ведется контрольной лампой, которую подключают к контактным кольцам ротора. Если обмотка оборвана, то лампа гореть не будет.

Проверка обмотки возбуждения на замыкание с полюсом или валом ротора. Последствия замыкания обмотки возбуждения с валом или с полюсом ротора в зависимости от места контакта могут быть различны. Если замыкание произошло на выходе обмотки, то из-за уменьшения сопротивления цепи возбуждения возрастает ток возбуждения, что вызовет перегрев обмотки возбуждения. Если же замыкание произошло близко к контактному кольцу, соединенному с полосовой щеткой, то обмотка заворачивается и генератор не возбуждается. Замыкание обмотки возбуждения на роторе определяют контрольной лампой под напряжением 220В. Один провод соединяют с любым контактным кольцом, а другой – с полюсом или валом ротора. Лампа будет гореть, когда обмотка замкнута с валом или полюсом. Если обмотку невозможно изолировать от корпуса, то ее заменяют.

#### **5. Проверка обмотки возбуждения на межвитковое замыкание.**

Межвитковое замыкание в катушке обмотки возбуждения определяют сопротивления катушки возбуждения при помощи омметра на стендах 3211, 532-2М, 532М и др., отдельного переносного или по показаниям амперметра и вольтметра при питании обмотки батареи. Плавкий предохранитель зажимает амперметр и при случайном коротком замыкании цепи. К контактным кольцам ротора подключают щупы и делением величины измеренного напряжения на.....



Тип генератора Г 250 Работает с регулятором РР 350; РР 362  
Устанавливается на автомобиле ГАЗ 24, ЗИЛ 130, ГАЗ 53А

№ п/п	Основные показатели	Данные	
		По техническим условиям	По результатам испытаний
1	Номинальное напряжение, В	14	
2	Частота вращения ротора, при которой достигается номинальное напряжение без нагрузки, мин, не более	950	
3	Частота вращения ротора под контрольной нагрузкой, мин, не более	2.100	
4	Сила тока контрольной нагрузки А	28	
5	Максимальная сила тока нагрузки, А	50	
6	Сопротивление обмотки возбуждения, Ом	3.7	

7	Сопротивление обмотки одной фазы статора, Ом	0.12	
8	Минимальная высота щетки, мм	7	
9	Усилие давления пружины на щетку, гс	180-260	

При определении дефектов обмоток генератора и выпрямительного блока данные записать в таблицу по форме 5, изобразив в первой графе схемы проверки.

**Форма 5**

Схема проверки	На основании чего сделано заключение о техническом состоянии	Заключение о техническом состоянии

Проверки обмотки ротора

На обрыв

На замыкание с полюсом или валом

На межвитковое замыкание

Проверка обмотки статора

### Инструкционная карта №16

**Тема:** «Проверка приборов КО накатно-транзисторной системы зажигания коммутатора ТК 102). Снятие характеристик систем зажигания».

**Цель работы:** закрепление навыков проверки приборов и аппаратов системы зажигания, проверки полупроводниковых приборов; проверка зависимости напряжения во вторичной цепи от различных факторов.

**Содержание работы:** проверка прерывателя-распределителя катушки зажигания транзисторного коммутатора ТК102, проверка элементов коммутатора, снятие характеристик системы зажигания зависимость вторичного напряжения катушки зажигания от частоты вращения валика прерывателя, от зазора между контактами прерывателя, емкости конденсатора и величины сопротивления, шунтирующего воздушный промежуток между электродами свечи (разрядника); оформление отчета.

**Оборудование:** приборы и аппараты контактно-транзисторной и контактной систем зажигания, амперметры магнитоэлектрической системы, миллиамперметр, омметр, источник напряжения-постоянного тока с плавной регулировкой напряжённостью до 100 в, стенд СПЗ 8М, СПЗ-12, КИ968 и др.

#### Выполнение работы

Проверка прерывателя-распределителя и катушки зажигания подробно описана в работе 6, поэтому целесообразно закрепления материала и сокращения времени проверять эти приборы по основным параметрам (см. «Проверка на стенде СПЗ-8М»). Настоящая работа посвящена проверке транзисторного коммутатора и снятию характеристик системы зажигания. В прерывателях РС950, РС95 частота «миганий» регулируется переменным резистором, а время замкнутого состояния контактов реле, т.е. время горения лампы резистором. На резисторах имеется шлиц под отвертку. Частота «миганий» должна быть в пределах 60... 120 пре/мин.

#### 4. Составление отчета

При составлении отчета необходимо указать типы и мощность ламп применяемых в габаритных фонарях, указателях фарах и поворотов. других приборах типы прерывателей тока указателя поворотов и мощность ламп с которыми они работают. За рисовать схемы подключения прерывателей при проверке, отметить изменение частоты «мигания» ламп указателей поворота при отключении сигнальных ламп.



### Инструкционная карта №17

**Тема: «Проверка технического состояния приборов и аппаратов контактной системы зажигания»**

**Время для выполнения работы: 4 часа**

**Цель работы:** приобретение практических навыков проверки технического состояния прерывателя-распределителя и катушки зажигания овладение приемами регулировки прерывателя, центробежного и вакуумного регуляторов опережения зажигания. **Содержании работы:** ознакомление с оборудованием и приборами. Проверка прерывателя-распределителя: внешний осмотр, проверка состояния пружины рычажка прерывателя и контактов, проверка и регулировка зазора между контактами; проверка кулачка прерывателя; проверка состояния распределителя высокого напряжения, проверка и регулировка центробежного регулятора опережения зажигания, проверка и регулировка вакуумного регулятора опережения зажигания, проверка прерывателя-распределителя на бесперебойность и проверка прерывателя распределителя на стенде СП8-8М. Проверка конденсатора: проверка работоспособности конденсатора, измерение емкости конденсатора; проверка состояния изоляции конденсатора; проверка конденсатора на стенде СТТХ-8М. Проверка катушки зажигания: внешний осмотр, проверка первичной обмотки на межвитковое замыкание; проверка вторичной обмотки на обрыв и пробой изоляции, проверка катушки на бесперебойность искрообразования на стенде СПЗ-8М **Оборудование:** прерыватели-распределители(Р119-Б, Р125, Р118, Р20нт.п.) катушки зажигания (Б115, Б117) источники тока напряжением 12 и 220 В; контрольные лампы напряжением 12 и 220В; в набор щупов; динамометр на 3 ..... отвертки, ключи контрольно-испытательные стенды СПЗ-8М, СПЗ-12, КИ968 и др.

#### Порядок выполнения

1. Ознакомление с оборудованием и приборами
2. Изучить устройство .....
3. Внешний осмотр

Проверяют состояния корпуса, крепление узлов и деталей прерывателя, осевой и радиальный люфт кулачка и валика прерывателя, состояние хвостовика, подгорание и износ контактов и рычажка прерывателя; поворачивая подвижной диск, проверяют состояние шарикового подшипника.

4. Проверка натяжения пружины рычажка прерывателя динамометром

Проверка производится при замкнутых контактах прерывателя и включенной цепи первичной и обмотки катушки зажигания.

Включают контрольную лампу параллельно контактам прерывателя. Один провод лампы соединяют с зажимом прерывателя, а другой с корпусом. Замкнутые контакты шунтируют лампу, и она не будет гореть. Зацепляют крючок динамометра за конец рычажка прерывателя у контакта и, расположив динамометр вдоль оси контактов, плавно отводят рычажок до начала размыкания контактов. Начало размыкания контактов определяется по свечению контрольной лампы, и в этот момент по шкале динамометра определяют силу натяжения пружины рычажка. Ослабленную пружину заменяют вместе с рычажком.

При проверке пружины убеждаются в отсутствии заеданий рычажка прерывателя на оси, для чего рукой размыкают контакты и отпускают рычажок который должен резко со щелчком возвратиться в исходное положение.

#### **Контрольные вопросы**

- 1. Как проверить степень окисления контактов прерывателя?**
- 2. Как проверяется и регулируется зазор между контактами?**
- 3. Как проверить состояние кулачка прерывателя?**
- 4. Как проверить конденсатор?**
- 5. Как проверить состояние изоляции ротора и крышки распределителя?**
- 6. Как проверяется и регулируется центробежный регулятор опережения зажигания?**
- 7. Как проверяется и регулируется вакуумный регулятор опережения зажигания?**
- 8. Как проверить катушку зажигания?**



## Инструкционная карта №18

**Тема: «Проверка технического состояния приборов и аппаратов системы пуска»**

**Время для выполнения 4 часа**

**Цель работы:** приобретение практических навыков проверки и регулировки стартеров и вспомогательных устройств системы пуска.

**Содержание работы:** внешний осмотр, регулировка привода, проверка стартера холостом ходу и при полном торможении якоря, проверка деталей и узлов стартера проверка состояния щеток, коллектора, пружин щеткодержателей изоляции щеткодержателей, проверка обмоток якоря и возбуждения на обрыв, витковое замыкание и замыкание с корпусом, проверю муфты свободного хода; проверка тягового реле стартера, проверка и регулировка реле включения стартера.

**Оборудование.** Стартеры (СТ230 СТ 142 и др.), их узлы и детали, исправные и заряженные аккумуляторные батареи соответствующего типа; динамометры на 3 и 10 ктс, контрольные лампы напряжением 12 и 220в, приборы Э236, Э222 стенды Э211, 532-М и др., инструменты.

### 1. Внешний осмотр

покачиванием вала якоря определит состояние подшипников. Изношенные втулки заменяют перемещением якоря вдоль оси поверяют осевой люфт вала. Осевой люфт от 0,1 до 0,7 мм регулируют установкой шайб со стороны привода между крышкой и упорным кольцом. Проверяют легкость перемещения деталей и узлов привода. При проверке рукой перемешивают шестерню вместе с муфтой по шлицам вала вперед к переднему подшипнику. Они должно свободно, без заеданий перемещаться по шлицам вала и возвращаться в исходное положение под действием возвратной пружины. Если привод перемещается по валу с трудом не возвращается, его разбирают и после разборки удаляют налет с вала шорками зернистостью 140..180

### 2. Регулировка привода стартеров

В стартерах СТ117, СТ113-Б, Т130 винтом, расположенном в крышке, устанавливают шестерню привода в исходное положение. При этом расстояние между торцом шестерни и плоскостью фланца крышки должно быть 32,35мм. Затем

проверяют расстояние между торцом шестерни и упорным кольцом в момент замыкания контактов тягового реле. Для этого, сняв крышку, закрывающую якорек тягового реле, нажатием на якорек перемещают его до момента замыкания клемм контактным диском тягового реле. Для определения момента замыкания клемм к тяговому реле подключают 2 лампы. Лампа подключенная к реле КЗ, должна включиться немного раньше или одновременно с другой лампой. Расстояние (3-5мм) регулируют ввертыванием или вывертыванием винта в якорек. Перед этим следует снять палец, соединяющий винт с рычагом привода.

### **3. Проверка деталей и узлов стартера**

Снимают защитный кожух или защитную ленту и проверяют состояние щеток, пружин щеткодержателей, изоляцию щеткодержателей и коллектора. Замасливание щеток и коллектора увеличивают сопротивление в цепи обмоток электродвигателя, а поэтому снижаются потребляемая им сила тока и мощность электродвигателя стартера.

Износ щеток и коллектора сопровождаются уменьшением прижатия щеток к коллектору, что снижает силу тока в цепи стартера. Кроме того, металлографитная пыль, образующая при износе щеток и коллектора, оседает на поверхности крышки и может вызвать замыкание изолированных щеток на корпус, что приведет к отказу работе стартера. Замасленные коллектор, щетки и щеткодержатели протирают чистой тканью. Изношенный коллектор протачивают, а потом шлифуют.

Подвижность щеток в щеткодержателях проверяют, приподнимая крючком пружину щетки и, слегка дергая за канатик щетки, перемещают щетку в щеткодержателе. Щетки должны перемещаться легко, без заеданий. Измеряют высоту щеток и заменяют их, если они изношены более допустимого значения. Замыкание щеткодержателей с корпусом проверяется лампой под напряжением 220В

**Проверка и регулировка реле включения.** Снимают крышку реле и проверяют состояние контактов зазоры. Окисленные контакты зачищают. Зазор между якорьком и сердечником реле(0,5....0,6мм) регулируют подгибание ограничителя подъема якорька. Зазор между контактами (0,4...0,5мм) регулируют изменением высоты строек контактов. При выпрямлении изгиба стойки зазор уменьшается, а при большом изгибе -увеличивается.

### **4. Составление отчета**

В отчете необходимо отразить основные принципы проверки стартеров и их узлов, зарисовать схемы проверок. Данные измерений занести в таблицу по форме 12

**Форма 12**

Тип стартера \_\_\_\_\_

Мощность \_\_\_\_\_

Устанавливается на двигателе \_\_\_\_\_

Тип аккумуляторной батареи \_\_\_\_\_

### **Контрольные вопросы №18**

1. Как проверить и отрегулировать привод стартера?
2. По каким параметрам судят о исправности стартера при проверке в режиме холостого хода?
3. Какие неисправности выявляются в результате проверки стартера в режиме холостого хода?
4. По каким параметрам судят о исправности стартера в режиме полного торможения?
5. При наличии, каких неисправностей потребляемая сила тока и крутящий момент будут меньше допустимых величин?
6. Как проверить муфту свободного хода?
7. Как проверить обмотку якоря?
8. Как проверить тяговое реле стартера?

Оценка выполненной работы.

Требования к оформлению отчета.

Образец отчета по практической работе

Образец титульного листа к отчетам по практическим работам

Рекомендуемая литература

*Инструкционная карта к практической работе № 1*

**Тема:** \_\_\_\_\_

**Цель:** \_\_\_\_\_

**Формируемые компетенции:** \_\_\_\_\_

Студент должен:

– знать \_\_\_\_\_

– уметь \_\_\_\_\_

Дидактические средства обучения:

\_\_\_\_\_

**Правила охраны труда при выполнении практической работы**

**Теоретические сведения к практической работе**

### **Содержание практической работы:**

**Задание 1. ....**

**Задание 2. ....**

**Контрольные вопросы**



*Инструкционная карта к практической работе № 2*

**Тема:** \_\_\_\_\_

**Цель:** \_\_\_\_\_

**Формируемые компетенции:** \_\_\_\_\_

Студент должен:

– знать \_\_\_\_\_

– уметь \_\_\_\_\_

Дидактические средства обучения:

\_\_\_\_\_

**Правила охраны труда при выполнении практической работы**

**Теоретические сведения к практической работе**

### **Содержание практической работы:**

**Задание 1. ....**

**Задание 2. ....**

**Контрольные вопросы**

### Требования к оформлению отчета.

Отчет должен быть оформлен на бумажном носителе либо в электронной форме и иметь следующую структуру:

1. Титульный лист.
2. Цель практической работы.
3. Задание на практическую работу.
4. Ход практической работы.
5. Выводы по проделанной работе.

### Оценка выполненной работы.

Оценка выполненной практической работы проводится по следующим критериям:

1. Правильность выполнения работы и оформления отчета.
2. Полнота и обоснованность результатов выполненной работы в виде выводов.
3. Творческий подход к выполнению работы.

**Министерство образования Оренбургской области  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**Отчет по практическим работам**

**по дисциплине (ПМ)\_\_\_\_\_**

Количество работ \_\_\_\_\_

выполнил студент  
\_\_\_\_\_ группы

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Проверил преподаватель:

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Оценка \_\_\_\_\_

**с.Подгородняя Покровка**

**20\_\_\_\_ г.**

*Практическая работа №*\_\_\_\_\_

**Фамилия, инициалы обучающегося**\_\_\_\_\_

**Группа**\_\_\_\_\_

**Дата выполнения работы**\_\_\_\_\_

**Тема:** \_\_\_\_\_

**Цель:** \_\_\_\_\_

**Задание 1. ....**

**Задание 2. ....**

**Вывод по работе: ....**

**Оценка преподавателя**\_\_\_\_\_

**Подпись преподавателя**\_\_\_\_\_



## **Рекомендуемая литература**

### **Основные источники**

### **Дополнительные источники**

### **Интернет ресурсы**