

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Березниковский строительный техникум»

Методические указания к выполнению лабораторно – практических работ

по

МДК 02.01 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

для 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автотранспорта

МДК 02.01 «Конструкция, эксплуатация и техническое обслуживание автомобилей»

для 23.01.08 Слесарь по ремонту строительных машин

Разработчик: преподаватель ГБПОУ «БСТ»

Вовна Наталья Вячеславовна

Березники, 2024 г.

Пояснительная записка

Методические рекомендации к выполнению лабораторно-практических работ для студентов составлены в соответствии с требованиями ФГОС по профессии 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автотранспорта, 23.01.08 Слесарь по ремонту строительных машин, учебным планом и рабочими программами профессионального модуля.

Лабораторно-практические работы проводятся с целью закрепления, углубления и применения на практике имеющихся теоретических знаний, а также приобретения практических умений работать с профессиональной информацией, проводить исследования.

К каждой работе даны методических рекомендаций определены цели работы, даны инструкции к выполнению работы.

Лабораторно-практические работы проводятся в учебном кабинете и учебно-производственных мастерских, оснащенных всем необходимым для их проведения оборудованием. Перед началом каждого занятия проводится инструктаж по технике безопасности.

В процессе проведения лабораторно-практических работ студент будет:

уметь:

- выбирать и пользоваться инструментами и приспособлениями для слесарных работ;
- снимать и устанавливать агрегаты и узлы автомобиля;
- определять неисправности и объем работ по их устранению и ремонту;
- использовать специальный инструмент, приборы, оборудование;
- оформлять учетную документацию;

знать:

- устройство и конструктивные особенности обслуживаемых автомобилей;
- назначение и взаимодействие основных узлов ремонтируемых автомобилей;
- виды и методы ремонта;

Далее в процессе учебной и производственной практик полученные умения и знания формируют практический опыт, профессиональные и общие компетенции:

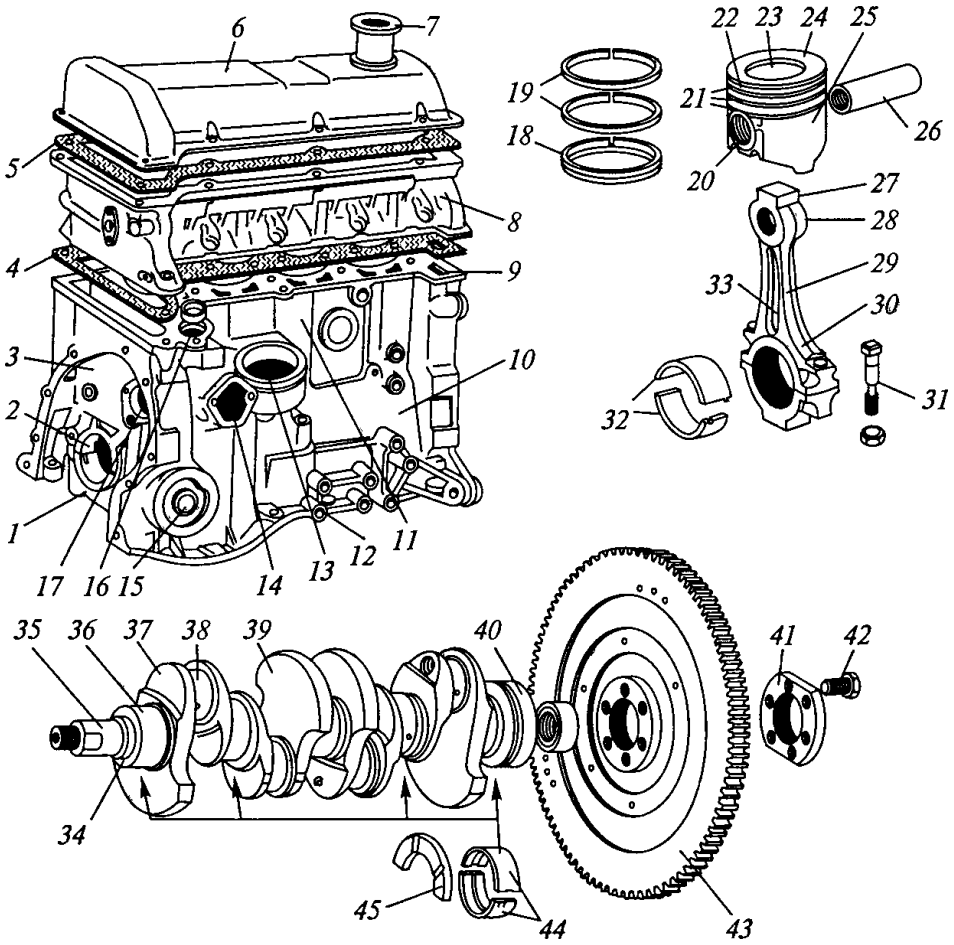
практический опыт:

- проведения технических измерений соответствующими инструментами и приборами;
- выполнения ремонта деталей автомобиля;
- снятия и установки агрегатов и узлов автомобиля;
- использования диагностических приборов и технического оборудования;
- выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию автомобилей;

Тематика лабораторно-практических работ, содержащихся в данных методических указаниях, может быть дополнена и/или изменена, в зависимости от пожеланий социальных партнеров (работодателей), возможности материальной базы учебного заведения, наличия необходимого оборудования и других факторов.

По окончании каждого занятия студент составляет отчет, защищает работу и получает оценку.

Тема	Устройство кривошипно-шатунного механизма Лабораторно-практическая работа № 1
Цели, задачи	изучить практически устройство кривошипно-шатунного механизма, ознакомиться с приемами разборки и сборки.
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	Михайловский Е.В. Устройство автомобилей (https://yadi.sk/i/h5VelZpvYMl4Zg) Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw) Вахламов В.К. Автомобили (https://yadi.sk/i/5xLRRfYgTGduAA) Лабораторный практикум (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ) Кривошипно-шатунный механизм предназначен для преобразования возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала. Кривошипно-шатунный механизм состоит из неподвижных и подвижных деталей. Неподвижные детали КШМ\ блок- картер, головка блока, поддон картера, гильзы цилиндров, крышки блока, крепежные детали (гайки, болты, шпильки), прокладки крышек блока, кронштейны, полуколыца коленчатого вала. Подвижные детали КШМ, поршень, поршневые кольца (компрессионные и маслосъемные), поршневой палец, шатун, коленчатый вал, вкладыши, маховик, втулка верхней головки шатуна, стопорные кольца. В блоке цилиндров устанавливаются гильзы цилиндров. Головка блока крепится на блок посредством шпилек с гайками. Между блоком и головкой блока устанавливается металлоасбестовая прокладка. Гайки крепления головки блока затягиваются с определенным усилием, регламентируемым заводом-изготовителем. Слабая затяжка гаек крепления головки блока может привести к нарушению герметичности цилиндров и прогоранию прокладки. Затяжка гаек крепления головки блока производится в следующей последовательности: от центра головки к периферии (по спирали). Поддон картера закрывает блок снизу. В пастели блока посредством коренных подшипников (вкладышей) и их крышек монтируется коленчатый вал. В цилиндры блока устанавливаются поршни с компрессионными и маслосъемными поршневыми кольцами. С помощью поршневого пальца поршень подвижно соединяется с верхней головкой шатуна. От осевых перемещений поршневой палец удерживается стопорными кольцами, находящимися в выточках бобышек поршня. Посредством шатунных подшипников (вкладышей) нижняя головка шатуна соединяется с коленчатым валом. К заднему фланцу коленчатого вала болтами крепится

	маховик. Правильность установки поршня показывает стрелка, которая должна быть направлена к передней части двигателя. Для обеспечения правильности установки шатуна на его стержне и крышке нижней головки делают метку, которая при установке должна быть направлена к передней части двигателя. Поршневые кольца монтируются таким образом, чтобы их замки располагались под определенным углом друг к другу, но ни в коем случае не находились в одной вертикальной плоскости (в этом случае газы из камеры сгорания будут попадать в картер двигателя). Углы взаимного расположения замков поршневых колец определяются по следующей формуле: $\alpha = 360/n$, где n - количество компрессионных колец на поршне.								
Оценка результатов	Критерий оценивания: <table border="1"> <tr> <td>«5»</td><td>Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефект и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)</td></tr> <tr> <td>«4»</td><td>Отчет выполнен на 80 %</td></tr> <tr> <td>«3»</td><td>Отчет выполнен на 70 %</td></tr> <tr> <td>«2»</td><td>Отчет выполнен менее чем на 70 %</td></tr> </table>	«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефект и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)	«4»	Отчет выполнен на 80 %	«3»	Отчет выполнен на 70 %	«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %
«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефект и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)								
«4»	Отчет выполнен на 80 %								
«3»	Отчет выполнен на 70 %								
«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %								
Содержание работы	1. Обозначьте в соответствии с нумерацией все агрегаты 								

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
45		

Б) Составьте технологическую карту разборки - сборки КШМ

Наименование операции	Технология выполнения
1. Снятие головки блока цилиндров.	- Отвернуть гайки крепления головки блока цилиндров. - Снять головку со шпилек блока. - Снять прокладку головки блока.
2. Снятие поддона картера.	
3. Снятие поршня с шатуном.	
4. Разборка шатунно-поршневой группы 1-го цилиндра.	
5. Сборка шатунно-поршневой группы.	
6. Установка поршня с шатуном в цилиндр.	
7. Установка поддона картера	
8. Установка головки блока.	

2. **Ответьте на следующие контрольные вопросы:**
1. Перечислите неподвижные детали КШМ
 2. Перечислите подвижные детали КШМ
 3. Почему нельзя менять местами крышки нижних головок шатунов?
 4. Каким должно быть взаиморасположение замков поршневых колец при установке на поршень трех компрессионных колец? Для чего это необходимо?
 5. Каким образом можно проконтролировать правильность установки (ориентировки) поршня и шатуна в цилиндре двигателя?

Тема	Устройство газораспределительного механизма Лабораторно-практическая работа № 2
Цели, задачи	изучить практически устройство газораспределительного механизма, ознакомиться с приемами разборки и сборки.
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	Михайловский Е.В. Устройство автомобилей (https://yadi.sk/i/h5VelZpvYMI4Zq) Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw) Вахламов В.К. Автомобили (https://yadi.sk/i/5xLRRfYqTGduAA) Лабораторный практикум (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ) Механизм газораспределения служит для своевременного открытия и закрытия впускных и выпускных клапанов двигателя, обеспечивая качественное наполнение цилиндров двигателя свежим зарядом, их очистку от отработавших газов и герметизацию цилиндров при сжатии и рабочем ходе поршня. Различают клапанные и золотниковые механизмы газораспределения. В четырехтактных двигателях газообмен осуществляется с помощью клапанов. В двухтактном двигателе газообмен происходит под действием поршня, открывающего и закрывающего впускные и перепускные каналы, или посредством смешанной системы газораспределения. Клапанные механизмы газораспределения разделяют: · по месту установки клапанов- верхнее расположение клапанов в головке блока цилиндров и нижнее - в блоке цилиндров; · по месту установки распределительного вала - верхнее и нижнее; · по виду привода распределительного вала - зубчатый (шестеренчатый), цепной и ременный. Механизм газораспределения включает в себя привод, распределительный вал, толкатели, штанги, коромысла и клапанный механизм. Клапанный механизм состоит из клапанов, направляющих втулок, седел, клапанов, возвратных пружин с нижней и верхней опорными тарелками, сухарей, механизмов поворота клапана (двигатель ЗИЛ-508.10). Детали механизма газораспределения Распределительный вал предназначен для своевременного открытия клапанов. Распределительный вал имеет: коренные (опорные) шейки; кулачки, расположение которых на валу обусловлено числом клапанов на цилиндр и последовательностью их открытия в зависимости от порядка работы двигателя, схемы привода, фазы газораспределения; зубчатое колесо привода прерывателя-распределителя и масляного насоса;

эксцентрик привода топливного насоса. На переднем конце вала имеется шейка со шпоночным пазом и зубчатое колесо с резьбой для ее крепления.

Клапаны предназначены для герметизации цилиндра при такте сжатия и рабочего хода, и соединения его с трубопроводами выпускной и впускной системы при тактах впуска и выпуска в процессе газообмена. Клапана изготавливаются из легированных сталей с высоким содержанием хрома и никеля. Клапан состоит из головки и стержня. Головки обычно имеют (около 2 мм) цилиндрический поясик и уплотнительную фаску снятую под углом 45 и 30°. Уплотнительные фаски клапанов шлифуют и притирают к седлам, а стержни подвергают термообработке, шлифовке, полировке и покрывают хромом. Торцы стержней (3 – 5 мм) закаливают. На концах стержня имеются цилиндрические, конусные или фасонные проточки для крепления пружин.

Гидротолкатели клапанного механизма установлены на ряде моделей двигателей легковых автомобилей. Они автоматически обеспечивают беззазорный контакт кулачков распределительных валов с клапанами, компенсируя износы сопрягаемых деталей: кулачков, торцов, корпусов гидротолкателей, корпусов компенсаторов, клапанов, седел и тарелок клапанов. Стальной корпус гидротолкателя этого двигателя выполнен в виде цилиндрического стакана, внутри которого размещен корпус компенсатора 6 с обратным шариковым клапаном. Гидротолкатели устанавливаются в расточенные в головке цилиндров отверстия, между кулачками распределительных валов и торцами клапанов. На наружной поверхности корпуса выполнены канавка и отверстие для подвода масла внутрь гидротолкателя из смазочной магистрали в головке блока цилиндров. Компенсатор размещен в направляющей втулке, приваренной внутри корпуса гидротолкателя, и удерживается стопорным кольцом. Компенсатор состоит из поршня, опирающегося изнутри на доньшко корпуса гидронатяжителя, и корпуса компенсатора, который опирается на торцы впускного и выпускного клапанов. Между поршнем и корпусом компенсатора установлена пружина, раздвигающая их и тем самым выбирающая возникающий зазор. Одновременно пружина прижимает колпачок обратного шарикового клапана, размещенного в поршне.

Работа гидротолкателя происходит следующим образом. При нажатии кулачком распределительного вала на торец корпуса гидротолкателя шариковый клапан закрывается, запирая находящееся внутри масло, которое становится рабочим телом, через которое передается усилие от кулачка к стержню и сухарям клапана, обеспечивая его открытие. При этом поршень частично входит в корпус 6 компенсатора и часть масла перетекает через зазор в этой плунжерной паре в полость корпуса гидротолкателя.

Когда снимается усилие с гидротолкателя (это происходит при закрытии клапана), пружина компенсатора прижимает поршень и корпус

гидротолкателя к цилиндрической части кулачка, выбирая зазор. При этом шариковый клапан открывается, обеспечивая перепуск масла в полость компенсатора. При дальнейшем повороте кулачка, когда корпус гидротолкателя сходит с его «затылка» - цилиндрической части, цикл работы гидротолкателя повторяется.

Направляющие втулки обеспечивают строго перпендикулярное относительно седла перемещение клапанов. Материал направляющей втулки: перлитный чугун.

Клапанные пружины обеспечивают плотное прилегание клапанов к седлам и своевременное их закрытие после завершения действия кулачков распределительного вала. Клапанные пружины (одна большого диаметра, вторая меньшего диаметра) изготавливают из стальной проволоки диаметром 4 – 6 мм.

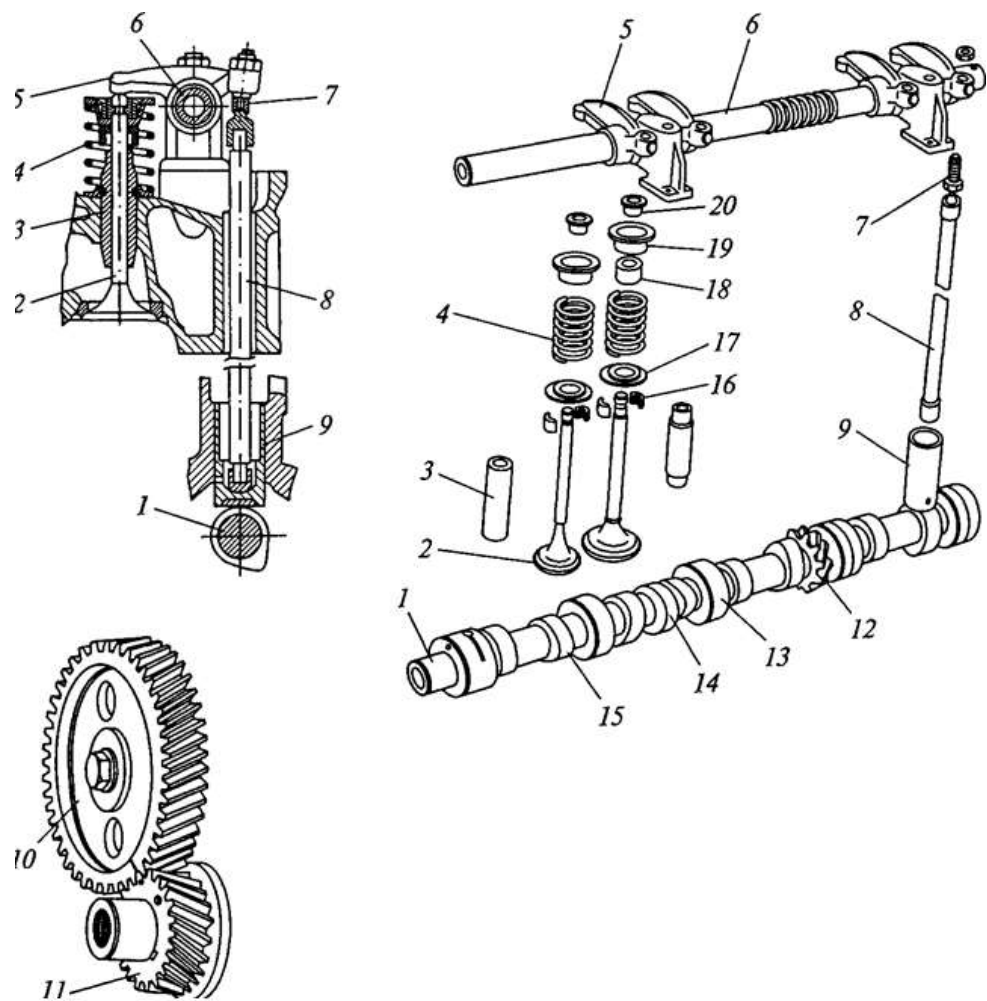
Седла клапанов. Наиболее важным сопряжением, определяющим долговечность механизма газораспределения, являются сопряжение седло – клапан, так как оно подвергается ударным нагрузкам при посадке клапана и значительным термическим перегрузкам. Седло клапана, с которым соприкасается уплотнительная фаска клапана, обрабатывается инструментом с углами заточки 15, 45, 75° таким образом, чтобы уплотнительный поясok седла имел угол 45° и ширину около 2 мм.

Тепловой зазор. В процессе работы двигателя клапаны и детали привода клапана нагреваются, длина их увеличивается. В результате, между седлом и головкой клапана при тактах сжатия и расширения может образоваться зазор, что ведет к образованию фасок клапана и седла, их износу и, в конечном итоге, к ухудшению герметичности цилиндра и к ухудшению работы двигателя. Поэтому устанавливают тепловой зазор для впускных клапанов 0,2 мм и выпускных 0,35 мм между торцом клапана и кулачком распредвала.

	гидротолкателя к цилиндрической части кулачка, выбирая зазор. При этом шариковый клапан открывается, обеспечивая перепуск масла в полость компенсатора. При дальнейшем повороте кулачка, когда корпус гидротолкателя сходит с его «затылка» - цилиндрической части, цикл работы гидротолкателя повторяется. Направляющие втулки обеспечивают строго перпендикулярное относительно седла перемещение клапанов. Материал направляющей втулки: перлитный чугун. Клапанные пружины обеспечивают плотное прилегание клапанов к седлам и своевременное их закрытие после завершения действия кулачков распределительного вала. Клапанные пружины (одна большого диаметра, вторая меньшего диаметра) изготавливают из стальной проволоки диаметром 4 – 6 мм. Седла клапанов. Наиболее важным сопряжением, определяющим долговечность механизма газораспределения, являются сопряжение седло – клапан, так как оно подвергается ударным нагрузкам при посадке клапана и значительным термическим перегрузкам. Седло клапана, с которым соприкасается уплотнительная фаска клапана, обрабатывается инструментом с углами заточки 15, 45, 75° таким образом, чтобы уплотнительный поясok седла имел угол 45° и ширину около 2 мм. Тепловой зазор. В процессе работы двигателя клапаны и детали привода клапана нагреваются, длина их увеличивается. В результате, между седлом и головкой клапана при тактах сжатия и расширения может образоваться зазор, что ведет к образованию фасок клапана и седла, их износу и, в конечном итоге, к ухудшению герметичности цилиндра и к ухудшению работы двигателя. Поэтому устанавливают тепловой зазор для впускных клапанов 0,2 мм и выпускных 0,35 мм между торцом клапана и кулачком распредвала.	
Оценка результатов	Критерий оценивания:	
	«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)
	«4»	Отчет выполнен на 80 %
	«3»	Отчет выполнен на 70 %
	«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %

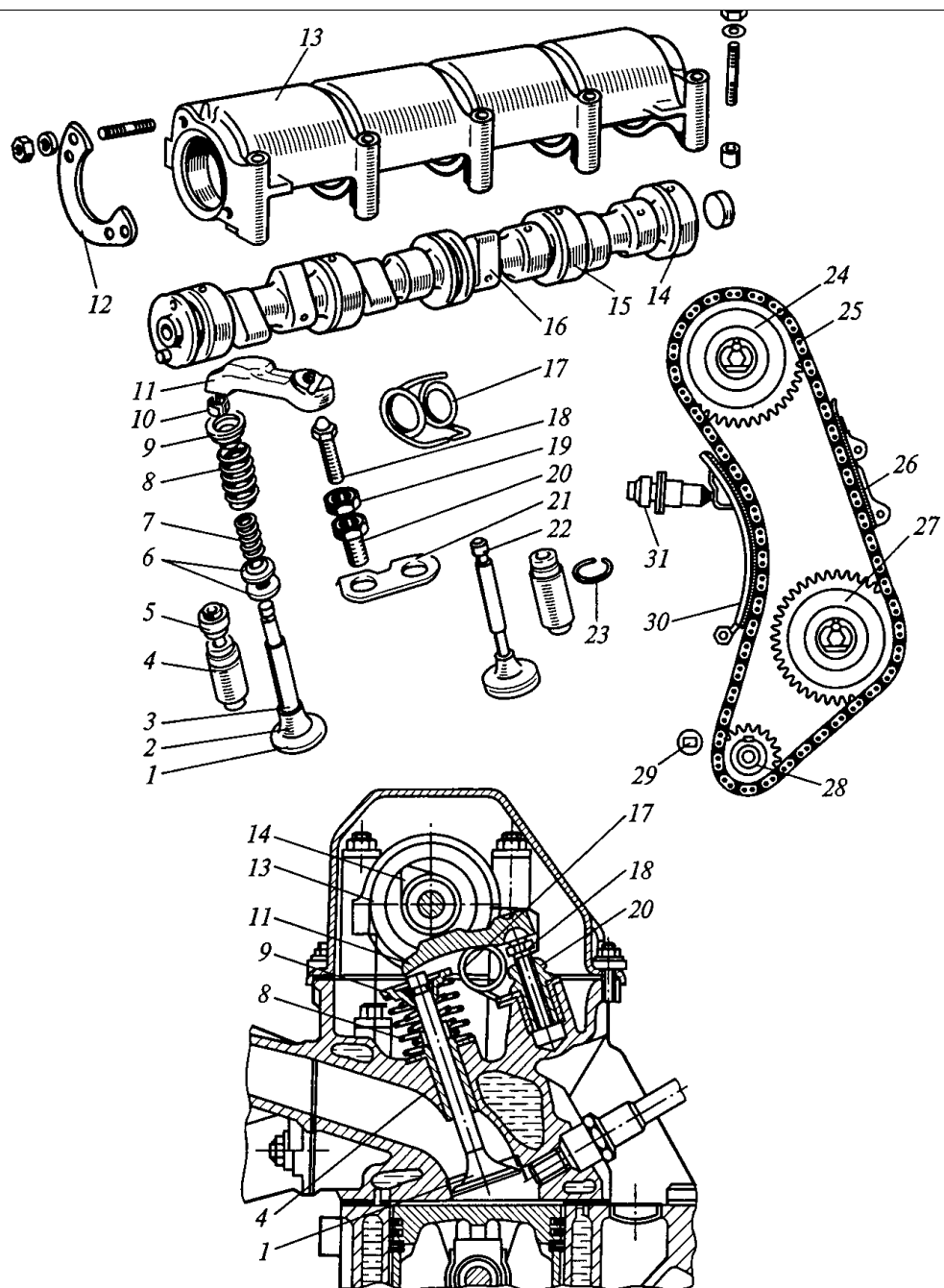
**Содержание
работы**

1. Обозначьте в соответствии с нумерацией все агрегаты



А) Газораспределительный механизм с нижним расположением распределительного вала:

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
20		



Б) Газораспределительный механизм с цепным приводом:

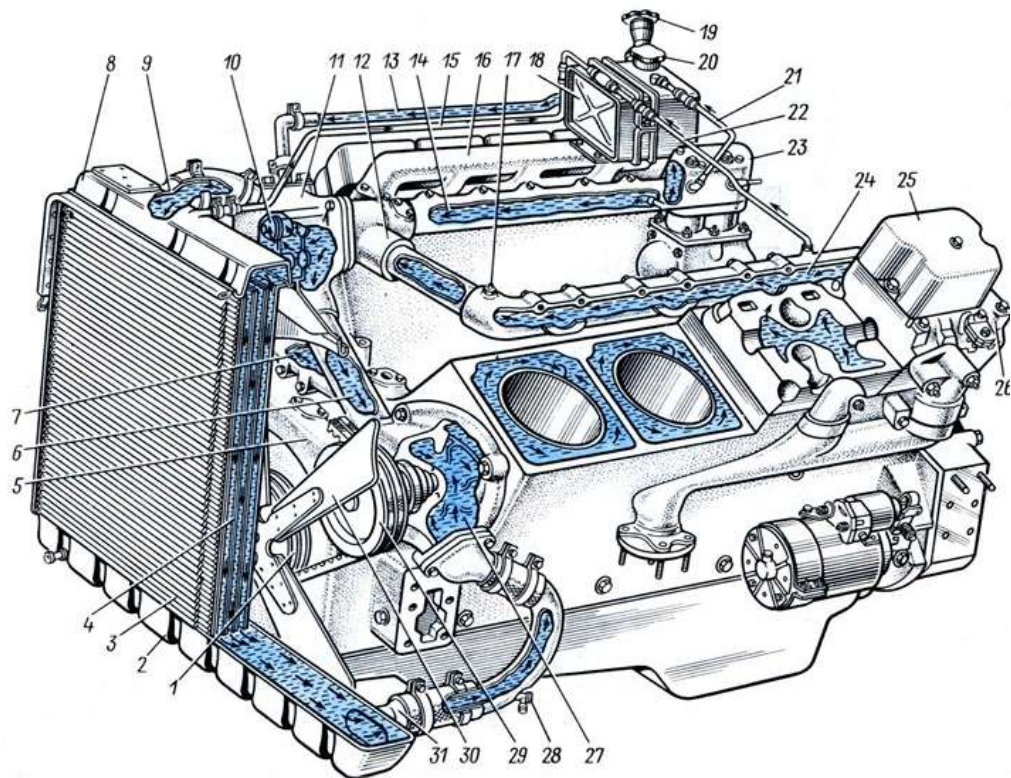
Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
31		

	2. Составьте технологическую карту разборки ГРМ с цепным приводом		
	№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
	1		
	2		
	3		
3. Ответьте на следующие контрольные вопросы:			
1. Перечислите основные детали газораспределительного механизма.			
2. Опишите последовательность передачи воздействия от распределительного вала на клапан, в ГРМ двигателя КамАЗ			
3. Для чего необходим зазор в клапанах?			
4. Назначение и работа гидротолкателей клапанов?			
5. Как выставляется распред. вал по отношению к коленчатому валу?			
6. Опишите порядок демонтажа (снятия) и монтажа (установки) коромысел.			
7. Опишите последовательность регулировки теплового зазора клапанов.			

Тема	Устройство системы охлаждения двигателя Лабораторно-практическая работа № 3
Цели, задачи	изучить практически устройство системы охлаждения, ознакомиться с приемами разборки и сборки.
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	<i>Михайловский Е.В. Устройство автомобилей</i> (https://yadi.sk/i/h5VelZpvYMI4Zq) <i>Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств</i> (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw) <i>Вахламов В.К. Автомобили</i> (https://yadi.sk/i/5xLRRfYqTGduAA) <i>Лабораторный практикум</i> (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ) Система охлаждения предназначена для поддержания оптимального температурного режима работы двигателя путем регулируемого отвода теплоты от нагретых деталей. В конструкции современных автомобильных двигателей внутреннего сгорания применяются жидкостные системы охлаждения закрытого типа с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости. Жидкостная система охлаждения состоит из следующих элементов:

	рубашка охлаждения, термостат, верхний и нижний патрубки, радиатор, крышка заливной горловины радиатора с паровоздушным клапаном, расширительный бачок, центробежный насос, вентилятор, краны слива охлаждающей жидкости, датчик и указатель температуры охлаждающей жидкости, шторка или жалюзи радиатора. Жидкостная система охлаждения действует следующим образом. Жидкость контактирует с нагретыми деталями и охлаждает их. Нагретая жидкость под действием насоса поступает в радиатор. Проходя через трубки сердцевины радиатора, жидкость охлаждается. Для увеличения интенсивности охлаждения через сердцевину радиатора вентилятором просасывается атмосферный воздух. Шторка или жалюзи радиатора регулируют поток воздуха, проходящего через радиатор, т. е. регулируют интенсивность охлаждения жидкости. При температуре охлаждающей жидкости менее 75-80 °С клапан термостата закрыт и жидкость циркулирует, минуя радиатор, по малому кругу (рубашка охлаждения - термостат - жидкостной насос - рубашка охлаждения). При достижении температуры охлаждающей жидкости 75-80 °С клапан термостата открывается и жидкость начинает циркулировать по большому кругу (рубашка охлаждения - термостат - верхний патрубок - радиатор - нижний патрубок - жидкостной насос - рубашка охлаждения). Исправный термостат должен начинать открываться при температуре охлаждающей жидкости 75-80 °С, а полностью открыться при 80-85 °С, начать закрываться при 82-85 °С, а полностью закрыться при 75-78 °С. Регулировка натяжения ремня вентилятора осуществляется в следующей последовательности: отпустить болт на планке генератора; отклонив монтировкой генератор до необходимого натяжения ремня, затянуть болт на планке генератора Нормативный прогиб при нормальном натяжении ремня привода вентилятора должен составлять: на двигателе ЗМЗ-53 - 10-15 мм; на двигателе ЗИЛ-130 - 5-8 мм; на двигателе КамАЗ-740 - 15—20 мм.										
Оценка результатов	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Критерий оценивания:</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>«5»</td><td>Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)</td></tr> <tr> <td>«4»</td><td>Отчет выполнен на 80 %</td></tr> <tr> <td>«3»</td><td>Отчет выполнен на 70 %</td></tr> <tr> <td>«2»</td><td>Отчет выполнен менее чем на 70 %</td></tr> </tbody> </table>	Критерий оценивания:		«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)	«4»	Отчет выполнен на 80 %	«3»	Отчет выполнен на 70 %	«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %
Критерий оценивания:											
«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)										
«4»	Отчет выполнен на 80 %										
«3»	Отчет выполнен на 70 %										
«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %										

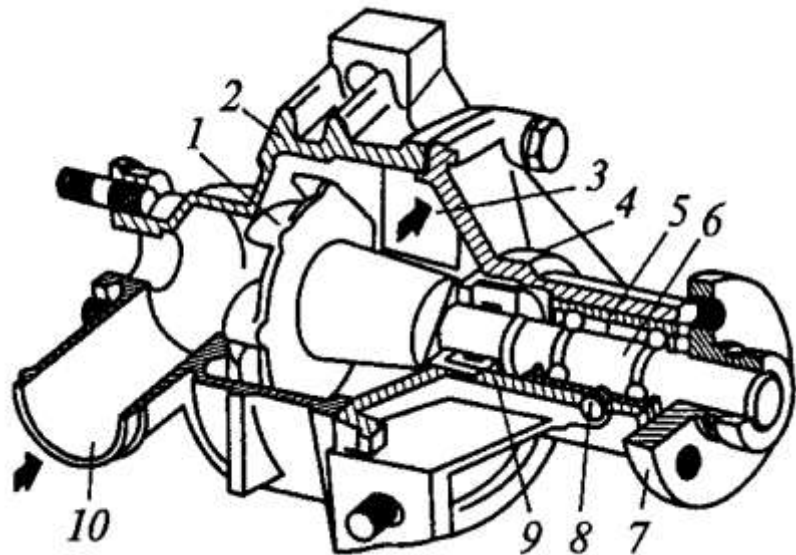
1. Система охлаждения двигателя КамАЗ-740



А) Заполните таблицу – составляющие системы охлаждения

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
31		

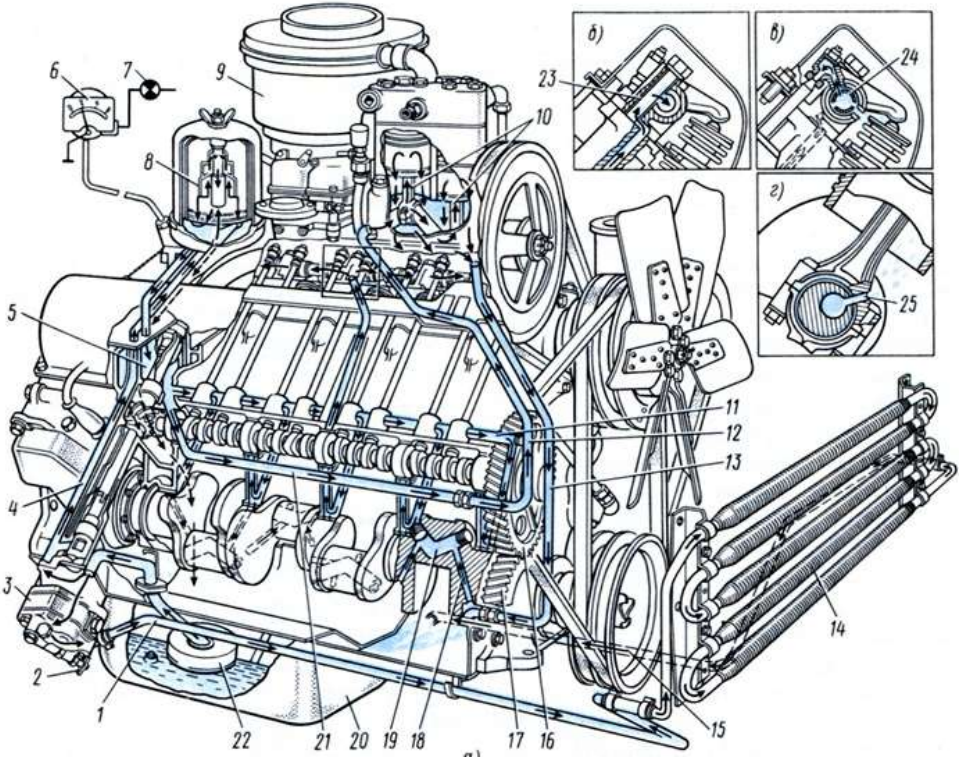
2. Водяной насос



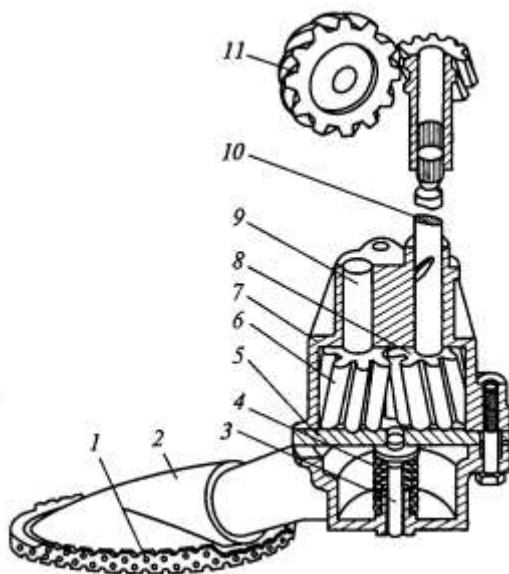
<i>А) Заполните таблицу – составляющие водяного насоса</i> <table border="1"> <tr> <th>Номер позиции</th> <th>Наименование детали</th> <th>Возможные неисправности, дефекты</th> </tr> <tr><td align="center">1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td align="center">2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td align="center">3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td align="center">...</td><td></td><td></td></tr> <tr><td align="center">...</td><td></td><td></td></tr> <tr><td align="center">10</td><td></td><td></td></tr> </table>			Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты	1			2			3			...			...			10					
Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты																								
1																										
2																										
3																										
...																										
...																										
10																										
<i>Б) Составьте технологическую карту разборки насоса</i> <table border="1"> <tr> <th>№ п/п</th> <th>Наименование операции</th> <th>Инструмент приспособление</th> </tr> <tr><td align="center">1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td align="center">2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td align="center">3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>			№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление	1			2			3														
№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление																								
1																										
2																										
3																										
3. Ответьте на следующие контрольные вопросы: - Опишите последовательность циркуляции охлаждающей жидкости по малому кругу - Опишите последовательность циркуляции охлаждающей жидкости по большому кругу - Опишите последовательность проверки исправности термостата - К каким последствиям может привести слабое натяжение ремня привода вентилятора? - Опишите последовательность проверки и регулирования натяжения ремня привода вентилятора. - По какому признаку водитель узнает о неисправности сальникового уплотнения водяного насоса? - Чем удерживается вал водяного насоса от осевого смещения? - Как осуществляют промывку системы охлаждения двигателя?																										

Тема	Устройство системы смазки двигателя Лабораторно-практическая работа № 4
Цели, задачи	изучить практически устройство системы смазки, ознакомиться с приемами разборки и сборки.
Инструктив	1) Прочитайте теоретический материал

ный блок	2) Заполните таблицы в рабочем листе 3) Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	Михайловский Е.В. Устройство автомобилей https://yadi.sk/i/h5VelZpvYML4Zg Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw Вахламов В.К. Автомобили https://yadi.sk/i/5xLRRfYqTGduAA Лабораторный практикум https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ Смазочная система двигателя предназначена для подвода масла к трущимся деталям, что уменьшает трение, износ и потери мощности на преодоление трения, а также для частичного охлаждения деталей и отвода от них продуктов износа. Смазочная система автомобильного двигателя внутреннего сгорания состоит из следующих деталей и механизмов: резервуар для масла (поддон картера); маслоприемник с сетчатым фильтром; масляный насос шестеренчатого типа; масляный радиатор; фильтры грубой и тонкой очистки (поглощающего типа); центробежный фильтр; масляные магистрали и каналы; клапаны (предохранительный, перепускной и сливной); щуп для определения уровня масла в системе; датчик и указатель давления масла в системе; вентиляция картера (сапун); маслозаливная горловина. В конструкции современных ДВС применяется комбинированный тип смазочной системы, при котором наиболее нагруженные детали смазываются под давлением, а остальные разбрызгиванием и самотеком. Под давлением смазываются подшипники коленчатого вала, распределительного вала, самотеком клапаны, цепь привода распредвала, разбрызгиванием (фонтанированием) - зеркало цилиндра, юбка поршня и другие детали. При засорении фильтров срабатывает перепускной клапан и масло попадает в систему неочищенным (минуя фильтры). Это ведет к быстрому износу деталей двигателя. Поэтому надо периодически проверять и при необходимости заменять (или очищать) фильтрующие элементы. По мере износа зубьев и стенок насоса уменьшается подача и давление масла в системе. Периодический контроль работоспособности насоса путем замера давления на выходе из насоса при работающем двигателе, а также визуальная проверка и замер зазора между торцами зубьев шестерен и стенками корпуса при разборке насоса очень важны. Масляный насос, обеспечивающий циркуляцию и создающий давление масла в системе, состоит из корпуса, крышки, уплотняющих деталей; вала ведущей шестерни, ведущей шестерни, оси ведомой шестерни, ведомой шестерни. Масляный фильтр предназначен для очистки масла от посторонних механических примесей. Фильтр поглощающего типа состоит из корпуса, колпака, уплотняющих деталей, осевого болта (или центрального стержня),

	фильтрующего элемента и сливной пробки. Центробежный фильтр состоит из оси ротора, жиклеров, поддона, ротора, колпака ротора, кожуха, фильтрующей сетки, трубок и каналов подвода и отвода масла, крепежных деталей.																					
Оценка результатов	Критерий оценивания:																					
	«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)																				
	«4»	Отчет выполнен на 80 %																				
	«3»	Отчет выполнен на 70 %																				
	«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %																				
Содержание работы	1) Общая схема системы смазки 																					
	<i>А) Заполните таблицу – составляющие системы смазки</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Номер позиции</th><th>Наименование детали</th><th>Возможные неисправности, дефекты</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты	1			2			3			...			...			25	
Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты																				
1																						
2																						
3																						
...																						
...																						
25																						

2) Масляный насос



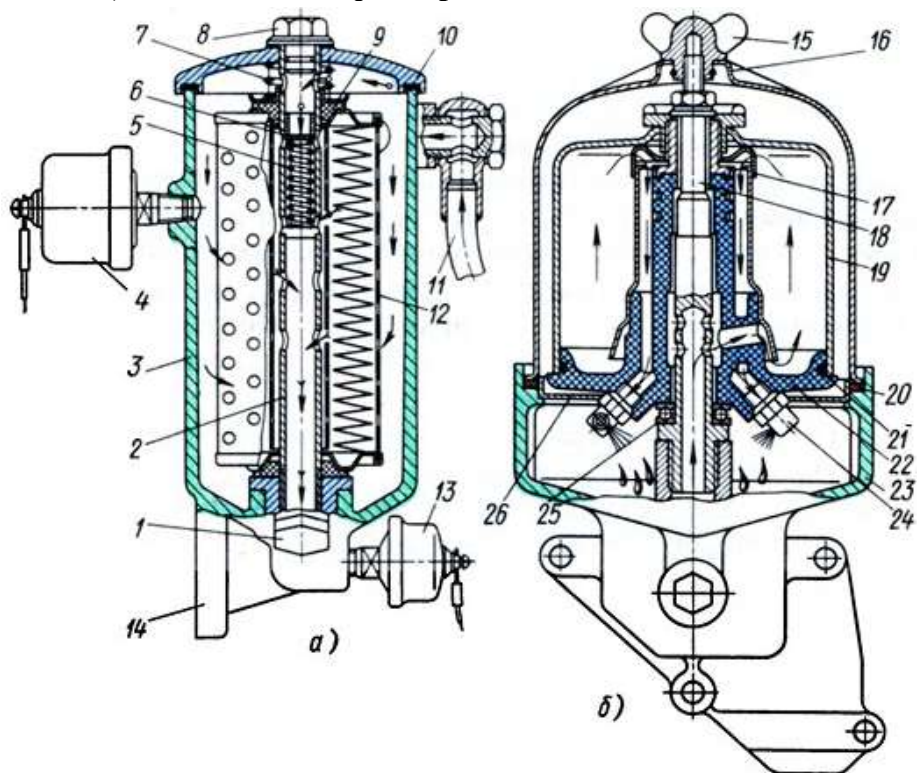
А) Заполните таблицу – составляющие масляного насоса

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
11		

Б) Составьте технологическую карту разборки насоса

№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

3) Масляные фильтры



А) Заполните таблицу – составляющие масляного насоса

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
26		

Б) Составьте технологическую карту разборки фильтра центробежной очистки (рис. Б)

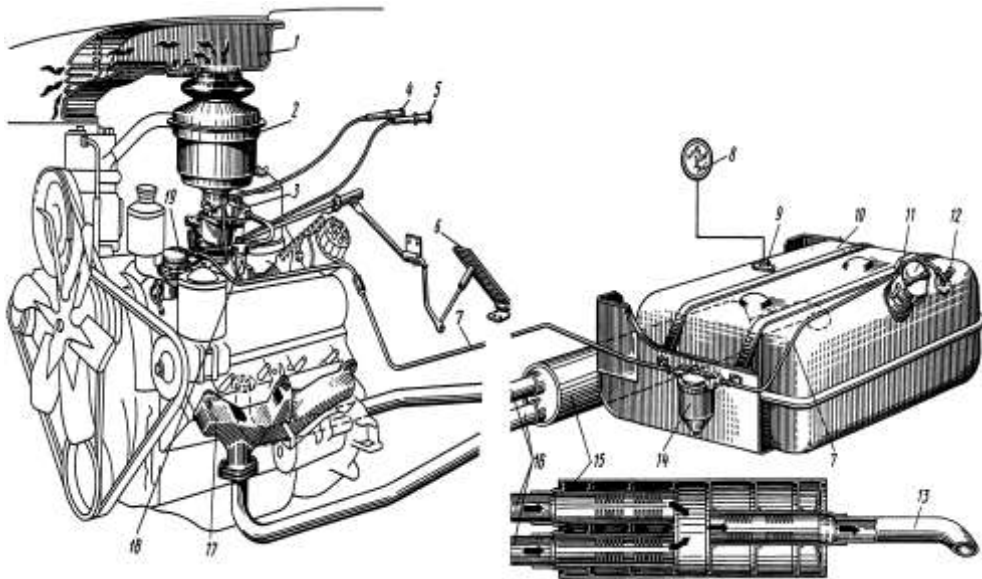
№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

4. Ответьте на следующие контрольные вопросы:

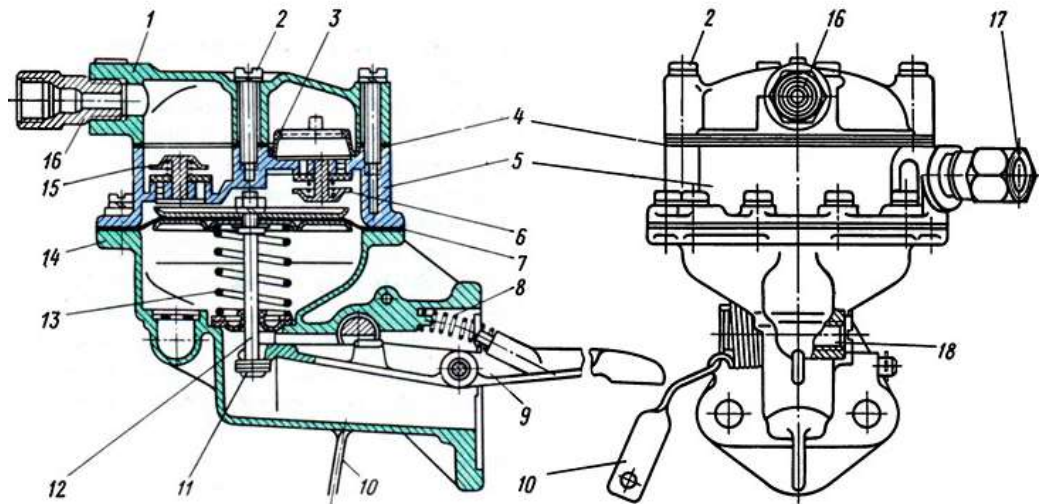
1. Какие детали двигателя смазываются под давлением,

	разбрызгиванием и самотеком? 2. Как осуществляют очистку фильтрующих элементов смазочной системы и промывку системы вентиляции картера? 3. Укажите внешние признаки работоспособности центрифуги? 4. За счет чего обеспечивается вращение ротора центрифуги? 5. Какие уплотняющие детали входят в конструкцию центробежного масляного фильтра? 6. Почему при очистке центрифуги запрещается снимать ее ротор? 7. Какие уплотняющие детали входят в конструкцию масляного насоса?
--	---

Тема	Система питания карбюраторного двигателя Лабораторно-практическая работа № 5
Цели, задачи	изучить практически общее устройство системы питания карбюраторного двигателя, устройство топливного насоса и карбюратора, ознакомиться с приемами разборки и сборки приборов.
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	<i>Михайловский Е.В. Устройство автомобилей</i> (https://yadi.sk/i/h5VelZpvYMI4Zg) <i>Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств</i> (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw) <i>Вахламов В.К. Автомобили</i> (https://yadi.sk/i/5xLRRfYqTGduAA) <i>Лабораторный практикум</i> (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ) Система питания карбюраторного двигателя предназначена для приготовления горючей смеси, регулирования ее количественного и качественного состава и подачи смеси в цилиндры двигателя. Система питания карбюраторного двигателя состоит из топливного бака с датчиком уровня (количества) топлива, топливных фильтров грубой и тонкой очистки, топливопроводов, топливоподкачивающего насоса (бензонасоса), карбюратора, воздушного фильтра, впускного и выпускного трубопроводов (коллекторов), глушителя (системы выпуска отработавших газов), педали и рукоятки управления заслонками карбюратора. Топливные фильтры предназначены для очистки топлива от механических примесей и воды. В конструкции системы питания карбюраторного двигателя используются топливные фильтры поглощающего типа с отстойниками, которые состоят из корпуса, отстойника (колпака), фильтрующего элемента, сливной пробки, крепежных и уплотняющих деталей. В фильтрах грубой очистки топлива в качестве фильтрующих элементов применяется набор металлических пластин или рулон мелкой металлической сетки. В фильтрах грубой

	очистки топлива применяются бумажные (картонные) или керамические фильтрующие элементы. Топливный насос (бензонасос) предназначен для подачи топлива го бака в поплавковую камеру карбюратора. В конструкции системы питания карбюраторного двигателя используется насос диафрагменного типа, который состоит из корпуса, рычага привода, рычага ручной подкачки, штока, пружины, диафрагмы, впускных и выпускных клапанов, сетчатого фильтра, крышки насоса, возвратной пружины рычага. Для улучшения смесеобразования на большинстве автомобильных двигателей используется подогрев воздуха, поступающего в карбюратор. Подогрев осуществляется за счет теплоты отработавших газов или теплоты, отводимой от нагретых деталей двигателя приборами системы охлаждения.																					
Оценка результатов	<table><tr><th colspan="2">Критерий оценивания:</th></tr><tr><td>«5»</td><td>Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)</td></tr><tr><td>«4»</td><td>Отчет выполнен на 80 %</td></tr><tr><td>«3»</td><td>Отчет выполнен на 70 %</td></tr><tr><td>«2»</td><td>Отчет выполнен менее чем на 70 %</td></tr></table>	Критерий оценивания:		«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)	«4»	Отчет выполнен на 80 %	«3»	Отчет выполнен на 70 %	«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %											
Критерий оценивания:																						
«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)																					
«4»	Отчет выполнен на 80 %																					
«3»	Отчет выполнен на 70 %																					
«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %																					
Содержание работы	1. Принципиальная схема системы питания карбюраторного двигателя  A) Заполните таблицу – составляющие системы питания <table><tr><th>Номер позиции</th><th>Наименование детали</th><th>Возможные неисправности, дефекты</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td></tr><tr><td>16</td><td></td><td></td></tr></table>	Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты	1			2			3			...			...			16		
Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты																				
1																						
2																						
3																						
...																						
...																						
16																						

2. Топливный насос



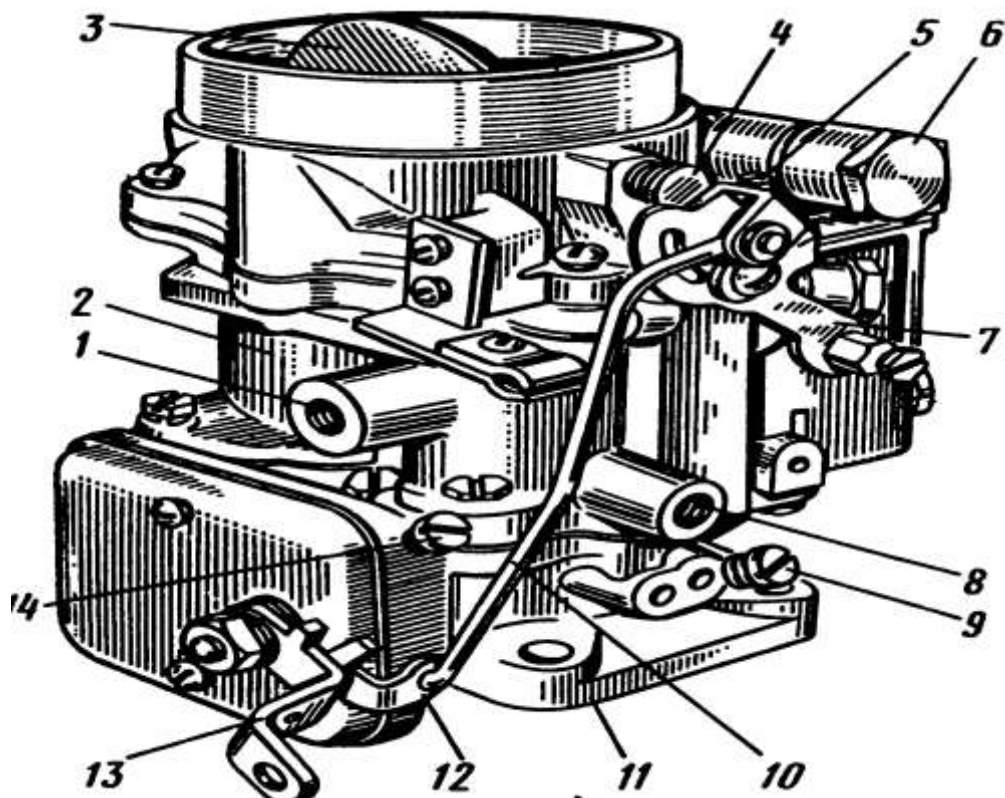
А) Заполните таблицу – составляющие топливного насоса

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
18		

Б) Составьте технологическую карту разборки топливного насоса

№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

3. Карбюратор К-126Б



А) Заполните таблицу – составляющие карбюратора

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
14		

Б) Составьте технологическую карту карбюратора

№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

4. Ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Каковы признаки переобогащения и переобеднения горючей

	смеси? 2. Какие работы выполняют для устранения причин переобогащения и обеднения рабочей смеси? 3. Как проверяют и регулируют дозирующие устройства карбюратора? 4. Как проверяют герметичность поплавка и игольчатого клапана? 5. Как проверяют пропускную способность жиклеров карбюратора? 6. Какова цель и последовательность регулировки частоты вращения коленчатого вала на режиме холостого хода? 7. Какие правила техники безопасности следует соблюдать при ТО системы питания?
--	---

Тема	Система питания дизельного двигателя: топливный и воздушный тракты Лабораторно-практическая работа № 6
Цели, задачи	изучить практически общее устройство системы питания дизеля, устройство топливopодкачивающего насоса и устройство топливных и воздушных фильтров, ознакомиться с приемами разборки и сборки приборов.
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	<i>Михайловский Е.В. Устройство автомобилей (https://yadi.sk/i/h5VelZpvYMI4Zg)</i> <i>Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw)</i> <i>Вахламов В.К. Автомобили (https://yadi.sk/i/5xLRRfYgTGduAA)</i> <i>Лабораторный практикум (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ)</i> Система питания дизеля предназначена для подачи в цилиндры двигателя очищенного воздуха и мелко распыленного топлива. Система питания дизеля состоит из топливного бака, фильтров грубой и тонкой очистки топлива, топливopоводов низкого и высокого давления, топливopодкачивающего насоса, топливного насоса высокого давления (ТНВД), форсунок, воздухозаборника и воздушного фильтра, системы выпуска отработавших газов. Для увеличения мощности двигателя и повышения его экономичности в системе питания дизеля может устанавливаться наддув. В этом случае воздух в цилиндры поступает не только под действием разрежения, но и под давлением, создаваемым турбиной наддува. В конструкции системы питания дизеля применяются топливные фильтры поглощающего типа с отстойниками. Фильтр грубой очистки (ФГО) предназначен для очистки топлива от крупных механических примесей и воды. Фильтр грубой очистки состоит из корпуса, колпака (стакана), успокоителя, фильтрующей сетки, отражателя, распределителя,

сливной пробки, крепежных и уплотняющих деталей. Фильтр тонкой очистки (ФТО) предназначен для очистки топлива от мелких механических примесей и воздуха. Фильтр тонкой очистки состоит из корпуса, колпака, фильтрующего элемента из гофрированного картона, поджимных пружин, сливного клапана, клапана-жиклера, сливной и воздушной пробок, крепежных и уплотняющих деталей.

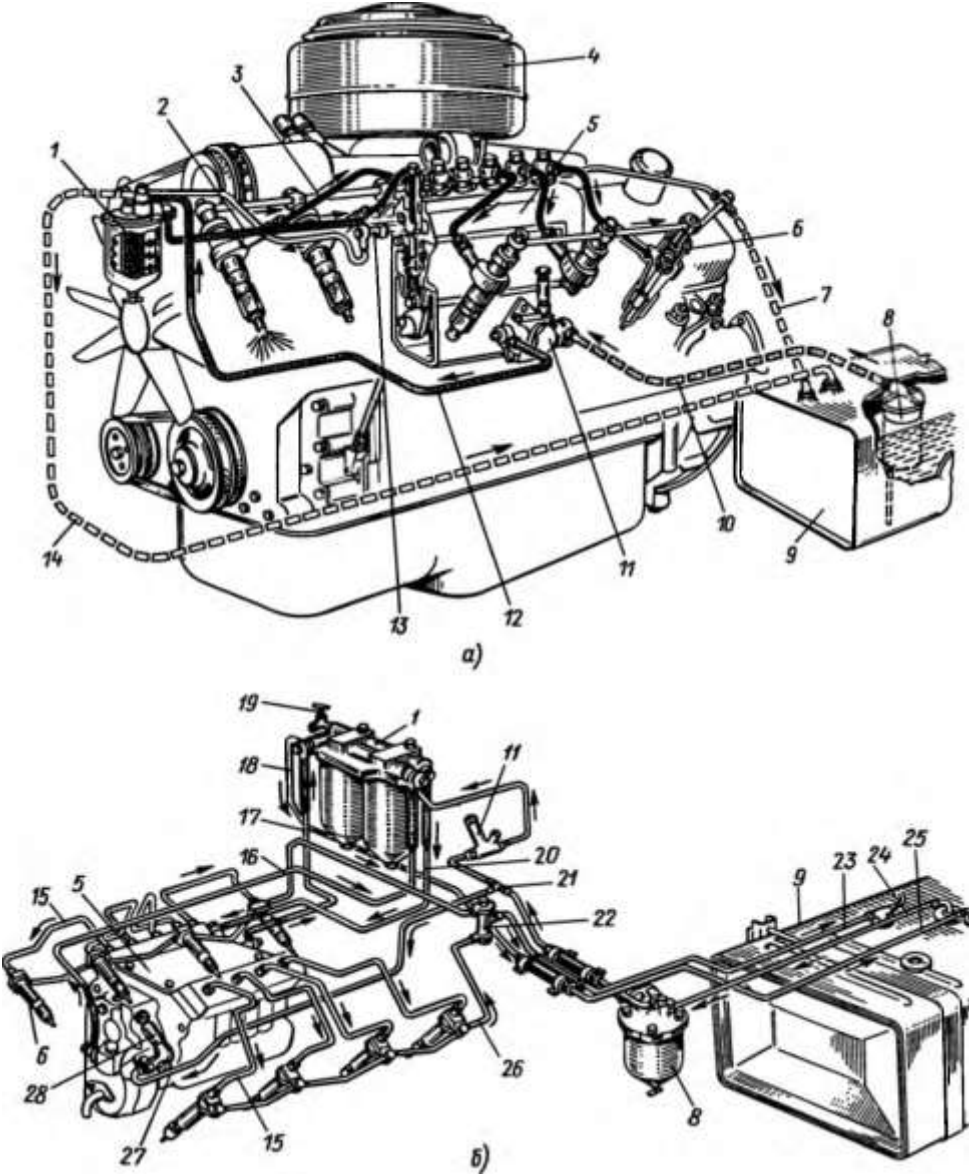
Топливоподкачивающий насос предназначен для подачи топлива из бака по топливопроводам через ФГО и ФТО в ТНВД. Подкачивающий насос состоит из корпуса поршня с пружиной, толкателя с осью и роликом, пружины толкателя, штока, впускного и нагнетательного клапанов с пружинами, насоса ручной подкачки (состоящего из цилиндра, поршня и штока с рукояткой).

Воздушный фильтр очищает поступающий в карбюратор воздух от атмосферной пыли. В конструкции современных ДВС применяются следующие типы воздушных фильтров: инерционно-масляные и с сухим фильтрующим элементом. Инерционно-масляный воздушный фильтр состоит из корпуса с крышкой и воздухозаборником, завихрителя, инерционного очистителя, ванны для масла (поддона), отражателя масла, фильтрующего элемента. Воздушный фильтр с сухим фильтрующим элементом состоит из корпуса, крышки корпуса и фильтрующего элемента.

Оценка результатов	Критерий оценивания:	
	«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)
	«4»	Отчет выполнен на 80 %
	«3»	Отчет выполнен на 70 %
	«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %

Содержание
работы

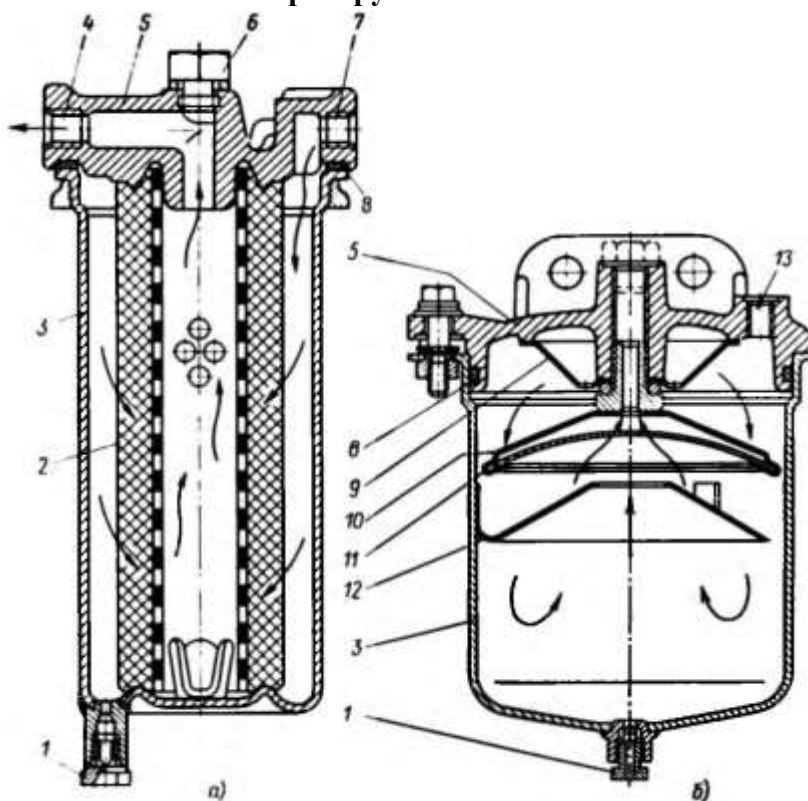
1. Принципиальная схема системы питания дизеля (а - Двигатель ЯМЗ-236, ; б — Двигатель КамАЗ-740)



А) Заполните таблицу – составляющие системы питания

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
28		

2. Фильтры грубой очистки топлива



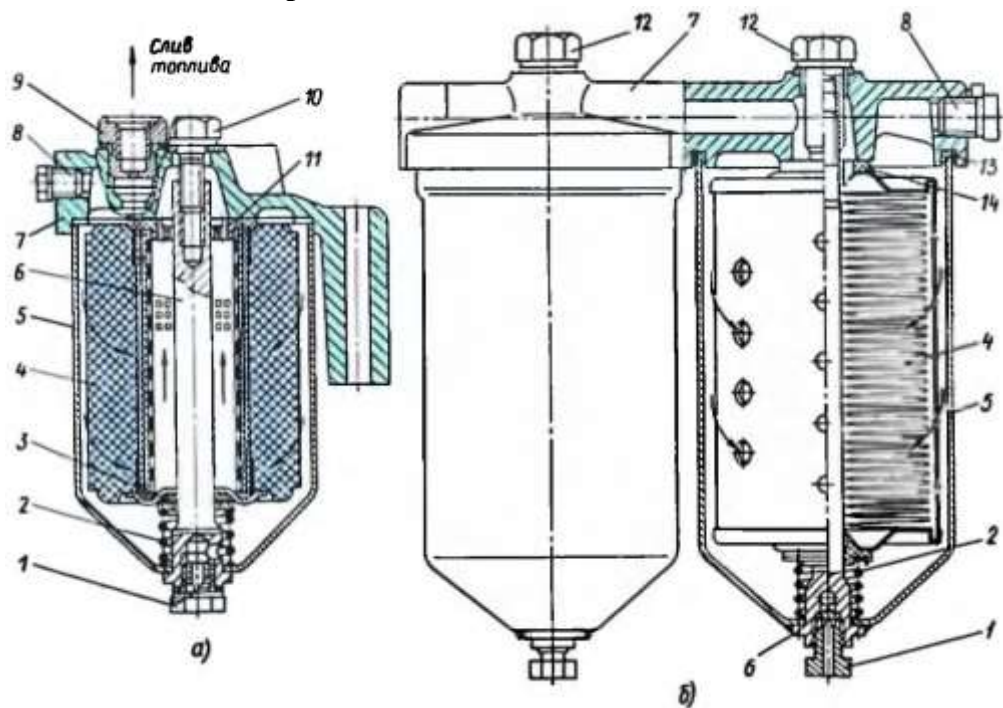
А) Заполните таблицу – составляющие ФГО

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
13		

Б) Составьте технологическую карту разборки фильтра (рис. а)

№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

3. Фильтры тонкой очистки топлива



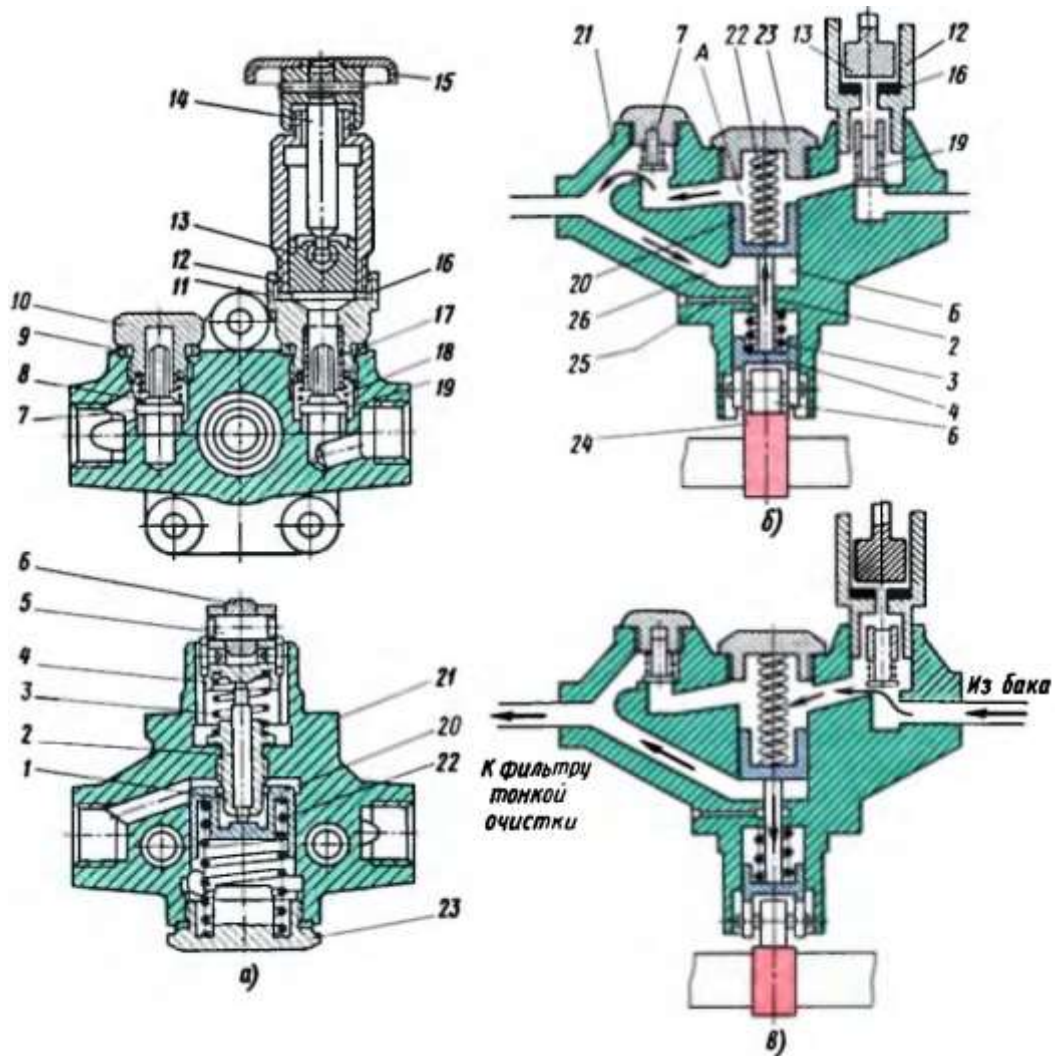
А) Заполните таблицу – составляющие ФТО

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
14		

Б) Составьте технологическую карту разборки фильтра (рис. а)

№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

4. Топливоподкачивающий насос



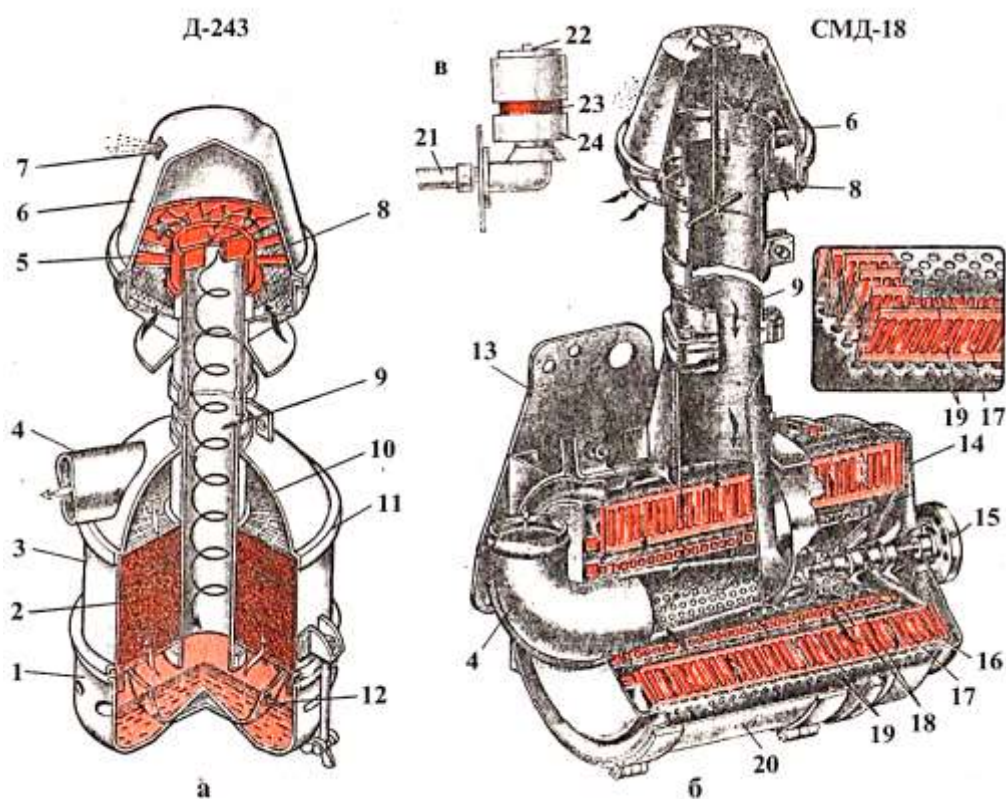
А) Заполните таблицу – составляющие топливоподкачивающего насоса

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
23		

Б) Составьте технологическую карту разборки топливоподкачивающего насоса

№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

5. Воздушные фильтры



А) Заполните таблицу – составляющие воздушных фильтров

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
24		

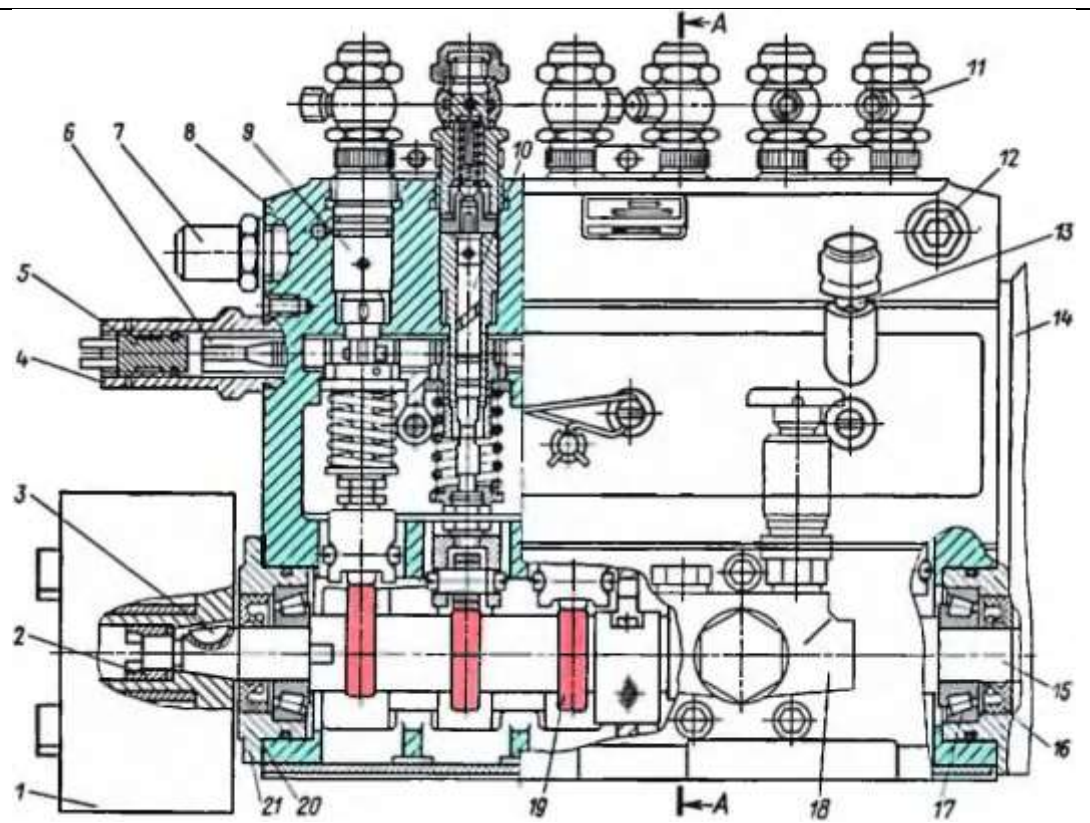
Б) Составьте технологическую карту разборки фильтра (рис. б)

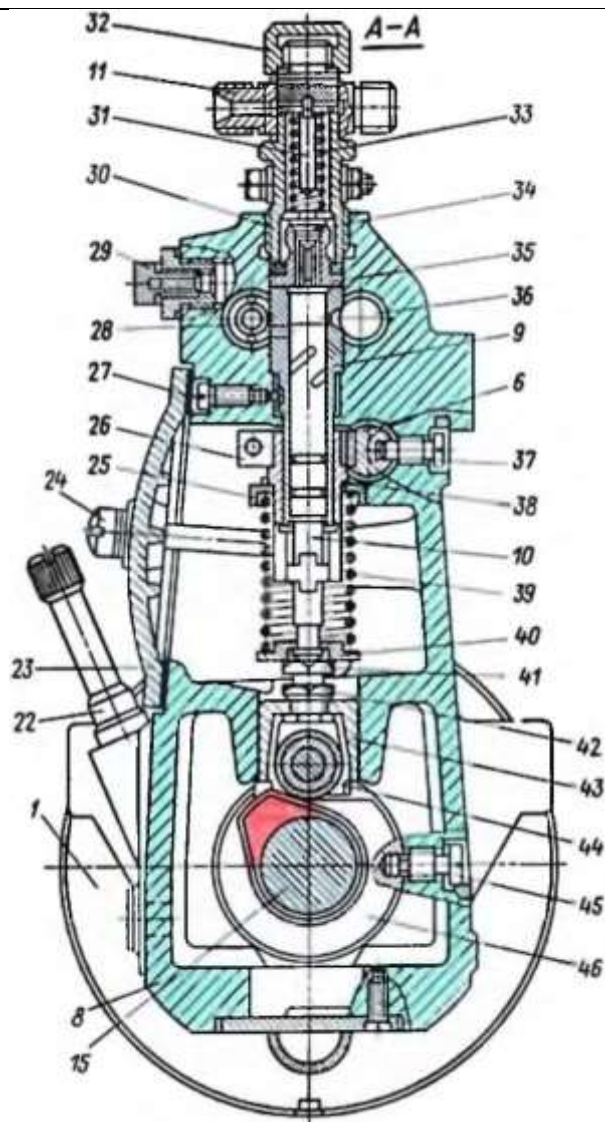
№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

	6. Ответьте на следующие контрольные вопросы: 1. Почему качество фильтрации топлива в дизеле должно быть более высоким, чем в бензиновом двигателе? 2. Назовите три основные задачи первого круга обратной циркуляции топлива от фильтра тонкой очистки в бак. 3. Как осуществляется привод подкачивающего насоса низкого давления? 4. Чем трубки высокого давления отличаются от трубок низкого давления? 5. Почему попадание воздуха в систему питания дизеля недопустимо?		

Тема	Система питания дизельного двигателя: ТНВД, форсунки Лабораторно-практическая работа № 7
Цели, задачи	изучить практически общее устройство топливного насоса высокого давления и форсунок, устройство насосной секции, всережимного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя и муфты опережения впрыска топлива, ознакомиться с приемами разборки и сборки ТНВД и форсунок.
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	<i>Михайловский Е.В. Устройство автомобилей</i> (https://yadi.sk/i/h5VelZpvYMI4Zg) <i>Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств</i> (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw) <i>Вахламов В.К. Автомобили</i> (https://yadi.sk/i/5xLRRfYgTGduAA) <i>Лабораторный практикум</i> (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ) Топливный насос высокого давления (ТНВД) предназначен для подачи через форсунки в цилиндры двигателя точно отмеренных порций топлива в определенный момент времени (в конце такта сжатая) и под высоким давлением. На автомобильных двигателях применяются два типа ТНВД: рядные и распределительные. У рядных многоплунжерных насосов каждая секция подает топливо в один цилиндр. В насосах распределительного типа одна секция подает топливо в несколько цилиндров. Рядные насосы более просты и надежны, поэтому получили большее распространение. Разновидностью рядных ТНВД являются V-образные насосы (например, ТНВД двигателя КамАЗ-740). Рядный ТНВД состоит из корпуса с каналами, уплотняющими и крепежными деталями, насосных секций (по количеству цилиндров ДВС), кулачкового вала привода плунжеров, механизма поворота плунжеров, всережимного регулятора частоты вращения, автоматической муфты опережения впрыскивания топлива.

	Насосная секция ТНВД предназначена для обеспечения подачи определенной порции топлива к форсунке под высоким давлением. Насосная секция состоит из плунжера (с косой кромкой, осевым и радиальным сверлениями), гильзы плунжера, поворотной втулки, нагнетательного клапана, возвратной пружины, впускного и отсечного окон (соединяющих секцию с П-образным каналом ТНВД). Всережимный регулятор частоты вращения предназначен для автоматического поддержания заданной частоты вращения коленчатого вала при изменении нагрузки на двигатель. Регулятор состоит из следующих деталей: повышающего привода вала регулятора от кулачкового вала ТНВД; грузов, подвижно установленных на валу; подвижной муфты; пружины, связывающей грузы; системы тяг и рычагов, связывающих подвижную муфту с рейкой регулирования подачи топлива Форсунка предназначена для впрыскивания топлива в камеру сгорания под большим давлением и в мелко распыленном состоянии. Форсунка состоит из корпуса форсунки, корпуса распылителя, гайки распылителя, проставки, штанги, штуцера с фильтром, фильтра, пружины с регулировочными шайбами или винтом, иглы распылителя, тарелок пружины, каналов подвода топлива в распылитель.																					
Оценка результатов	<table><tr><th colspan="2">Критерий оценивания:</th></tr><tr><td>«5»</td><td>Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)</td></tr><tr><td>«4»</td><td>Отчет выполнен на 80 %</td></tr><tr><td>«3»</td><td>Отчет выполнен на 70 %</td></tr><tr><td>«2»</td><td>Отчет выполнен менее чем на 70 %</td></tr></table>	Критерий оценивания:		«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)	«4»	Отчет выполнен на 80 %	«3»	Отчет выполнен на 70 %	«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %											
Критерий оценивания:																						
«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)																					
«4»	Отчет выполнен на 80 %																					
«3»	Отчет выполнен на 70 %																					
«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %																					
Содержание работы	1. Топливный насос высокого давления двигателя ЯМЗ-236 <i>А) Заполните таблицу – составляющие ТНВД</i> <table><tr><th>Номер позиции</th><th>Наименование детали</th><th>Возможные неисправности, дефекты</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td></tr><tr><td>46</td><td></td><td></td></tr></table>	Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты	1			2			3			...			...			46		
Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты																				
1																						
2																						
3																						
...																						
...																						
46																						

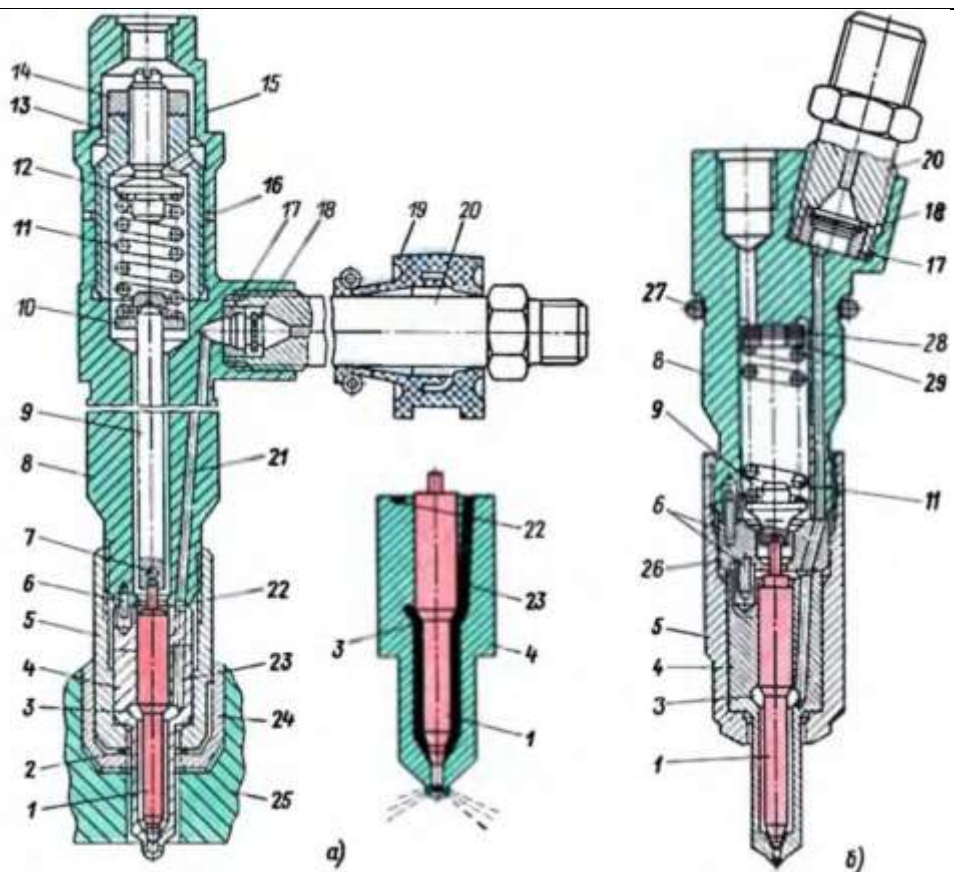




Б) Составьте технологическую карту разборки ТНВД

№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

2. Форсунка двигателя ЯМЗ-236



А) Заполните таблицу – составляющие форсунок

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
29		

Б) Составьте технологическую карту разборки форсунки (рис. б)

№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

3. Ответьте на следующие контрольные вопросы:

1. Что произойдет, если нарушить регулировку болта ограничения максимальной частоты вращения коленчатого вала?
2. Чем регулируется давление подъема иглы форсунки и каково это

	давление? 3. Можно ли устанавливать в форсунку двигателя КАМАЗ распылители с форсунок других двигателей? 4. Почему в надплунжерных пространствах секций насоса высокого давления необходимо поддерживать постоянное давление? 5. Какой тип распылителя форсунки обеспечивает наилучший распыл топлива? 6. С какой целью предусматривается отвод топлива от форсунки в бак? 7. Какие преимущества обеспечивает дизелю электронное управление топливоподачей?
--	---

Тема	Общее устройство трансмиссии. Сцепление. Лабораторно-практическая работа №8
Цели, задачи	изучить практически общее устройство трансмиссии автомобиля, изучить практически устройство сцепления, устройство механического привода сцепления, изучить практически общее устройство гидравлического привода сцепления, устройство главного и рабочего цилиндров гидропривода сцепления. ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки муфты и приводов сцепления
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	<i>Михайловский Е.В. Устройство автомобилей</i> (https://yadi.sk/i/h5VelZpvYMI4Zg) <i>Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств</i> (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw) <i>Вахламов В.К. Автомобили</i> (https://yadi.sk/i/5xLRRfYqTGduAA) <i>Лабораторный практикум</i> (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ) Трансмиссия предназначена для передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам и изменения его по величине и направлению, а также для распределения крутящего момента в определенном соотношении между ведущими колесами. Отношение общего количества колес к количеству ведущих называется колесной формулой (4х2, 4х4, 6х4, 6х6 и т.п.). В конструкцию трансмиссии полноприводного автомобиля входят: сцепление; коробка передач; раздаточная коробка; карданные передачи; механизмы заднего и переднего ведущих мостов (главная передача и дифференциал); полуоси; шарниры равных угловых скоростей (ШРУС). В конструкцию трансмиссии заднеприводного автомобиля входят: сцепление; коробка передач; карданная передача; механизм заднего ведущего моста (главная передача и дифференциал); полуоси. В конструкцию трансмиссии переднеприводного автомобиля входят: сцепление; коробка передач; механизм переднего ведущего моста (главная передача и дифференциал); полуоси; ШРУС.

Сцепление предназначено для кратковременного разъединения двигателя и трансмиссии при переключении передач и плавного их соединения при трогании автомобиля с места.

Сцепление автомобилей состоит из двух частей: муфты сцепления и механизма выключения сцепления.

Муфта сцепления состоит из кожуха сцепления, ведущего диска (маховика), ведомого диска, нажимного диска, нажимных пружин, отжимных рычагов.

Нажимной диск крепится болтами к маховику. Ведомый диск устанавливается на шлицах первичного вала коробки передач. Между нажимным диском и кожухом сцепления (опорным диском) по окружности размещены нажимные пружины, которые через нажимной диск фиксируют ведомый диск между маховиком и нажимным диском. На некоторых автомобилях применяется механизм сцепления с центральной диафрагменной пружиной, которая выполняет одновременно функции нажимных пружин и отжимных рычагов. В выштамповке диафрагменной пружины расположены 18 лепестков, которые являются одновременно упругими элементами и отжимными рычагами. Диафрагменная пружина крепится на кожухе сцепления, а ее наружный край передает сжимающее усилие на нажимной диск.

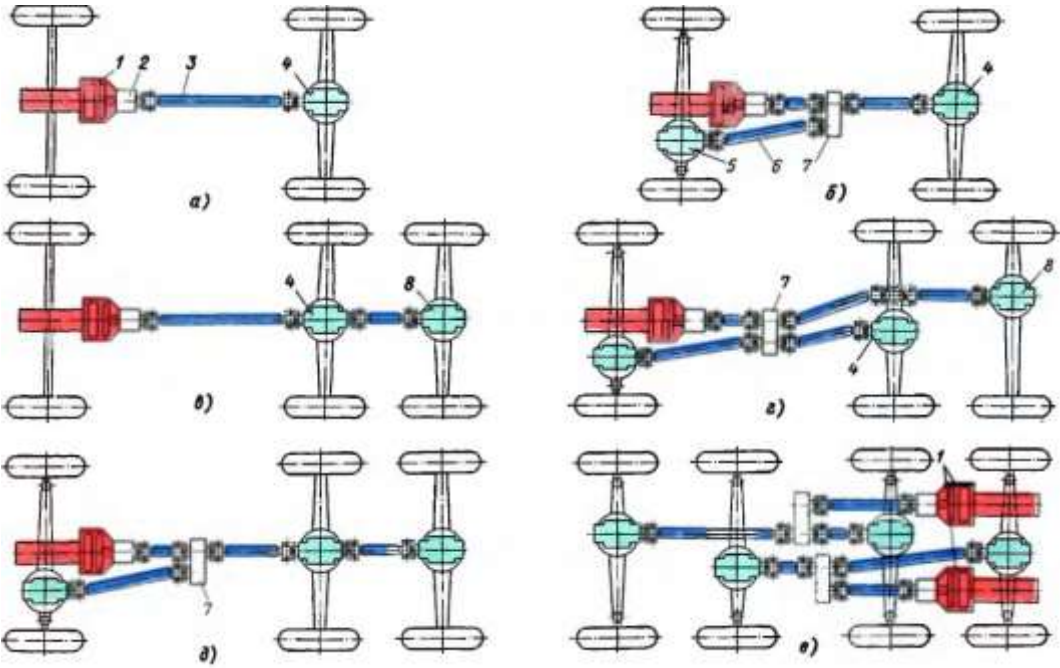
Ведомый диск состоит из ступицы, дисков, демпферного устройства, демпферных пружин, пальцев, скрепляющих диски демпферного устройства, волнистых пружин, приклепанных к диску демпферного устройства, фрикционных накладок и гасителя крутильных колебаний. Ведомый диск сцепления выполнен отдельно со ступицей, крутящий момент на которую передается через демпферные пружины. Они расположены в окнах ступицы и дисков демпферного устройства и скреплены через вырезы в ступице пальцами. К диску прикреплены волнистые пружины с двумя фрикционными накладками. Ведомый диск имеет гаситель крутильных колебаний, выполненный в виде пружины, прижимающей диск к ступице с некоторым усилием.

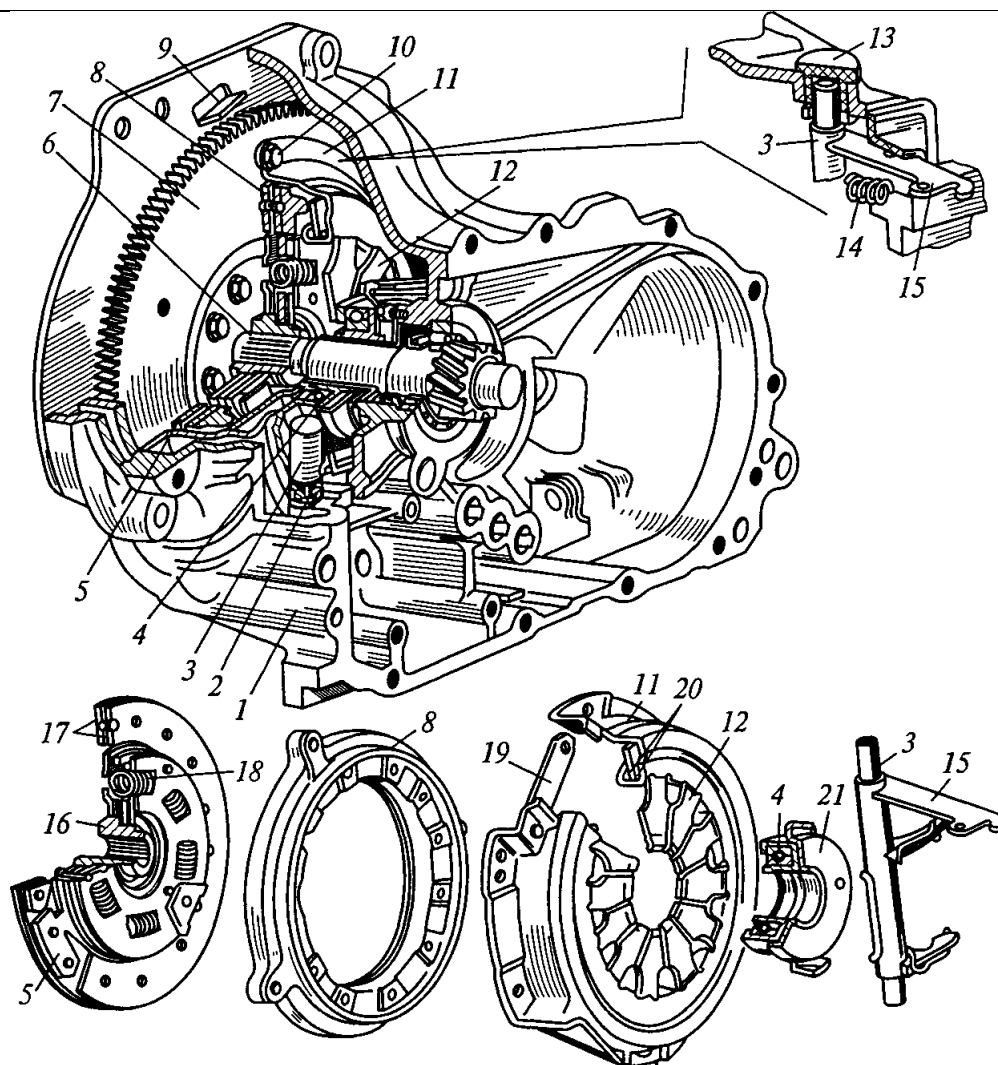
Конструкция двухдискового сцепления отличается от однодискового наличием второго ведомого диска и промежуточного диска, устанавливаемого между ведомыми.

Механический привод состоит из педали, пружины, возвращающей педаль в исходное положение, системы тяг и рычагов.

Гидравлический привод сцепления состоит из педали, главного и рабочего гидроцилиндров, трубопроводов (соединяющих гидроцилиндры) и толкателя (действующего на вилку выключения сцепления).

Педаль, подвешенная к кронштейну кузова, связана со штоком главного цилиндра. Главный гидроцилиндр состоит из корпуса, поршня, штока, резервуара для жидкости, установленного на корпусе цилиндра, штуцера, компенсационного отверстия, обратного клапана, крепежных и уплотняющих деталей. Главный цилиндр горизонтально крепится к кузову или раме автомобиля в непосредственной близости от педали управления сцеплением. Рабочий цилиндр состоит из корпуса, поршня, штока,

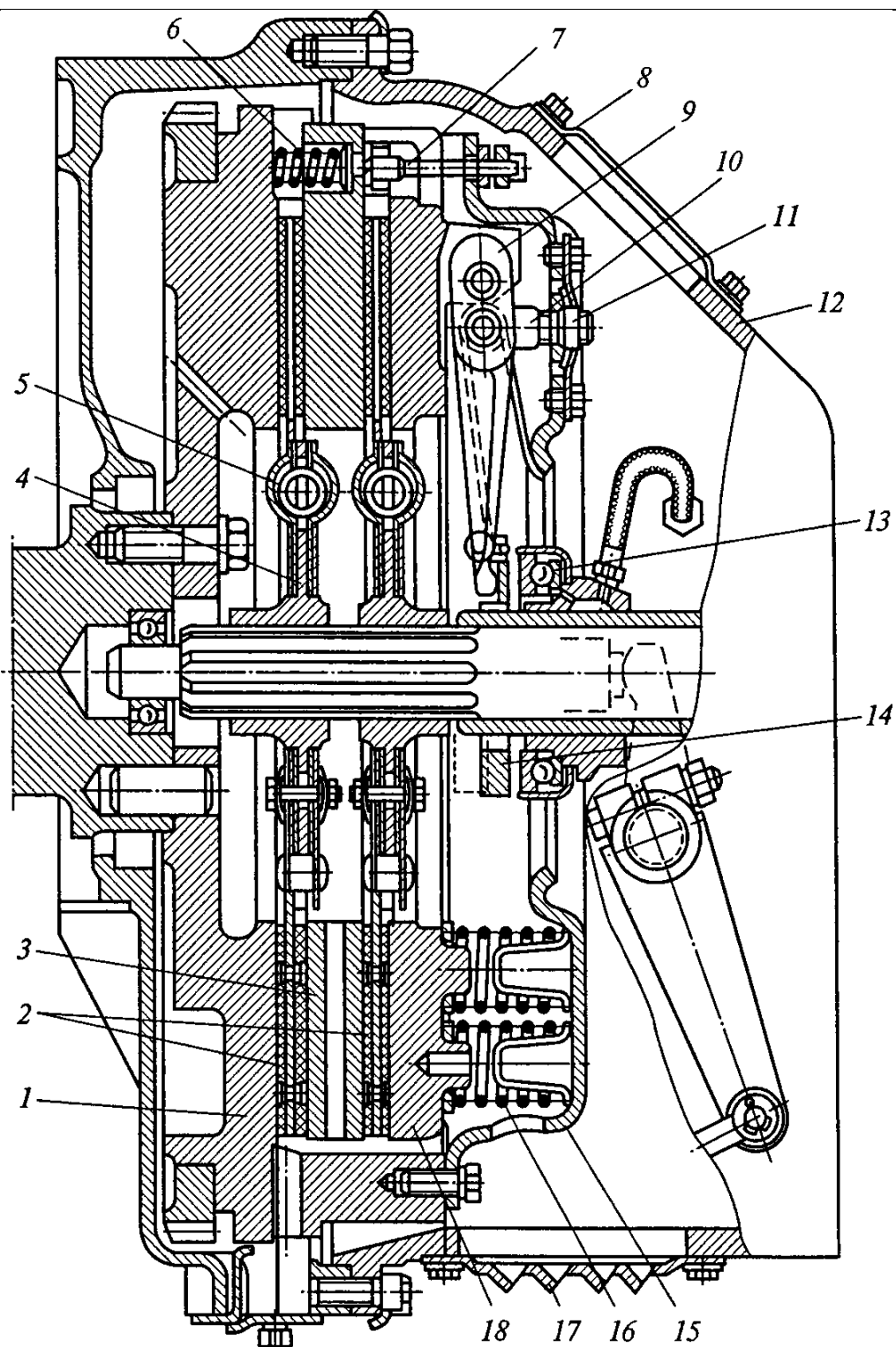
	связанного с вилкой выключения сцепления, подводящего штуцера, крепежных и уплотняющих деталей. Устанавливается рабочий цилиндр на кожухе сцепления или на кронштейне блока цилиндров в непосредственной близости от вилки выключения сцепления.																		
Оценка результатов	Критерий оценивания:																		
	«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)																	
	«4»	Отчет выполнен на 80 %																	
	«3»	Отчет выполнен на 70 %																	
	«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %																	
Содержание работы	1. Обозначьте в соответствии с нумерацией все агрегаты трансмиссии и укажите кол-во ведущих мостов и место их установки 																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>рис</th><th>кол-во ведущих мостов</th><th>место установки</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Б</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>В</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Г</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Д</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> 2. Муфта сцепления 2.1. Переднеприводный автомобиля ВАЗ		рис	кол-во ведущих мостов	место установки	А			Б			В			Г			Д	
рис	кол-во ведущих мостов	место установки																	
А																			
Б																			
В																			
Г																			
Д																			



А) Заполните таблицу – составляющие муфты сцепления

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
21		

2.2 Грузовой автомобиля МАЗ



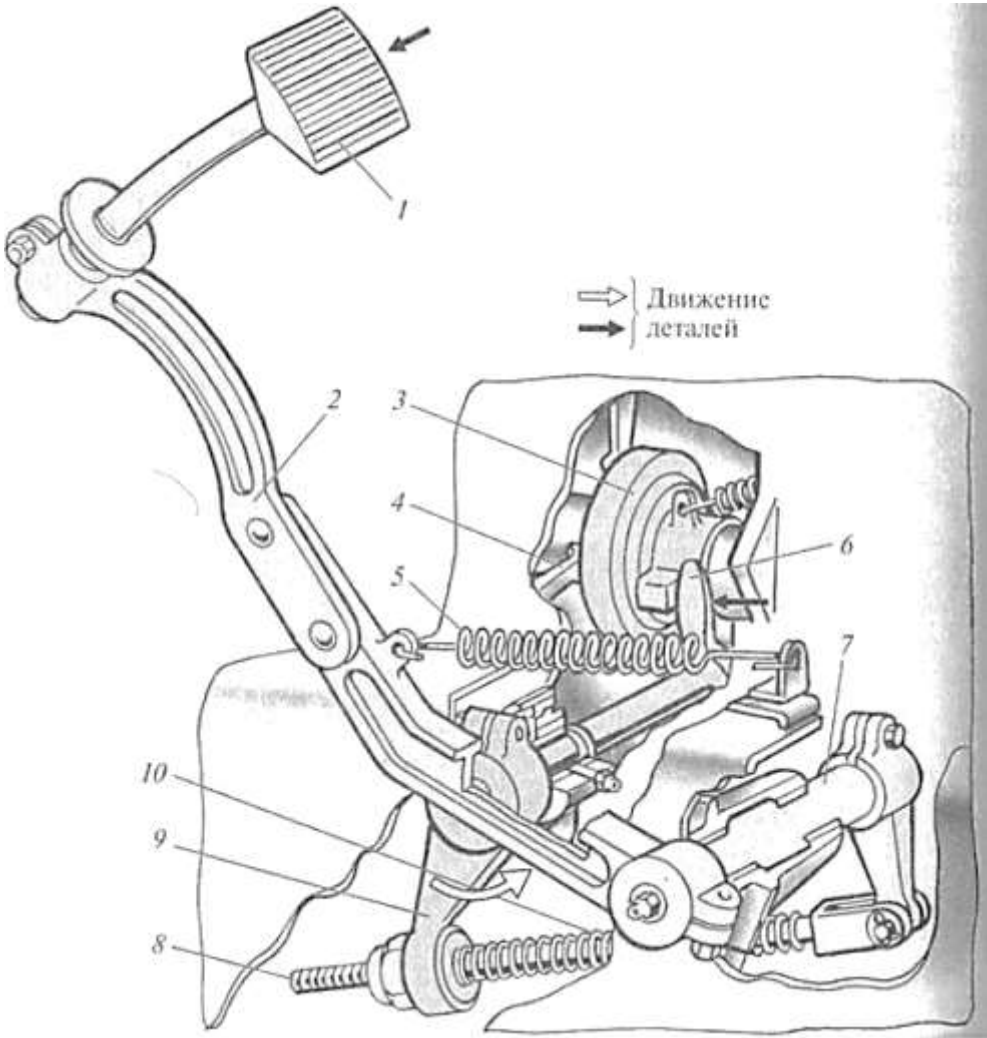
Б) Заполните таблицу – составляющие муфты сцепления

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
14		

В) Составьте технологическую карту разборки муфты сцепления (марку автомобиля выберите самостоятельно)

№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

3. Механический привод сцепления



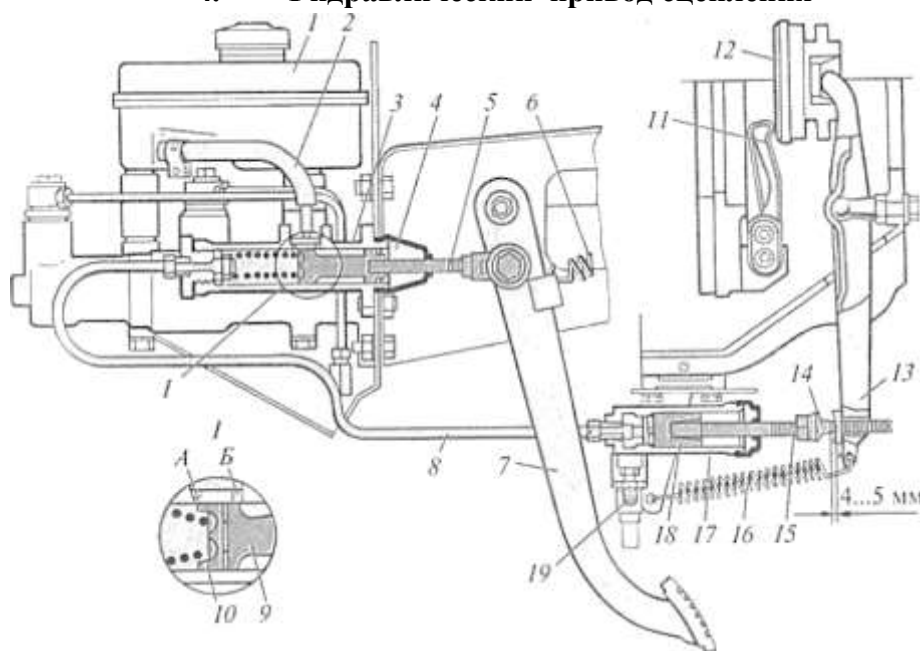
А) Заполните таблицу – составляющие механического привода

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
10		

Б) Составьте технологическую карту разборки механического привода

№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

4. Гидравлический привод сцепления



А) Заполните таблицу – составляющие гидравлического привода

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		

...		
19		

Б) Составьте технологическую карту разборки гидравлического привода

№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

5. Ответьте на следующие контрольные вопросы:

9. Перечислите различия в конструкции муфт сцепления с периферийными цилиндрическими пружинами и с центральной диафрагменной пружиной.

10. С какой целью под нажимные пружины сцепления устанавливают шайбы и из какого материала они изготовлены?

11. Почему для разборки сцепления его устанавливают на специальное приспособление?

12. Какие регулировки проводят при установке муфт сцепления?

13. Чему равны величины свободного и полного хода педали сцепления для автомобилей ВАЗ, КамАЗ?

14. При какой величине износа фрикционные накладки ведомого диска подлежат замене?

Тема	Коробки переключения передач Лабораторно-практическая работа № 9
Цели, задачи	изучить практически устройство коробки передач, освоить способы определения передаточных чисел коробки передач, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки коробки.
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	Михайловский Е.В. Устройство автомобилей (https://yadi.sk/i/h5VelZpvYmI4Zg) Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw) Вахламов В.К. Автомобили (https://yadi.sk/i/5xLRRfYqTGduAA) Лабораторный практикум (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ)

Коробка передач (КП) предназначена для изменения силы тяги и скорости движения автомобиля в зависимости от условий движения

Автомобильная коробка передач состоит из корпуса, крышки корпуса, первичного (ведущего) вала с ведущей шестерней, промежуточного вала с шестернями, вторичного (ведомого) вала с шестернями, блока шестерен заднего хода, синхронизаторов, подшипников и механизма переключения передач.

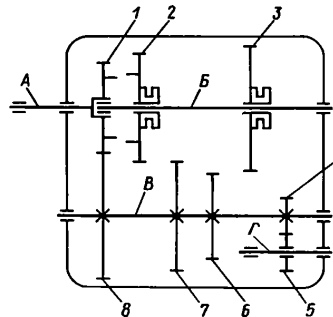
Синхронизатор предназначен для безударного переключения передач. Синхронизатор состоит из ступицы (имеющей внутренние шлицы и наружные зубья), муфты с внутренними зубьями и двух блокирующих колец.

Механизм переключения передач состоит из рычага, установленного на шаровой опоре, ползунов, фиксаторов ползунов, вилок переключения передач, кулисы, блокирующего устройства (замка) и пружинного предохранителя от случайного включения передачи заднего хода.

Передаточным числом называется число, показывающее, во сколько раз изменяется частота вращения ведомого вала по сравнению с ведущим (или во сколько раз ведомая шестерня по числу зубьев больше (или меньше) ведущей). Если в передаче участвуют несколько пар шестерен, то общее передаточное число получается умножением передаточных чисел всех пар шестерен, участвующих в передаче.

Передаточные числа КП могут определяться несколькими способами:

По количеству зубьев шестерен:



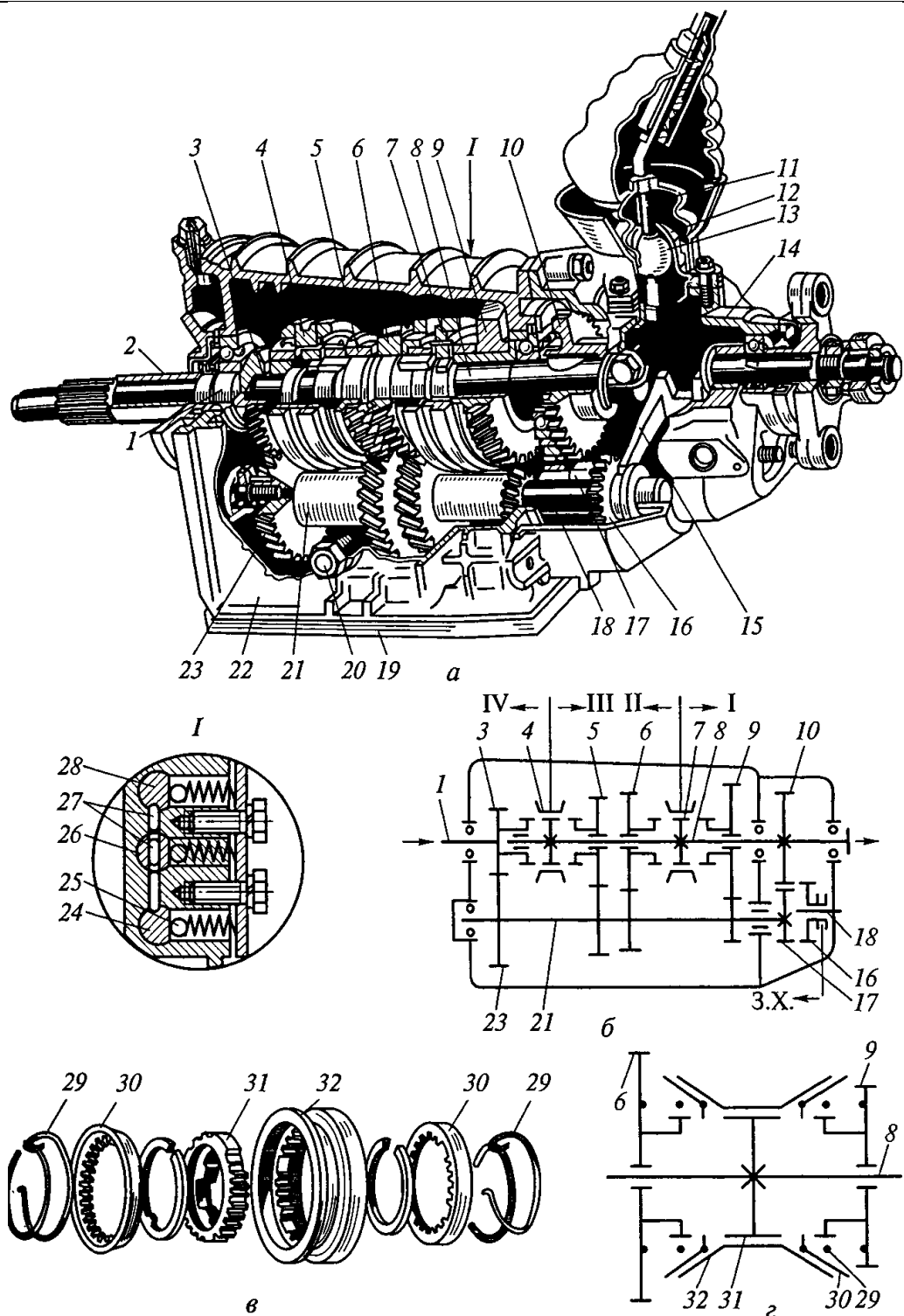
С ведущим валом как одно целое изготовлено ведущее зубчатое колесо 1, находящееся в постоянном зацеплении с ведомым зубчатым колесом 8, жестко соединенным с промежуточным валом. При включении сцепления вращаются ведущий и промежуточный валы.

На ведомом валу установлены подвижные зубчатые колеса 2 и 5, а зубчатые колеса 7, 6 и 4, так же как и колесо 8, жестко соединены с промежуточным валом. Отношение числа зубьев ведомого зубчатого колеса к числу зубьев ведущего колеса, обратное отношению их частот вращения, называют передаточным числом. Например, передаточное число передачи, состоящей из зубчатых колес 8 и 1,

$$u_{\text{п}} = \frac{z_8}{z_1}$$

где z_8 — число зубьев ведомого зубчатого колеса 8; z_1 — число зубьев ведущего зубчатого колеса 1.

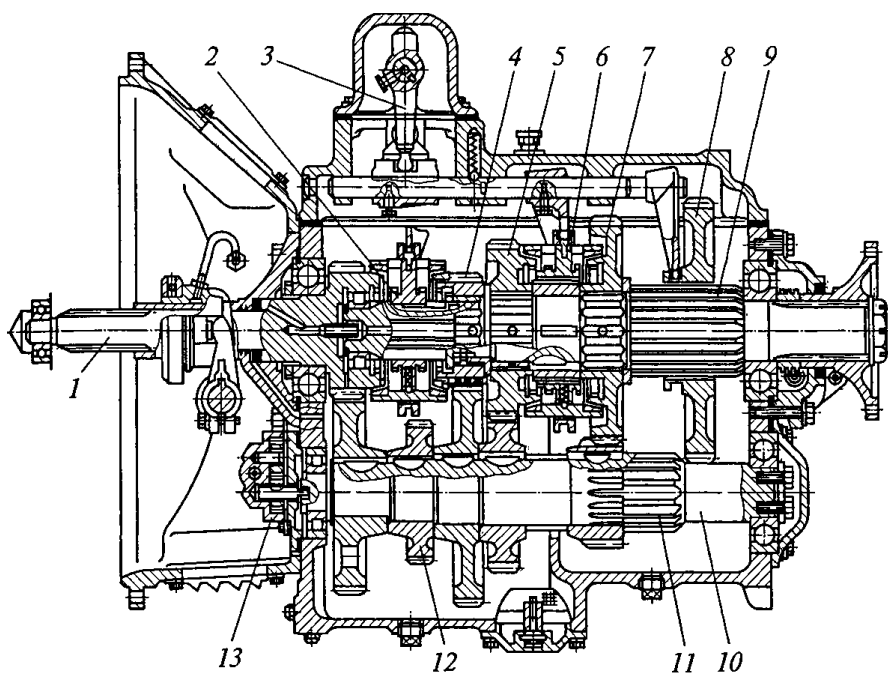
	Когда какое-либо зубчатое колесо ведомого вала входит в зацепление с одним из зубчатых колес промежуточного вала, крутящий момент от двигателя через ведущий, промежуточный и ведомый валы коробки передач передается карданной передаче и далее на ведущие колеса автомобиля. Для включения первой передачи колесо 3 передвигают вперед, вводя его в зацепление с шестерней 6 первой передачи промежуточного вала. Общее передаточное число первой передачи определяют как произведение передаточных чисел отдельных пар зубчатых колес, т. е. $u_1 = \frac{z_8}{z_1} \cdot \frac{z_3}{z_6}$ где z_3 и z_6 — числа зубьев соответственно колеса 3 и шестерни 6. При включении первой передачи крутящий момент M_t на ведомом валу коробки передач увеличивается по сравнению с крутящим моментом двигателя M_d в U_1 раз, т. е. $M_k = M_d \cdot u_1 = M_d \frac{z_8}{z_1} \cdot \frac{z_3}{z_6}$ и имеет максимальную величину, так как шестерня 6 является наименьшей из зубчатых колес промежуточного вала, а колесо 3 — наибольшим из зубчатых колес ведомого вала. На остальных передачах передаточное число определяется аналогично. По количеству оборотов ведущего и ведомого валов: 1) сделать соответствующие одна другой метки на выходном конце первичного вала и на корпусе КП, а также на выходном конце вторичного вала и на корпусе КП; 2) включить первую передачу; 3) сделать 10 оборотов первичного вала и подсчитать при этом количество оборотов вторичного вала n; 4) определить передаточное число КП на первой передаче по следующей формуле: $u_1 = 10 / n$. Передаточные числа на других передачах определяются аналогично.								
Оценка результатов	Критерий оценивания: <table border="1"> <tr> <td>«5»</td><td>Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)</td></tr> <tr> <td>«4»</td><td>Отчет выполнен на 80 %</td></tr> <tr> <td>«3»</td><td>Отчет выполнен на 70 %</td></tr> <tr> <td>«2»</td><td>Отчет выполнен менее чем на 70 %</td></tr> </table>	«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)	«4»	Отчет выполнен на 80 %	«3»	Отчет выполнен на 70 %	«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %
«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)								
«4»	Отчет выполнен на 80 %								
«3»	Отчет выполнен на 70 %								
«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %								
Содержание работы	1. Коробка передач автомобиля ВАЗ								



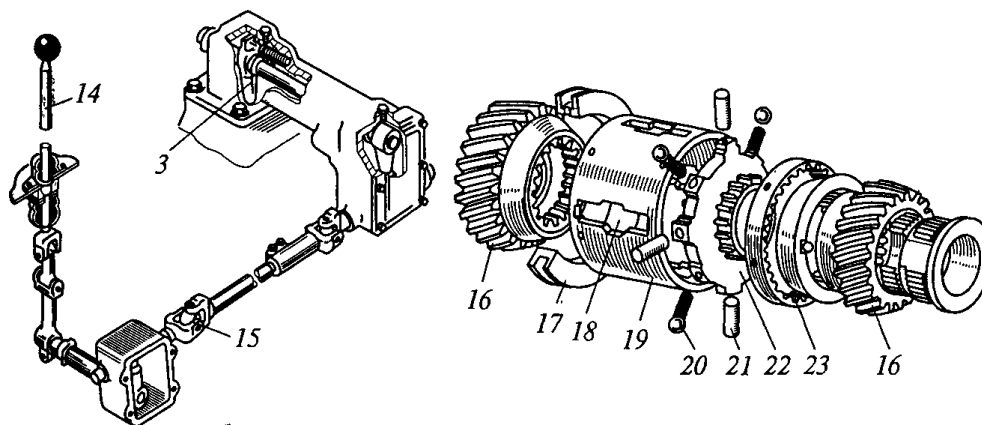
А) Заполните таблицу – составляющие КПП

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		

2. Коробка передач автомобиля МАЗ



a



б

в

Б) Заполните таблицу – составляющие КПП

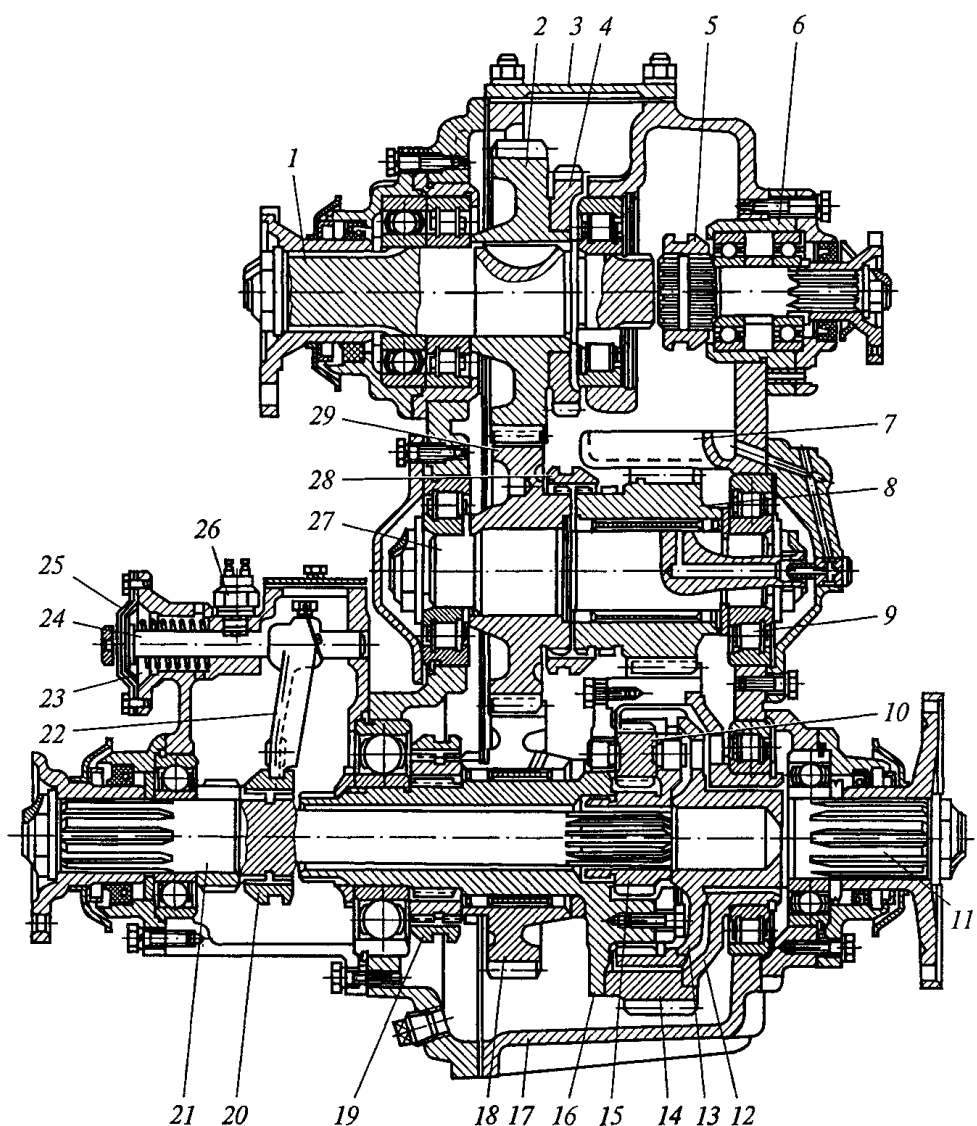
Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
23		

3. Составьте технологическую карту разборки КПП (марку автомобиля выберите самостоятельно)

	№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
	1		
	2		
	3		
4. Ответьте на контрольные вопросы 1. Каков порядок контроля уровня и замены масла в коробке передач? 2. Опишите порядок работ по регулировке гидромеханических коробок передач?			

Тема	Раздаточные коробки Лабораторно-практическая работа № 10
Цели, задачи	изучить практически устройство раздаточной коробки, освоить способы определения передаточных чисел раздаточной коробки, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки раздаточной коробки.
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	Михайловский Е.В. Устройство автомобилей https://yadi.sk/i/h5VelZpvYMI4Zg) Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw) Вахламов В.К. Автомобили (https://yadi.sk/i/5xLRRfYqTGduAA) Лабораторный практикум (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ) Раздаточная коробка (РК) предназначена для передачи и распределения крутящего момента от коробки передач на ведущие мосты автомобиля, кроме того, раздаточная коробка может выполнять функцию дополнительной коробки передач, увеличивая общее передаточное число трансмиссии. Раздаточная коробка устанавливается только на полноприводных автомобилях. Раздаточная коробка состоит из корпуса (картера), крышки с механизмом переключения, ведущего вала, промежуточного вала, ведомого вала, вала привода переднего моста, ведущей, ведомой и промежуточной шестерен, зубчатой муфты включения переднего моста, подшипников валов, промежуточной и ведомой шестерен понижающей передачи (при наличии понижающей передачи).

	Механизм переключения передач раздаточной коробки устанавливается в крышке корпуса и состоит из рычага (установленного на шаровой опоре), ползунов, фиксаторов ползунов, вилок переключения передач и включения переднего моста, кулисы, блокирующего устройства (замка). Передаточные числа РК могут определяться несколькими способами: По количеству зубьев шестерен: 1) подсчитать количество зубьев ведущей z, промежуточной Z и ведомой z_1 шестерен; 2) подсчитать количество зубьев промежуточной шестерни понижающей передачи Z_n и ведомой шестерни понижающей передачи Z_{π} 3) определить передаточное число i РК на прямой передаче по формуле: $Z_{\text{прямая}} = Z \cdot z_1 / z \cdot Z = z_1 / z$; 4) определить передаточное число РК на понижающей передаче $Z_{\text{понижающая}} = Z \cdot Z_{\pi} / Z \cdot z_{\pi}$. По количеству оборотов ведущего и ведомого валов: 1) сделать соответствующие одна другой метки на выходном конце ведущего вала и на корпусе РК, а также на выходном конце ведомого вала и на корпусе РК; 2) включить прямую передачу; 3) сделать 10 оборотов ведущего вала и подсчитать при этом количество оборотов n ведомого вала (или вала привода переднего моста); 4) определить передаточное число РК на прямой передаче по следующей формуле: $i_{\text{прямая}} = 10 / n$. Передаточное число на понижающей передаче определяется аналогично.								
Оценка результатов	Критерий оценивания: <table border="1"> <tr> <td>«5»</td><td>Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)</td></tr> <tr> <td>«4»</td><td>Отчет выполнен на 80 %</td></tr> <tr> <td>«3»</td><td>Отчет выполнен на 70 %</td></tr> <tr> <td>«2»</td><td>Отчет выполнен менее чем на 70 %</td></tr> </table>	«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)	«4»	Отчет выполнен на 80 %	«3»	Отчет выполнен на 70 %	«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %
«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)								
«4»	Отчет выполнен на 80 %								
«3»	Отчет выполнен на 70 %								
«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %								
Содержание работы	1. Раздаточная коробка полноприводного автомобиля КамАЗ								



А) Заполните таблицу – составляющие КПП

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
29		

Б) Составьте технологическую карту разборки раздаточной коробки

№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

2. Определите передаточные числа 1. Число зубьев ведомой шестерни $Z_1 = 26$ (на промежуточном валу), а число зубьев ведущей шестерни $Z_2 = 28$ (на первичном валу). 2. Количество зубов: Ведущий вал: шестерни повышенной/пониженной 41 — 21 Промежуточный вал шестерни повышенной/пониженной 22 — 44			

Тема	Карданные передачи Лабораторно-практическая работа № 11
Цели, задачи	изучить практически общее устройство карданной передачи устройство карданных шарниров, ознакомиться с приемами разборки и сборки карданной передачи.
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	Михайловский Е.В. Устройство автомобилей (https://yadi.sk/i/h5VelZpvYMI4Zg) Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw) Вахламов В.К. Автомобили (https://yadi.sk/i/5xLRRfYqTGduAA) Лабораторный практикум (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ) Карданная передача передает крутящий момент между агрегатами, оси валов которых могут смещаться при движении. Карданные передачи используются для передачи крутящего момента от коробки пере- 1П1Ч или раздаточной коробки к ведущим мостам, которые благодаря упругим элементам подвески (пружинам или рессорам) могут изменять свое положение относительно остова автомобиля (а следовательно, относительно коробки передач или раздаточной коробки) при его движении по неровностям дороги. Карданные шарниры равных угловых скоростей (ШРУС) используются для передачи крутящего момента от переднего ведущего моста к управляемым и ведущим колесам. Карданная передача, передающая крутящий момент от коробки передач, раздаточной коробки к ведущим мостам, состоит из карданного вала, карданных шарниров неравных угловых скоростей и промежуточной опоры (подвесного подшипника). Карданный вал представляет собой тонкостенную стальную трубу, к которой с одной стороны приварена вилка карданного шарнира, с другой стороны - внутренняя шлицевая втулка, в которую вставляется шлицевой конец вилки второго карданного

шарнира.

Карданный шарнир неравных угловых скоростей состоит из ведущей вилки, крестовины, игольчатых подшипников (надетых на шипы крестовины), ведомой вилки, стопорных колец. Крестовина устанавливается в ушках вилок на игольчатых подшипниках и шарнирно соединяет вилки шарнира. Стопорные кольца фиксируют корпуса игольчатых подшипников в ушках вилок.

Шариковый ШРУС состоит из двух фасонных кулаков с овальными канавками, в которые закладываются ведущие шарики. Для центрирования вилок используются сферические впадины на их внутренних торцах, в которые устанавливается центрирующий шарик.

Кулачковый ШРУС включает в себя две вилки, два кулака и стальной диск. В вилки установлены кулаки, в пазы которых заложен стальной диск.

На автомобилях, имеющих независимую подвеску передних колес, привод каждого переднего ведущего колеса осуществляется через наружный и внутренний ШРУСы.

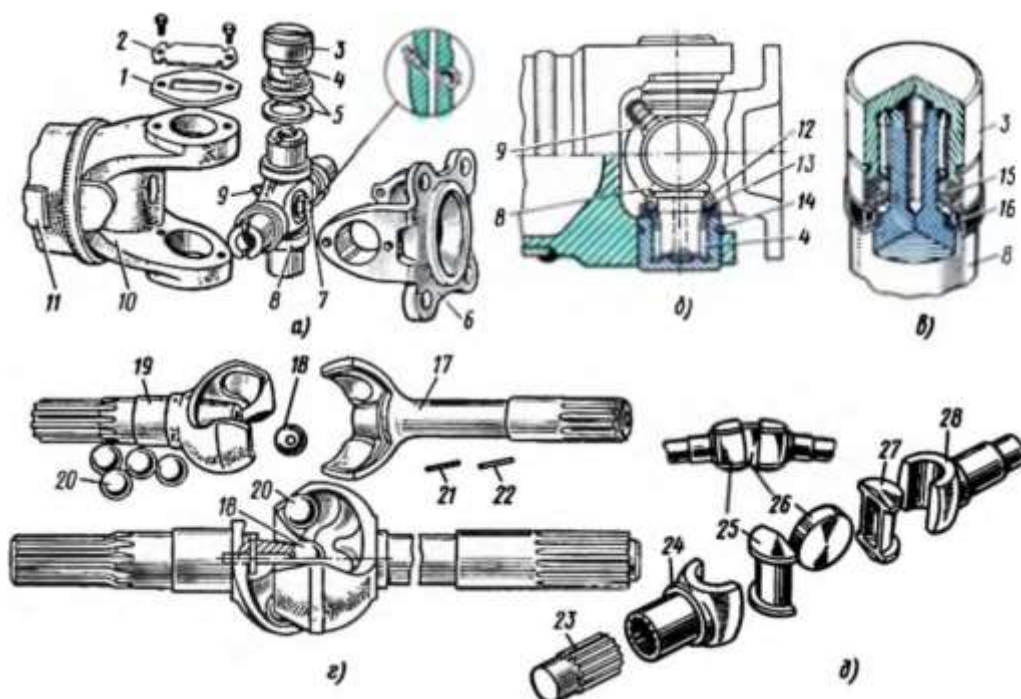
**Оценка
результатов**

Критерий оценивания:

«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)
«4»	Отчет выполнен на 80 %
«3»	Отчет выполнен на 70 %
«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %

**Содержание
работы**

1. Карданные шарниры



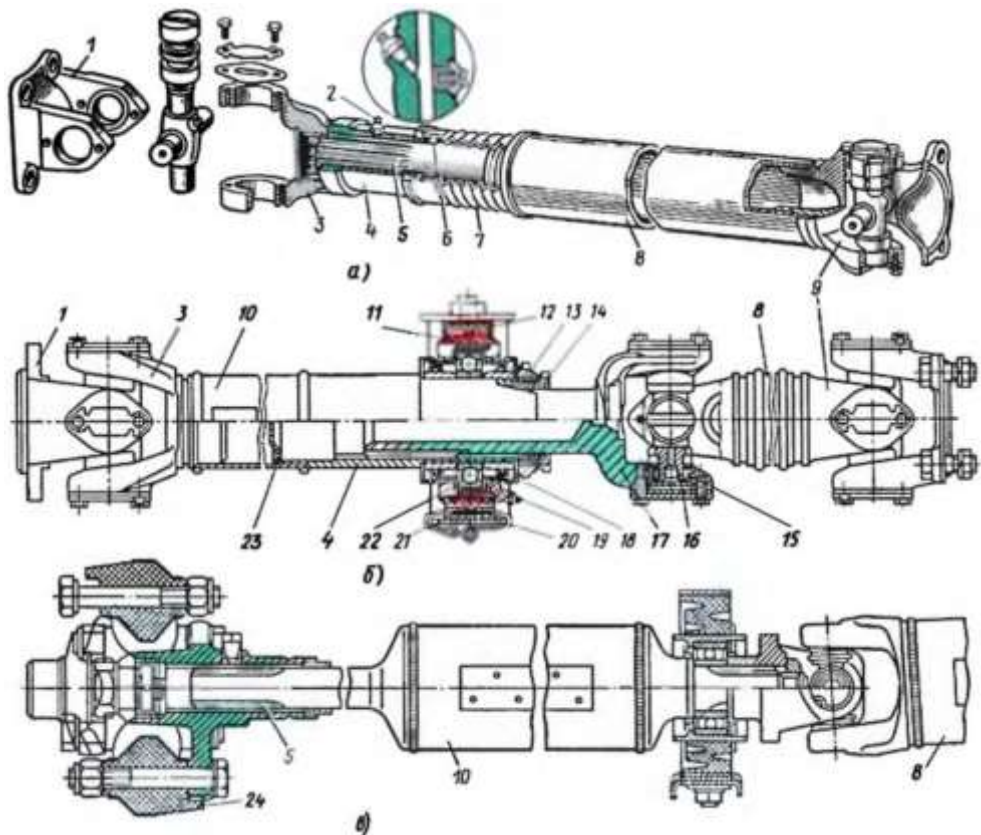
А) заполните таблицу – типы карданных шарниров

Рисунок	Тип карданного шарнира
А	
Б	
В	
Г	
Д	

Б) Заполните таблицу – составляющие карданных шарниров

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
28		

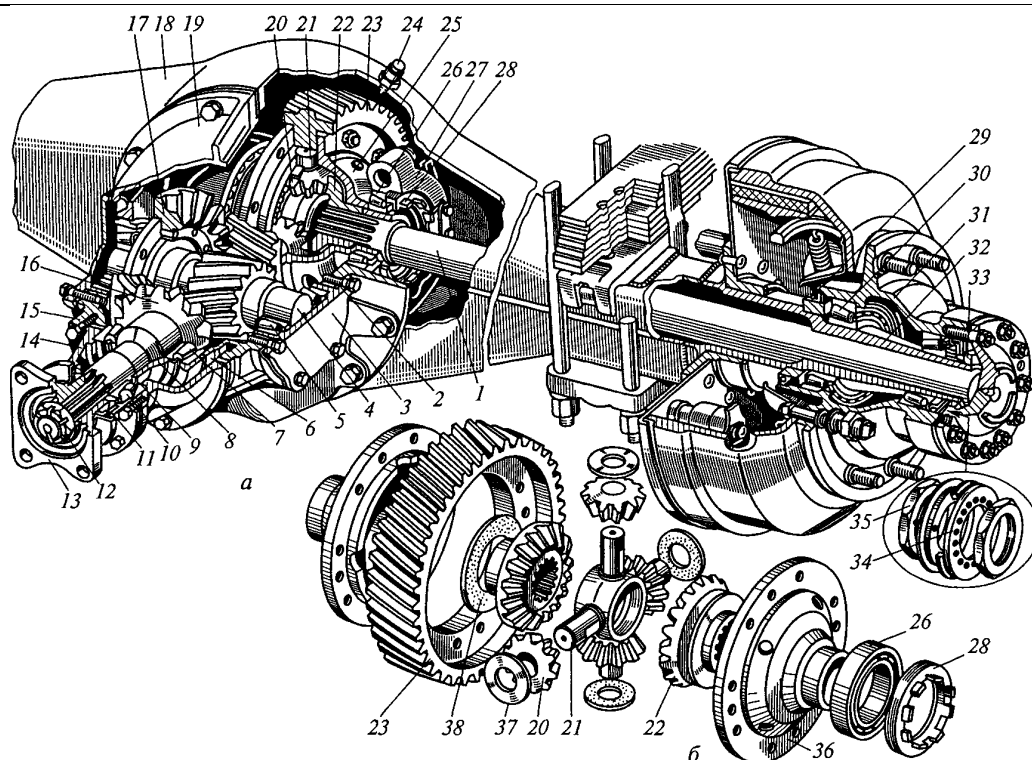
2. Карданные передачи



	<i>А) Заполните таблицу – составляющие карданных передач</i> <table border="1"> <tr> <th>Номер позиции</th> <th>Наименование детали</th> <th>Возможные неисправности, дефекты</th> </tr> <tr><td align="center">1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td align="center">2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td align="center">3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td align="center">...</td><td></td><td></td></tr> <tr><td align="center">...</td><td></td><td></td></tr> <tr><td align="center">24</td><td></td><td></td></tr> </table>			Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты	1			2			3			...			...			24					
	Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты																								
	1																										
	2																										
	3																										
	...																										
	...																										
	24																										
	<i>Б) Составьте технологическую карту разборки карданной передачи с двумя валами и жестким карданным шарниром (рис. б)</i> <table border="1"> <tr> <th>№ п/п</th> <th>Наименование операции</th> <th>Инструмент приспособление</th> </tr> <tr><td align="center">1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td align="center">2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td align="center">3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>			№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление	1			2			3														
	№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление																								
1																											
2																											
3																											
3. Контрольные вопросы 1. Опишите об особенностях контрольных, смазочных и регулировочных работ карданных передач?																											

Тема	Ведущие мосты Лабораторно-практическая работа № 12
Цели, задачи	изучить практически общее устройство механизма ведущего моста, устройство главной передачи и дифференциала, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки механизма ведущего моста.
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	Михайловский Е.В. Устройство автомобилей (https://yadi.sk/i/h5VelZpvYMI4Zg) Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw) Вахламов В.К. Автомобили (https://yadi.sk/i/5xLRRfYqTGduAA) Лабораторный практикум (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ) Механизм ведущего моста предназначен для передачи крутящего момента от коробки передач или карданной передачи на ведущие колеса.

	Механизм ведущего моста включает в себя корпус (картер), главную передачу, дифференциал и полуоси. <i>Главная передача</i> увеличивает крутящий момент и изменяет направления его передачи под прямым углом к продольной оси автомобиля. В конструкции современных автомобилей применяются три типа главных передач: а) одинарные простые; б) одинарные гипоидные; в) двойные. <i>Одинарная простая главная передача</i> состоит из ведущего вала, установленного на подшипниках в корпусе моста, ведущей конической шестерни, изготовленной заодно с ведущим валом, и ведомой шестерни, жестко соединенной с корпусом дифференциала. Оси ведущей и ведомой шестерен одинарной простой главной передачи располагаются на одном уровне. Ось ведущей шестерни одинарной гипоидной главной передачи смещена вниз относительно оси ведомой шестерни. Двойная главная передача состоит из ведущего вала, установленного на подшипниках в корпусе моста, ведущей конической шестерни, изготовленной заодно с ведущим валом, промежуточного вала, ведомой конической шестерни, установленной на промежуточном валу, ведущей цилиндрической шестерни, установленной на промежуточном валу, ведомой цилиндрической шестерни, жестко соединенной с корпусом дифференциала. <i>Дифференциал</i> передает крутящий момент от главной передачи к полуосям, позволяя колесам вращаться с разной скоростью при повороте автомобиля и его движении по неровностям дороги. Дифференциал состоит из корпуса, полуосевых конических шестерен, крестовины и конических шестерен-сателлитов. Корпус дифференциала жестко соединен с ведомой шестерней главной передачи. В корпусе дифференциала закреплена крестовина, на которую свободно посажены сателлиты, находящиеся в постоянном зацеплении с полуосевыми шестернями. <i>Полуоси</i> передают крутящий момент от главной передачи и дифференциала на ведущие колеса. Полуось представляет собой стальной вал, с одной стороны которого расположена полуосевая шестерня, а с другой - фланец для установки ступицы колеса. Полуось устанавливается на подшипниках в балке (картере) ведущего моста.								
Оценка результатов	Критерий оценивания: <table border="1"> <tr> <td>«5»</td><td>Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)</td></tr> <tr> <td>«4»</td><td>Отчет выполнен на 80 %</td></tr> <tr> <td>«3»</td><td>Отчет выполнен на 70 %</td></tr> <tr> <td>«2»</td><td>Отчет выполнен менее чем на 70 %</td></tr> </table>	«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)	«4»	Отчет выполнен на 80 %	«3»	Отчет выполнен на 70 %	«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %
«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)								
«4»	Отчет выполнен на 80 %								
«3»	Отчет выполнен на 70 %								
«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %								
Содержание работы	1. Ведущий мост автомобиля ЗИЛ-431410								



А) Заполните таблицу – составляющие ведущего моста

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
35		

Б) Составьте технологическую карту разборки ведущего моста

№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

2. Ответьте на контрольные вопросы

1. Составьте кинематическую схему заднего ведущего моста автомобиля ВАЗ

2. Составьте кинематическую схему привода заднего ведущего моста автомобиля МАЗ

	3. Опишите об особенностях контрольных, смазочных и регулировочных работ карданных передач?
--	---

Тема	Ходовая часть: зависимая подвеска Лабораторно-практическая работа № 13
Цели, задачи учебного занятия	изучить практически общее устройство ходовой части автомобиля, устройство рессорной зависимой подвески, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки зависимых подвесок.
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	Михайловский Е.В. Устройство автомобилей (https://yadi.sk/i/h5VelZpvYmI4Zg) Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw) Вахламов В.К. Автомобили (https://yadi.sk/i/5xLRRfYqTGduAA) Лабораторный практикум (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ) Ходовая часть является опорной основой автомобиля, представляет собой тележку и предназначена для обеспечения передвижения автомобиля и уменьшения ударных воздействий, передаваемых от неровностей дороги на автомобиль. Ходовая часть включает в себя остов, подвеску и движитель (колесный или гусеничный). Остов автомобиля - это рама (у грузовых автомобилей) или несущий кузов (у большинства легковых автомобилей). Подвеска автомобиля осуществляет упругую связь рамы или кузова с мостами и колесами, смягчает воспринимаемые ими удары и толчки при езде по неровностям дороги. На современных автомобилях применяют два типа подвесок: зависимые и независимые. Зависимая подвеска имеет жесткую связь между левым и правым колесом, в результате чего перемещение одного из них в поперечной плоскости передается другому и вызывает наклон кузова. Подвеска автомобиля состоит из следующих частей: упругого элемента, направляющего устройства, гасящего элемента. <i>Рессорная зависимая подвеска</i> состоит из рессоры и телескопического амортизатора. Рессора представляет собой набор металлических пластин, собранных в пакет, и является одновременно упругим элементом и направляющим устройством. Амортизатор является гасящим элементом. Рессора кренился к балке моста посредством стремянок, а к раме или кузову автомобиля - посредством специальных кронштейнов и через резиновые втулки или подушки. Амортизатор через резиновые втулки крепится одним концом (штоком) к кронштейну рамы или кузова, а другим концом (цилиндром) - к кронштейну балки моста. <i>Пружинная зависимая подвеска</i> состоит из спиральной пружины,

системы штанг и рычагов, телескопического амортизатора. Пружина - это упругий элемент, устанавливается между опорными тарелками (одна из которых приварена к балке моста, а вторая - к раме или кузову автомобиля). Система штанг и рычагов является направляющим устройством и крепится к балке моста и раме автомобиля через резиновые втулки. Амортизатор является гасящим элементом и крепится одним концом (штоком) к кронштейну рамы или кузова, а другим концом (цилиндром) - к кронштейну балки моста через резиновые втулки.

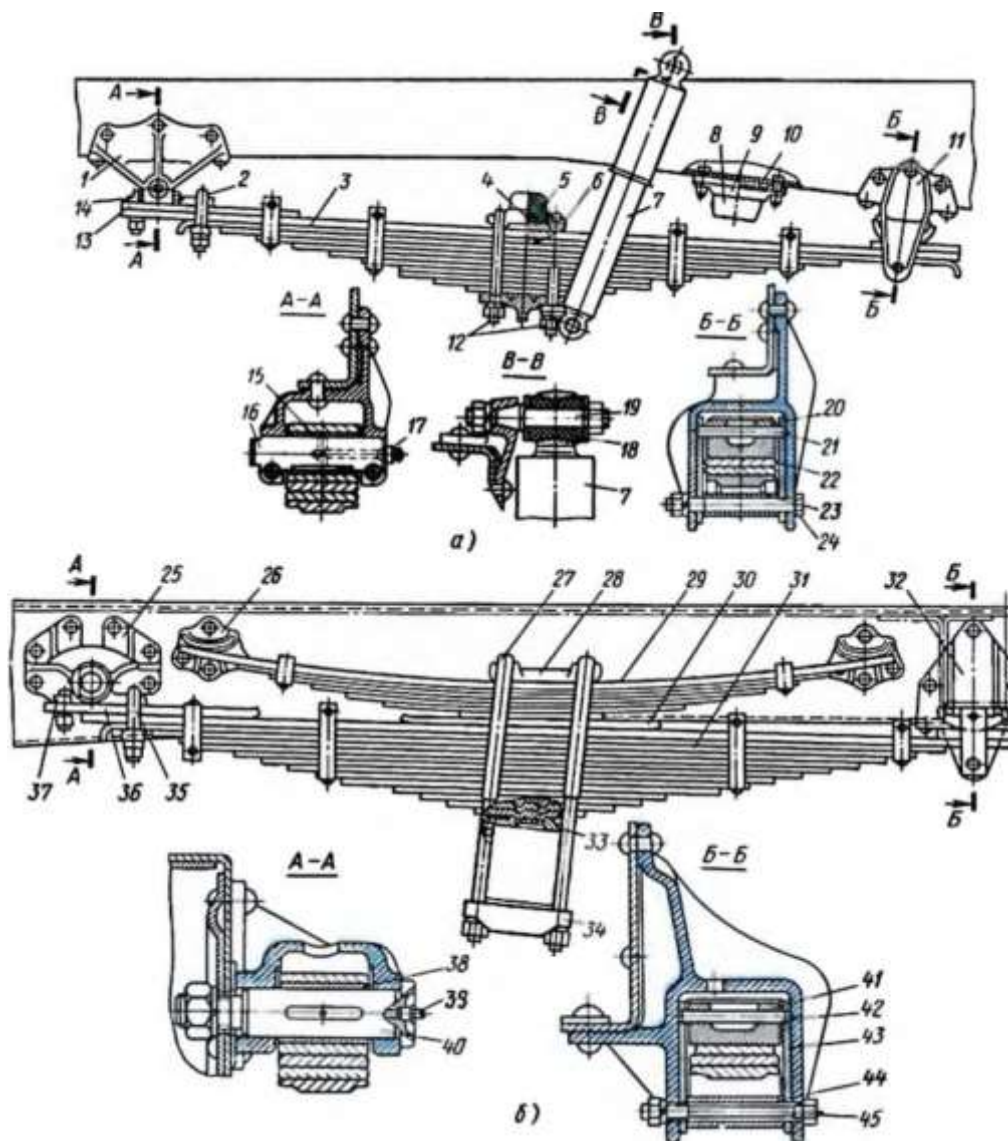
**Оценка
результатов**

Критерий оценивания:

«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов и неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)
«4»	Отчет выполнен на 80 %
«3»	Отчет выполнен на 70 %
«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %

**Содержание
работы**

1. Рессорная подвеска автомобиля ЗИЛ-431410



А) Заполните таблицу – составляющие рессорной подвески

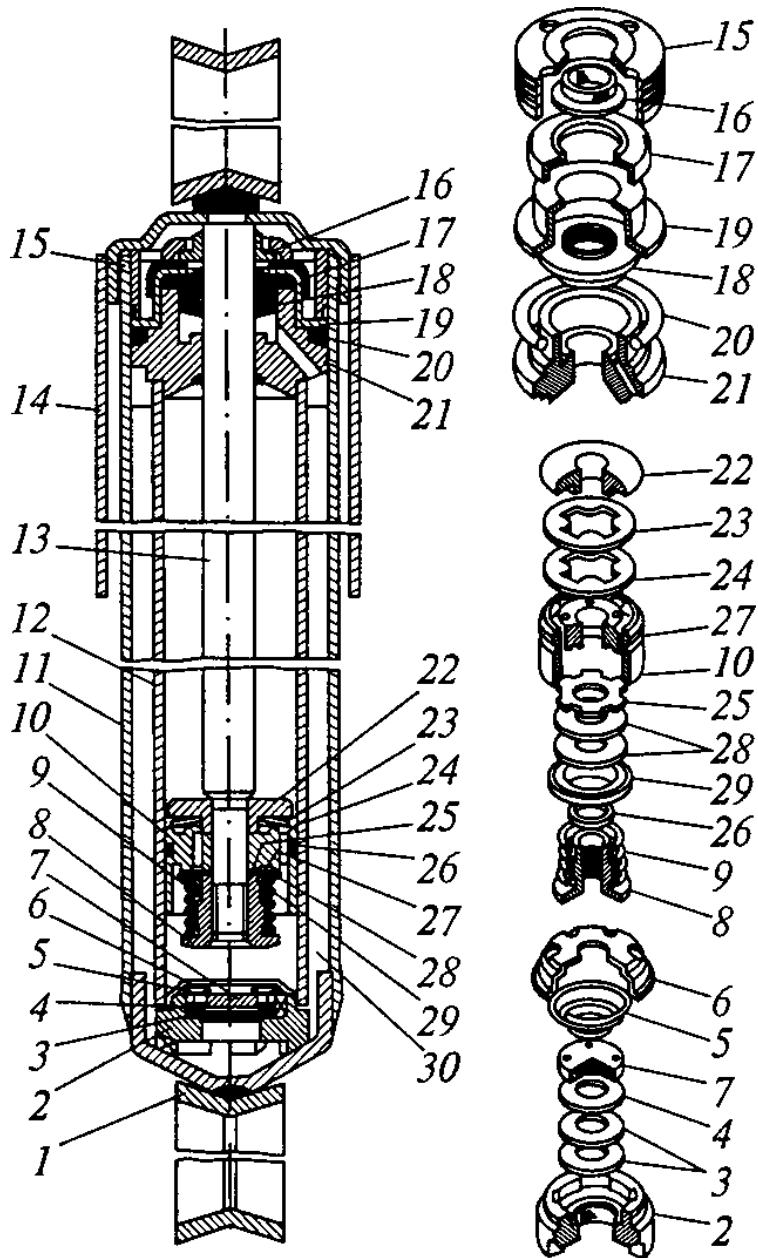
	Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
	1		
	2		
	3		
	...		
	...		
	45		
	Б) Составьте технологическую карту демонтажа рессоры		
	№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
	1		
	2		
	3		
2. Ответьте на контрольные вопросы			
1. Составьте кинематическую схему зависимой и независимой подвесок			
2. Опишите способы крепления амортизатора и рессоры к раме и балке моста автомобиля			
3. Опишите способы крепления амортизатора и пружины к раме и балке моста автомобиля			

Тема	Ходовая часть: амортизатор Лабораторно-практическая работа № 14
Цели, задачи учебного занятия	изучить практически устройство телескопического амортизатора, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки.
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	Михайловский Е.В. Устройство автомобилей (https://yadi.sk/i/h5VelZpvYMl4Zg) Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw) Вахламов В.К. Автомобили (https://yadi.sk/i/5xLRRfYgTGduAA) Лабораторный практикум (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ) Амортизатор предназначен для гашения колебаний кузова автомобиля, возникающих за счет свойств упругого элемента при

	движении автомобиля по неровностям дороги. На современных автомобилях применяются в основном жидкостные телескопические амортизаторы двойного действия. Амортизатор состоит из цилиндра, штока с поршнем, цилиндрического резервуара, клапанов (сжатия, отдачи, впускного и выпускного). В поршне выполнены калиброванные отверстия. Шток в верхней части соединен с кронштейном рамы, а нижняя часть резервуара - с передней осью. В резервуар амортизатора заливают жидкость, состоящую из смеси трансформаторного и турбинного масла (50% + 50%) или амортизаторную жидкость. Амортизатор с помощью резиновых втулок одним концом (штоком) крепится к кронштейну рамы или кузова, а другим концом (цилиндром) - к кронштейну балки моста или нижнему рычагу независимой подвески. Амортизаторы для передней и задней подвесок одного и того же автомобиля принципиальных отличий не имеют, но могут различаться ходом и длиной штоков, а также конструкцией крепления частей амортизатора к деталям кузова и подвески. Рессора является упругим элементом подвески. На современных автомобилях применяют в основном продольные полуэллиптические рессоры. Рессора состоит из пакета упругих стальных полос (листов) различной длины, стянутых хомутами и прикрепленных к балке переднего моста двумя стремянками. К лонжерону рамы концы сдвоенного коренного листа рессоры прикрепляются с помощью переднего и заднего кронштейнов. Внутри кронштейнов устанавливаются резиновые подушки или втулки. Передний конец рессоры обычно крепят к кузову или раме жестко. Задний ее конец при прогибах имеет возможность перемещаться внутри кронштейна или на шарнирно установленном кронштейне (в зависимости от конструкции). Этим обеспечивается вертикальный ход подвески. В конструкции подвесок грузовых автомобилей на верхнюю часть основной рессоры с помощью двух стремянок закрепляется дополнительная рессора, концы которой располагаются возле опорных кронштейнов. В нагруженном состоянии концы дополнительной рессоры упираются в опорные кронштейны и она несет нагрузку вместе с основной рессорой, а на автомобиле без нагрузки дополнительные рессоры не работают. На легковых автомобилях с рессорной подвеской дополнительные рессоры практически не применяются.										
Оценка результатов	<table> <tr> <th colspan="2">Критерий оценивания:</th></tr> <tr> <td>«5»</td><td>Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов неисправностей, выполнена технологическая карта разборки даны ответы на контрольные вопросы)</td></tr> <tr> <td>«4»</td><td>Отчет выполнен на 80 %</td></tr> <tr> <td>«3»</td><td>Отчет выполнен на 70 %</td></tr> <tr> <td>«2»</td><td>Отчет выполнен менее чем на 70 %</td></tr> </table>	Критерий оценивания:		«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов неисправностей, выполнена технологическая карта разборки даны ответы на контрольные вопросы)	«4»	Отчет выполнен на 80 %	«3»	Отчет выполнен на 70 %	«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %
Критерий оценивания:											
«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов неисправностей, выполнена технологическая карта разборки даны ответы на контрольные вопросы)										
«4»	Отчет выполнен на 80 %										
«3»	Отчет выполнен на 70 %										
«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %										

Содержание
работы

1. Амортизатор



А) Заполните таблицу – составляющие амортизатора

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
30		

Б) Составьте технологическую карту разборки амортизатора

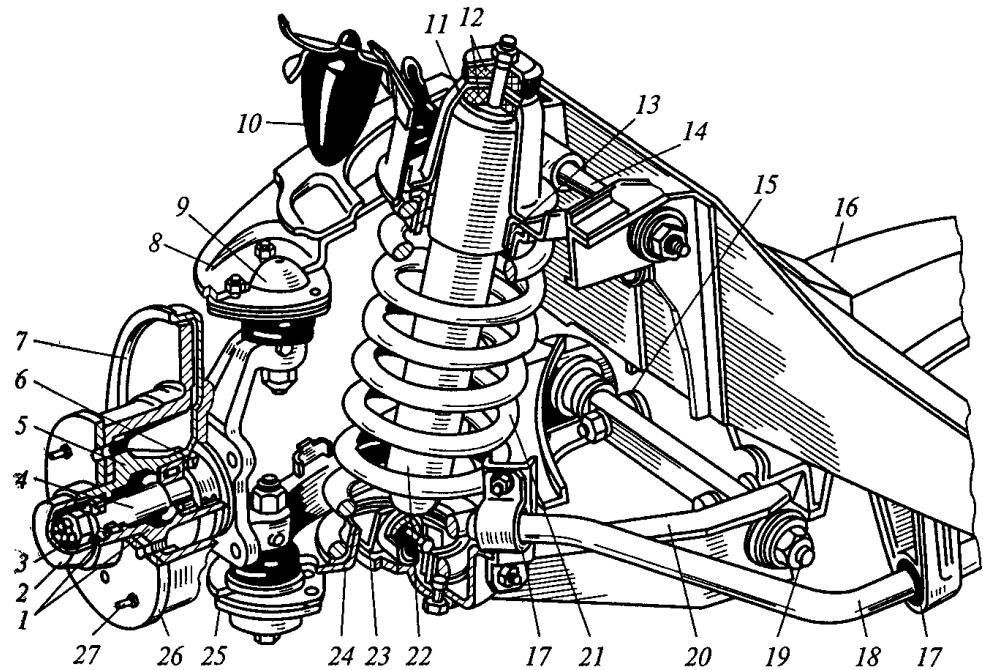
	№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление	
	1			
	2			
	3			
2. Ответьте на контрольные вопросы 1. Дайте классификацию гидравлическим телескопическим амортизаторам? 2. В чем отличие амортизатора низкого давления от амортизатора высокого давления?				

Тема	Ходовая часть: независимая подвеска Лабораторно-практическая работа № 15
Цели, задачи	изучить практически общее устройство независимой подвески, изучить устройство элементов независимой подвески, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки независимой подвески.
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	Михайловский Е.В. Устройство автомобилей (https://yadi.sk/i/h5VelZpvYMI4Zg) Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw) Вахламов В.К. Автомобили (https://yadi.sk/i/5xLRRfYgTGduAA) Лабораторный практикум (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ) Подвеска автомобиля осуществляет упругую связь рамы или кузова с мостами и колесами, смягчает воспринимаемые ими удары и толчки при езде по неровностям дороги. На современных автомобилях применяют два типа подвесок: зависимые и независимые. Независимая подвеска характеризуется отсутствием жесткой связи между колесами одного моста. Каждое колесо подвешено к кузову независимо от другого колеса. При наезде одним колесом на неровность дороги его колебания не передаются другому колесу, уменьшается наклон кузова и повышается в целом устойчивость автомобиля при движении. Подвеска автомобиля состоит из следующих устройств: упругого элемента, направляющего устройства, гасящего элемента.

	Направляющее устройство подвески передает толкающие, тормозные и боковые усилия от колес на раму или корпус автомобиля. Гасящий элемент подвески предназначен для гашения колебаний кузова и колес при наезде на препятствие. Независимая подвеска состоит из спиральной пружины, верхнего и нижнего рычагов подвески, стоек, шкворней и поворотных цапф колеса, телескопического амортизатора. Рычаги подвески шарнирно соединяются с поперечной балкой через резиновые втулки. Амортизатор устанавливается внутри пружины. Шток амортизатора крепится через резиновые втулки к кронштейну кузова, а цилиндр амортизатора через опорную чашку пружины шарнирно соединен с нижним рычагом подвески. Для уменьшения наклона кузова при поворотах автомобиля служит стабилизатор поперечной устойчивости. Его концы с помощью стойки соединены с опорной чашкой пружины, а средняя часть крепится к поперечной балке подрамника. Если возникает боковой крен кузова, то стержень стабилизатора закручивается и силой упругости стремится выправить положение кузова. Максимальный ход подвески ограничивается резиновыми буферами сжатия. Пружина является упругим элементом. Верхний и нижний рычаги подвески, стойки, шкворни и поворотные цапфы колеса являются направляющим устройством. Телескопический амортизатор выполняет функцию гасящего элемента. Пружина опирается на нижние рычаги и передает нагрузку от массы автомобиля через рычаги на стойку и далее через закрепленный в ней шкворень на поворотную цапфу. Верхний конец стойки шарнирно соединяется с верхними										
Оценка результатов	<table> <tr> <th colspan="2">Критерий оценивания:</th></tr> <tr> <td>«5»</td><td>Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов неисправностей, выполнена технологическая карта разборки даны ответы на контрольные вопросы)</td></tr> <tr> <td>«4»</td><td>Отчет выполнен на 80 %</td></tr> <tr> <td>«3»</td><td>Отчет выполнен на 70 %</td></tr> <tr> <td>«2»</td><td>Отчет выполнен менее чем на 70 %</td></tr> </table>	Критерий оценивания:		«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов неисправностей, выполнена технологическая карта разборки даны ответы на контрольные вопросы)	«4»	Отчет выполнен на 80 %	«3»	Отчет выполнен на 70 %	«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %
Критерий оценивания:											
«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов неисправностей, выполнена технологическая карта разборки даны ответы на контрольные вопросы)										
«4»	Отчет выполнен на 80 %										
«3»	Отчет выполнен на 70 %										
«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %										

**Содержание
работы**

1. Независимая подвеска автомобиля ВАЗ



А) Заполните таблицу – составляющие амортизатора

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
27		

Б) Составьте технологическую карту разборки независимой подвески

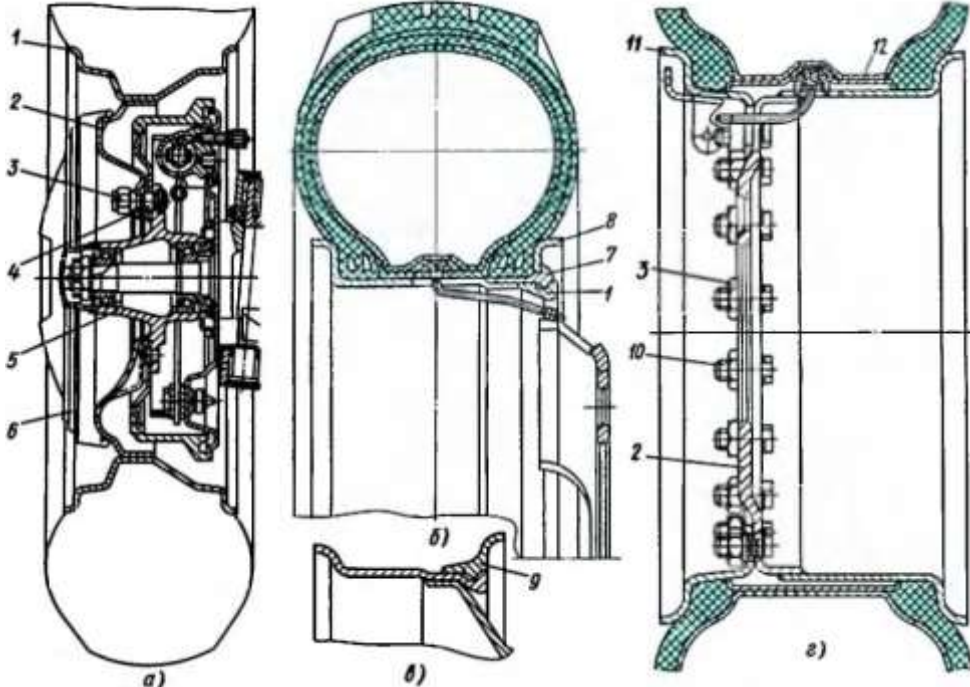
№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

2. Ответьте на контрольные вопросы

- 1. Опишите способ крепления верхнего и нижнего рычагов подвески к балке моста:
- 2. Опишите способ крашения ступицы колеса к нижнему и

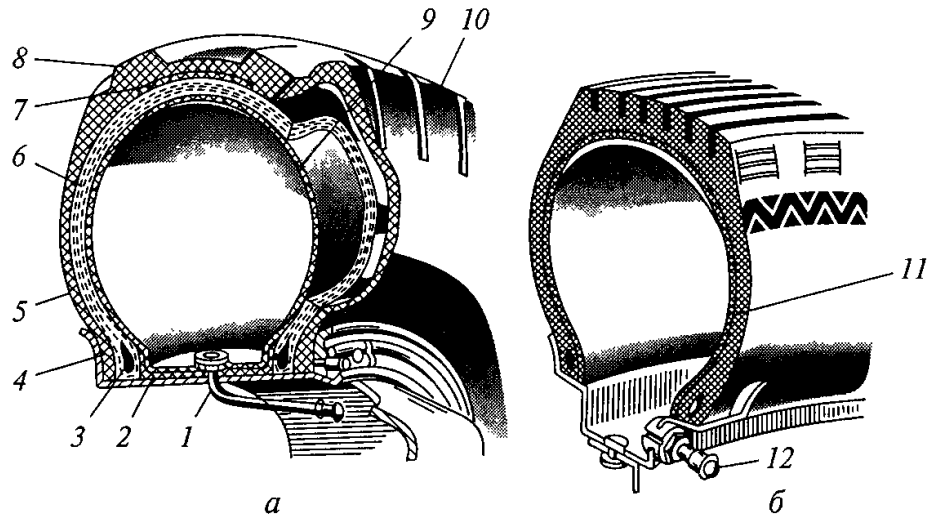
	верхнему рычагам подвески; 3. Опишите устройство шаровой опоры подвески. 4. Опишите способы крепления стабилизатора поперечной устойчивости к нижнему рычагу подвески и к кузову автомобиля: 5. Опишите место установки прокладок для регулировки развала колес 6. Какое количество резиновых втулок использовало в конструкции изучаемой Вами подвески?
--	---

Тема	Ходовая часть: колеса и шины автомобиля Лабораторно-практическая работа № 16
Цели, задачи	изучить практически общее устройство колес, устройство дисковых колес (с глубоким и плоским ободом), шин, ознакомиться с приемами монтажа и демонтажа, а также разборки и сборки колес.
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	Михайловский Е.В. Устройство автомобилей (https://yadi.sk/i/h5VelZpvYMI4Zq) Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw) Вахламов В.К. Автомобили (https://yadi.sk/i/5xLRRfYqTGduAA) Лабораторный практикум (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ) Колеса обеспечивают непосредственную связь автомобиля с дорогой, участвуют в создании и изменении направления его движения, передают нагрузку автомобиля на дорогу. Дисковые колеса с глубоким ободом состоят из диска, обода и пневматической шины. Диск имеет конические отверстия для крепления колеса на шпильки ступицы. Дисковые колеса с плоским ободом состоят из диска, обода, разрезного съемного кольца, неразрезного съемного кольца и пневматической <u>шины</u>. Шины автомобиля осуществляют непосредственный контакт с дорогой и поглощают небольшие толчки и удары от неровностей дороги. Автомобильная шина состоит из покрышки, камеры с вентилем и ободной ленты. Покрышка образует внешнюю несущую оболочку шины, а камера - внутреннюю. Покрышка включает каркас, борта, брекер (подушечный слой) боковины и протектор. Каркас служит основой покрышки, придает ей необходимую прочность и гибкость. Борта крепят покрышку на ободе колеса. Борт - это слои корда, завернутые вокруг проволоочного кольца. Брекер - это резинотканевая прослойка проложенная между каркасом и протектором по всей окружности покрышки. Брекер смягчает воздействие протектора на каркас. Протектор - беговая часть <u>шины</u>. Снаружи он имеет рисунок в

	виде выступов и канавок между ними. Благодаря рисунку протектора обеспечивается необходимое сцепление колес с дорогой. Боковина - тонкий эластичный слой резины на боковой стенке каркаса. Боковины служат для предохранения шины от механических повреждений, проникновения влаги и т.д. На боковинах обозначают основные размеры и наносят маркировку (товарный знак завода, дату изготовления, индексы допустимой скорости и грузоподъемности и т. д.) покрышек. Основные размеры шины обозначаются двумя группами цифр. Камеры для автомобильного колеса изготавливают из эластичной воздухонепроницаемой резины. Воздух в камеру подается через вентиль. Вентиль состоит из корпуса, золотника и колпачка. Корпус делают из латуни в виде трубки, закрепляют в стенке камеры гайкой или вулканизируют.	
Оценка результатов	Критерий оценивания:	
	«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов неисправностей, выполнена технологическая карта разборки даны ответы на контрольные вопросы)
	«4»	Отчет выполнен на 80 %
	«3»	Отчет выполнен на 70 %
	«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %
Содержание работы	1. Диск колеса  <i>А) Заполните таблицу – составляющие диска колеса</i>	
	Номер позиции	Наименование детали
	1	
	2	
	Возможные неисправности, дефекты	

3		
...		
...		
12		

2. Шина



А) Заполните таблицу – составляющие шины колеса

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
12		

Б) Составьте технологическую карту разборки колеса с целью замены покрышки

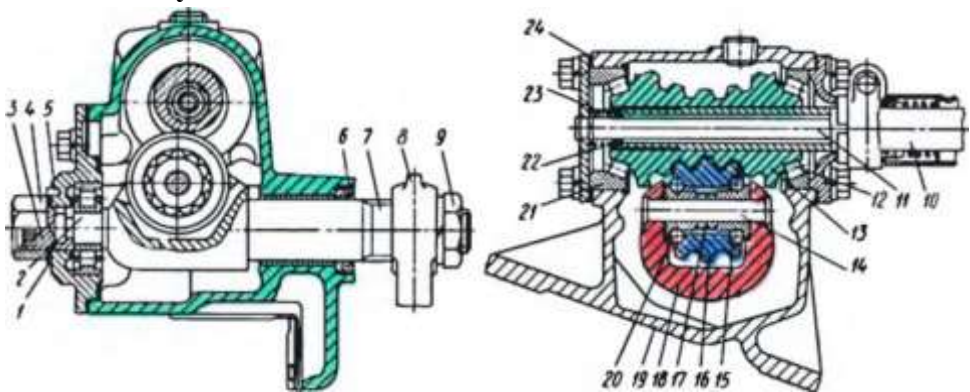
№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

3. Заполните таблицу

Автомобиль	Размеры шин	Давление воздуха в шинах	
		передних	задних

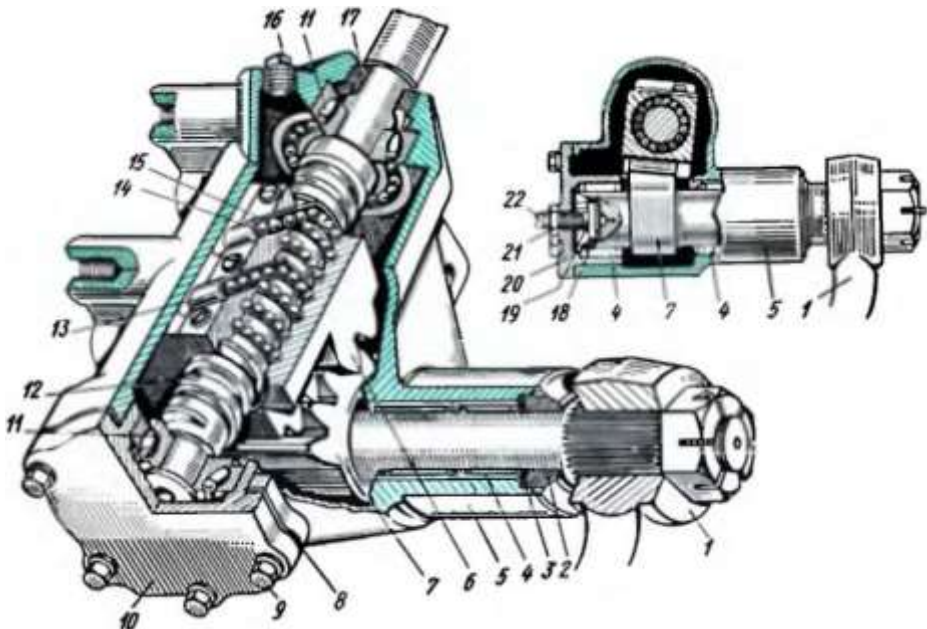
	BA3-21129			
	ГАЗ-53А			
	ЗИЛ-431410			
	КамАЗ-5320			
	МАЗ-5335			
4. Ответьте на контрольные вопросы 1. Что предусмотрено в дисках для точной установки колес? 2. Назовите, какие бывают конструкции покрышек? 3. Укажите основные размеры шин; что входит в маркировку шины				

Тема	Устройство рулевых механизмов Лабораторно-практическая работа № 17
Цели, задачи	изучить практически общее устройство рулевого управления, устройство рулевого механизма типа червяк - ролик, изучить устройство рулевого механизма типа винт - гайка - рейка - сектор, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки рулевых механизмов.
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	Михайловский Е.В. Устройство автомобилей (https://yadi.sk/i/h5VelZpvYMI4Zg) Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw) Вахламов В.К. Автомобили (https://yadi.sk/i/5xLRRfYgTGduAA) Лабораторный практикум (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ) Рулевое управление предназначено для изменения направления движения автомобиля посредством поворота передних управляемых колес. Рулевое управление автомобиля состоит из двух частей: рулевого механизма и рулевого привода. На современных автомобилях применяются следующие разновидности рулевых механизмов: червячные, винтовые, шестеренчатые. Наиболее распространенными типами рулевых механизмов являются рулевые механизмы типа червяк — ролик без гидроусилителя и винт — гайка — рейка - сектор с встроенным гидроусилителем. Рулевой механизм преобразует вращательные движения рулевого колеса в поступательное перемещение тяг рулевого привода, вызывающее поворот управляемых колес. При этом усилии,

	передаваемое водителем от рулевого колеса к поворачиваемым колесам, возрастает во много раз. Рулевой механизм типа <i>червяк</i> - ролик состоит из рулевого колеса, рулевого вала, рулевой колонки, картера рулевой передачи, червяка, установленного в картере на двух конических подшипниках, трехгребневого ролика, вращающегося на оси вильчатого кривошипа, вала и сошки. Рулевой механизм типа <i>винт - гайка - рейка</i> - сектор со встроенным гидроусилителем состоит из рулевого колеса, рулевого вала, рулевой колонки, картера рулевой передачи и гидроусилителя, винта (соединенного с рулевым валом), поршня-рейки (внутри которого выполнена гайка, находящаяся в резьбовом зацеплении с винтом), зубчатого сектора (находящегося в зацеплении с рейкой и жестко посаженного на валу сошки), встроенного гидроусилителя и насоса гидроусилителя. Гидроусилитель рулевого управления уменьшает силу воздействия усилия на рулевом колесе при повороте автомобиля. Гидроусилитель включает в себя поршень-рейку, уплотненный в корпусе рулевой передачи с помощью резиновых колец или манжет, золотник, открывающий и закрывающий доступ масла в полости цилиндра гидроусилителя, масляные каналы и полости в корпусе гидроусилителя, масляный насос гидроусилителя рулевого управления (шестеренчатого или лопастного типа) и масляные шланги, соединяющие насос с гидроусилителем.	
Оценка результатов	Критерий оценивания:	
	«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов неисправностей, выполнена технологическая карта разборки даны ответы на контрольные вопросы)
	«4»	Отчет выполнен на 80 %
	«3»	Отчет выполнен на 70 %
	«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %
Содержание работы	1. Рулевой механизм автомобиля ГАЗ  А) Заполните таблицу – составляющие червячного рулевого механизма	
	Номер позиции	Наименование детали
	1	
		Возможные неисправности, дефекты

2		
3		
...		
...		
24		

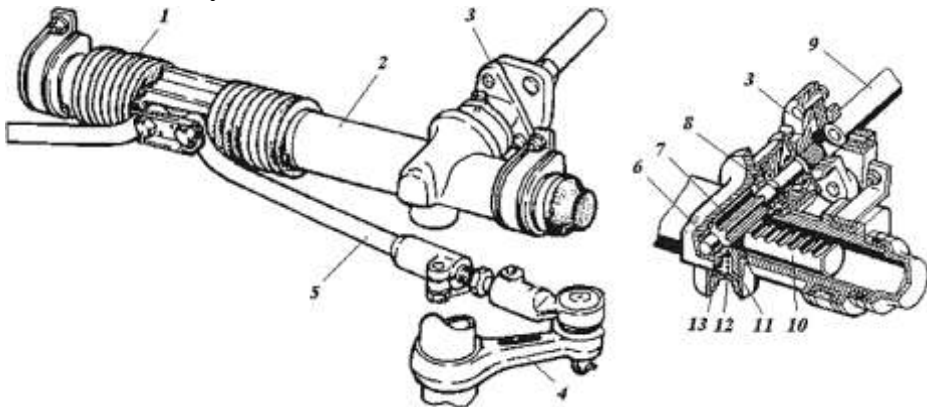
2. Рулевой механизм автомобиля МАЗ



А) Заполните таблицу – составляющие винтового рулевого механизма

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
22		

3. Рулевой механизм автомобиля ВАЗ



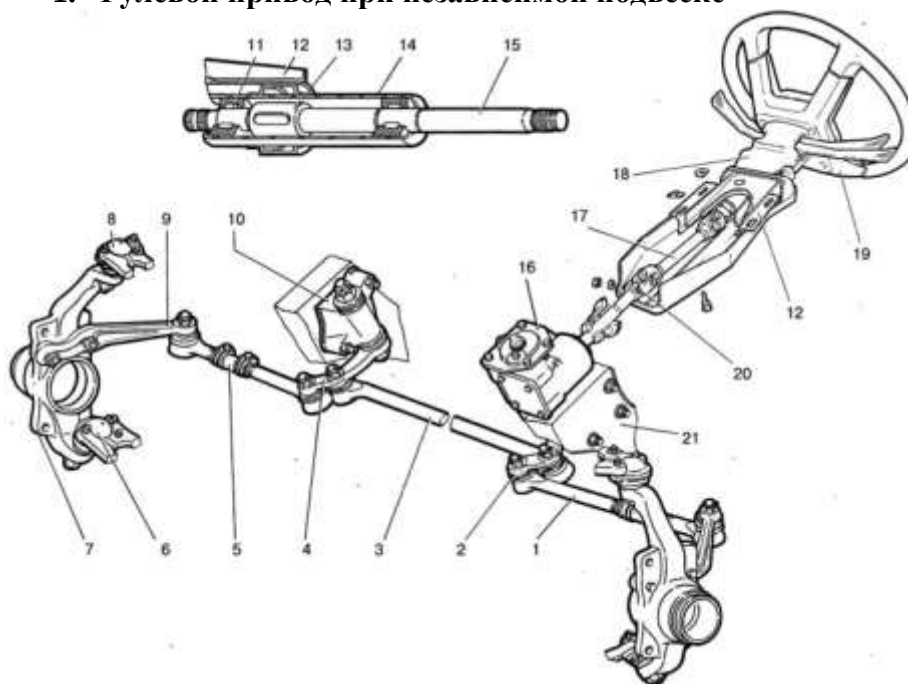
	А) Заполните таблицу – составляющие реечного рулевого механизма																										
	Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты																								
	1																										
	2																										
	3																										
	...																										
	...																										
	13																										
	4. Составьте технологическую карту разборки рулевого механизма (тип механизма для разборки выберите самостоятельно) <table border="1"> <tr> <td>№ п/п</td> <td>Наименование операции</td> <td>Инструмент приспособление</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление	1			2			3														
	№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление																								
	1																										
	2																										
	3																										
3. Ответьте на контрольные вопросы 1. Что такое центр поворота автомобиля и где он находится 2. Что называется передаточным числом рулевого механизма? Чему равны оно равно для автомобилей ВАЗ, ГАЗ-53А, КамАЗ-5320?																											

Тема	Устройство рулевого привода Лабораторно-практическая работа № 18
Цели, задачи учебного занятия	изучить практически общее устройство рулевого привода, устройство шарниров рулевого привода, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки рулевого привода.
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	Михайловский Е.В. Устройство автомобилей https://yadi.sk/i/h5VelZpvYMl4Zg) Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw) Вахламов В.К. Автомобили (https://yadi.sk/i/5xLRRfYqTGduAA) Лабораторный практикум (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ)

	Рулевой привод передает управляющее усилие от рулевого механизма непосредственно к колесам и обеспечивает этим поворот управляемых колес на задаваемый угол. Конструкция рулевого привода выполнена так, чтобы при повороте движение управляемых колес автомобиля осуществлялось без бокового скольжения, легко, с минимальным износом шин. Для этого колеса имеют общий центр поворота, т.е. внутреннее управляемое колесо поворачивается на больший угол, чем внешнее, что обеспечивает рулевая трапеция. Основаниями рулевой трапеции служат передняя ось автомобиля и поперечная рулевая тяга, а боковыми сторонами - рычаги поворотных цапф. Рулевая трапеция соединена с сошкой посредством верхнего поворотного рычага и продольной тяги. Все рулевые тяги и рычаги соединяются между собой с помощью шаровых рулевых шарниров. Рулевые шарниры состоят из корпуса, шарового пальца, вкладышей, поджимной пружины и пробки, фиксируемой стопорным кольцом (или резьбовой пробки, фиксируемой шплинтом). Стержень рулевого шарнира закрепляется в коническом отверстии одной из соединяемых тяг и фиксируется корончатой гайкой, а шаровая сфера размещается в другой тяге. С обеих сторон сферы находятся вкладыши, которые прижимаются к ней сферическими выемками с помощью пружины, зажатой в рулевой тяге пробкой (фиксируемой резьбой или стопорным кольцом). В конструкции рулевых шарниров современных автомобилей применяются нерегулируемые вкладыши из обрешиненного полиамида. Во избежание попадания в рулевой шарнир пыли и воды он закрывается резиновым пыльником. Особенностью конструкции рулевого привода автомобилей, имеющих независимую подвеску управляемых колес, является поперечная рулевая тяга, выполненная из трех частей - двух боковых тяг и средней тяги, соединенных шарнирно; средняя тяга непосредственно связана с сошкой и имеет шарнирную опору на маятниковом рычаге, который по форме и размерам аналогичен сошке. Боковые тяги соединены с поворотными рычагами цапф колес и состоят из двух частей, скрепленных регулировочными трубками, что позволяет менять длину тяг (и при регулировке схождения колес). Средняя и боковые тяги соединены посредством рулевых шарниров, что позволяет компенсировать изменение положения колес относительно средней тяги, при движении по неровностям дороги.								
Оценка результатов	<table> <tr> <th colspan="2">Критерий оценивания:</th></tr> <tr> <td>«5»</td><td>Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)</td></tr> <tr> <td>«4»</td><td>Отчет выполнен на 80 %</td></tr> <tr> <td>«3»</td><td>Отчет выполнен на 70 %</td></tr> </table>	Критерий оценивания:		«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)	«4»	Отчет выполнен на 80 %	«3»	Отчет выполнен на 70 %
Критерий оценивания:									
«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов неисправностей, выполнена технологическая карта разборки, даны ответы на контрольные вопросы)								
«4»	Отчет выполнен на 80 %								
«3»	Отчет выполнен на 70 %								

Содержание работы

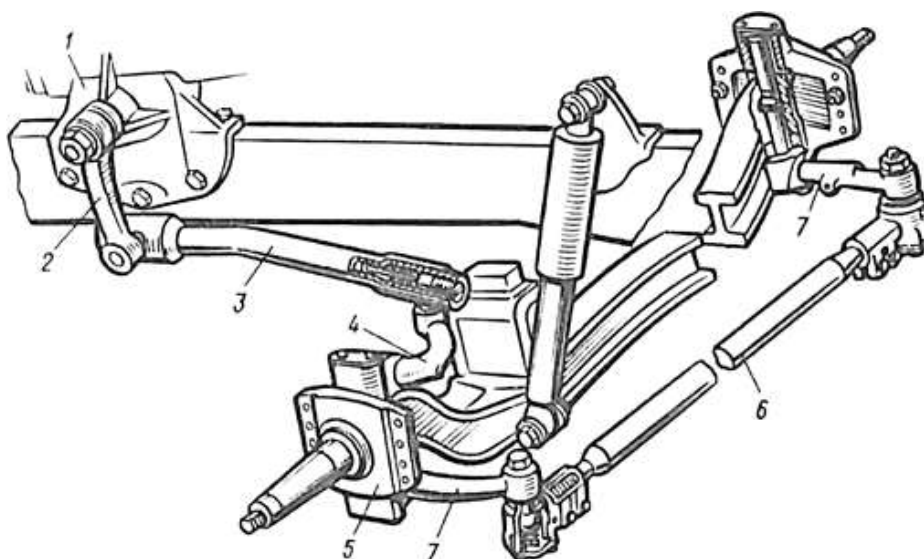
1. Рулевой привод при независимой подвеске



А) Заполните таблицу – составляющие рулевого привода

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
21		

2. Рулевой привод при зависимой подвеске

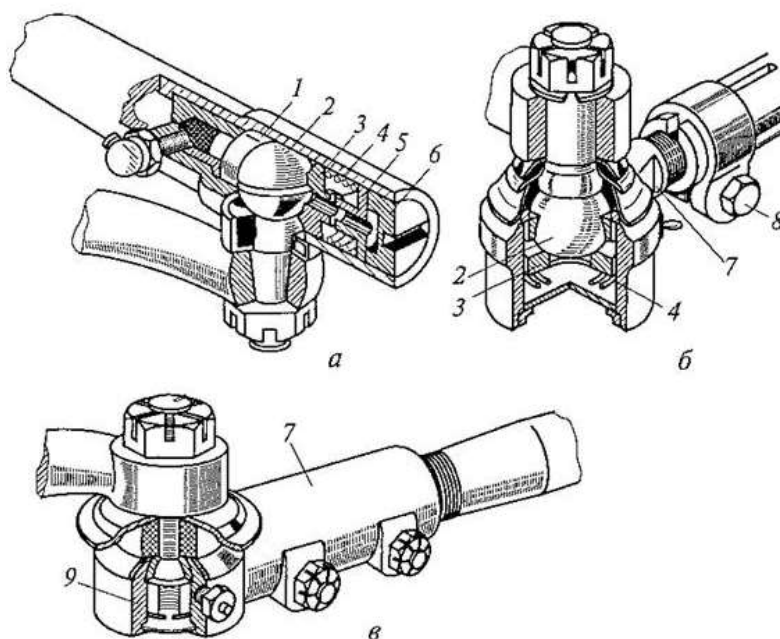


А) Заполните таблицу – составляющие рулевого привода

Номер	Наименование детали	Возможные
-------	---------------------	-----------

позиции		неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
7		

3. Рулевые шарниры



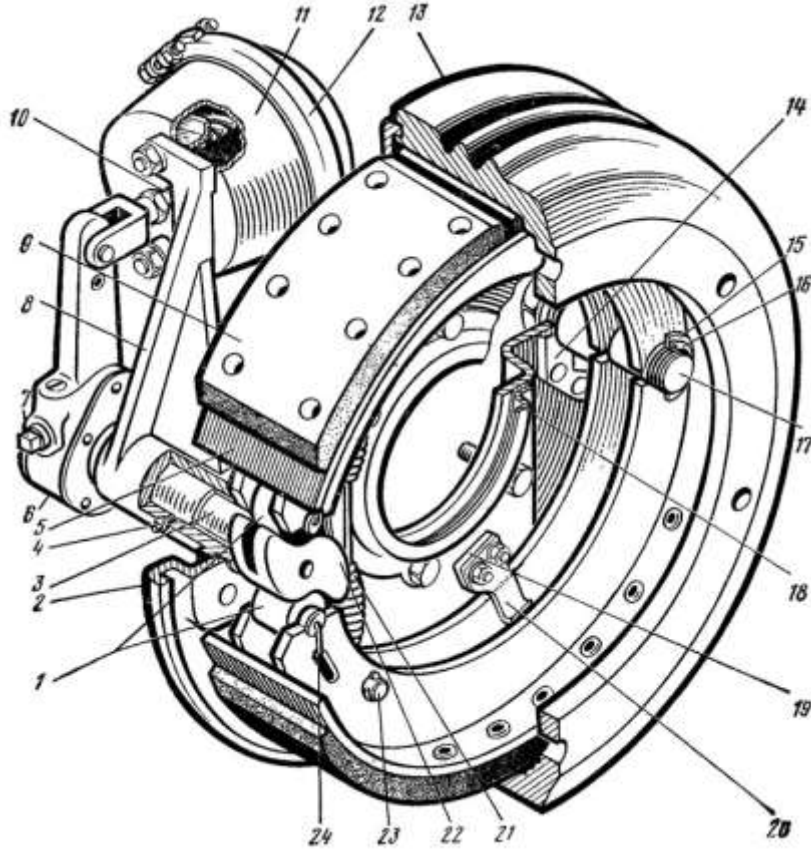
А) Заполните таблицу – составляющие рулевых шарниров

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
8		

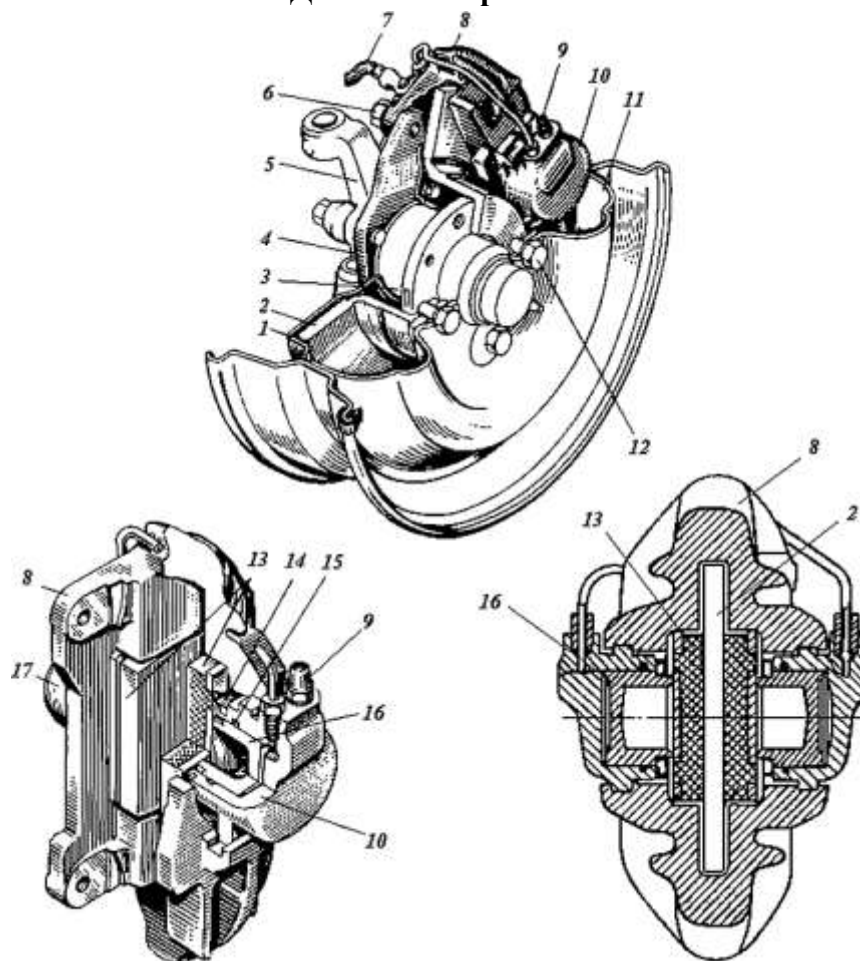
4. Составьте технологическую карту замены нерегулируемого рулевого шарнира

№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

Тема	Устройство тормозных механизмов Лабораторно-практическая работа № 19
Цели, задачи учебного занятия	изучить практически устройство дисковых и барабанных колесных тормозных механизмов, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки тормозных механизмов
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	Михайловский Е.В. Устройство автомобилей (https://yadi.sk/i/h5VelZpvYm14Zg) Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw) Вахламов В.К. Автомобили (https://yadi.sk/i/5xLRRfYgTGduAA) Лабораторный практикум (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ) Тормозная система предназначена для снижения скорости автомобиля, его остановки и удержания на месте. По назначению тормозные системы разделяют на рабочую, запасную, стояночную и вспомогательную. Любая тормозная система состоит из двух частей: тормозного механизма и привода тормозного механизма. Тормозной механизм создает искусственное сопротивление движению автомобиля. В конструкции современных автомобилей применяются два типа колесных тормозных механизмов (барабанные и дисковые) и два типа стояночных (барабанные и нет очные). Барабанный тормозной механизм состоит из барабана, двух колодок, установленных на опорном диске, разжимного устройства (рабочий тормозной цилиндр гидропривода или разжимной кулак пневмопривода), опорных пальцев и регулировочных эксцентриков. На наружные поверхности колодок наклеены или наклепаны фрикционные накладки. Колодки стягиваются между собой пружинами. Нижние концы колодок опираются на эксцентриковые шайбы, надетые на опорные пальцы, а верхние концы опираются на разжимное устройство. Между внешней поверхностью фрикционных накладок и внутренней поверхностью барабана должен быть определенный зазор. Дисковый тормозной механизм используется в основном с гидроприводом и состоит из тормозного диска, закрепленного на ступице колеса гидравлического суппорт с цилиндрами и поршнями, прикрепленного к стойке подвески, и тормозных колодок. Тормозной диск вращается между половинками суппорта (скобы), прикрепленного к стойке передней подвески. В каждой половине суппорта выточены (или вставлены) колесные цилиндры с большим и малым поршнями. При нажатии на тормозную педаль жидкость из главного тормозного цилиндра перетекает по шлангам в

	полости колесных цилиндров и передает давление на поршни, которые, перемещаясь с двух сторон, прижимают тормозные колодки к диску, благодаря чему и происходит торможение. Отпускание педали вызывает падение давления жидкости в приводе, поршни под действием упругости уплотнительных манжет и осевого биения диска отходят от него, и торможение прекращается.	
Оценка результатов	Критерий оценивания:	
	«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов неисправностей, выполнена технологическая карта разборки даны ответы на контрольные вопросы)
	«4»	Отчет выполнен на 80 %
	«3»	Отчет выполнен на 70 %
	«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %
Содержание работы	1. Барабанный тормозной механизм  <i>А) Заполните таблицу – составляющие рулевого привода</i>	
	Номер позиции	Наименование детали
	1	
	2	
	3	
	...	
	...	
	24	

2. Дисковый тормозной механизм



А) Заполните таблицу – составляющие рулевого привода

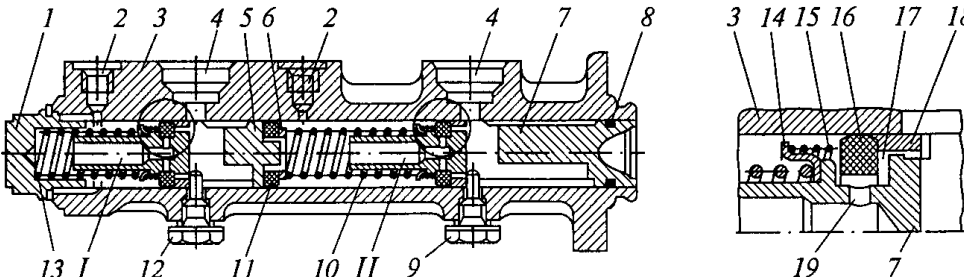
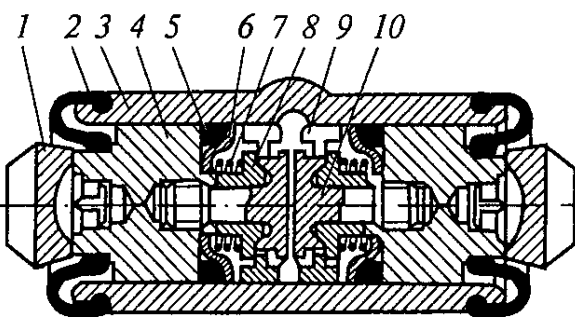
Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
17		

3. Составьте технологическую карту разборки барабанного тормозного механизмы

№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

	4. Контрольные вопросы 1. При какой величине фрикционных накладок они подлежат замене? 2. Объясните причину неравномерности износа фрикционных накладок одного и того же тормозного механизма:
--	--

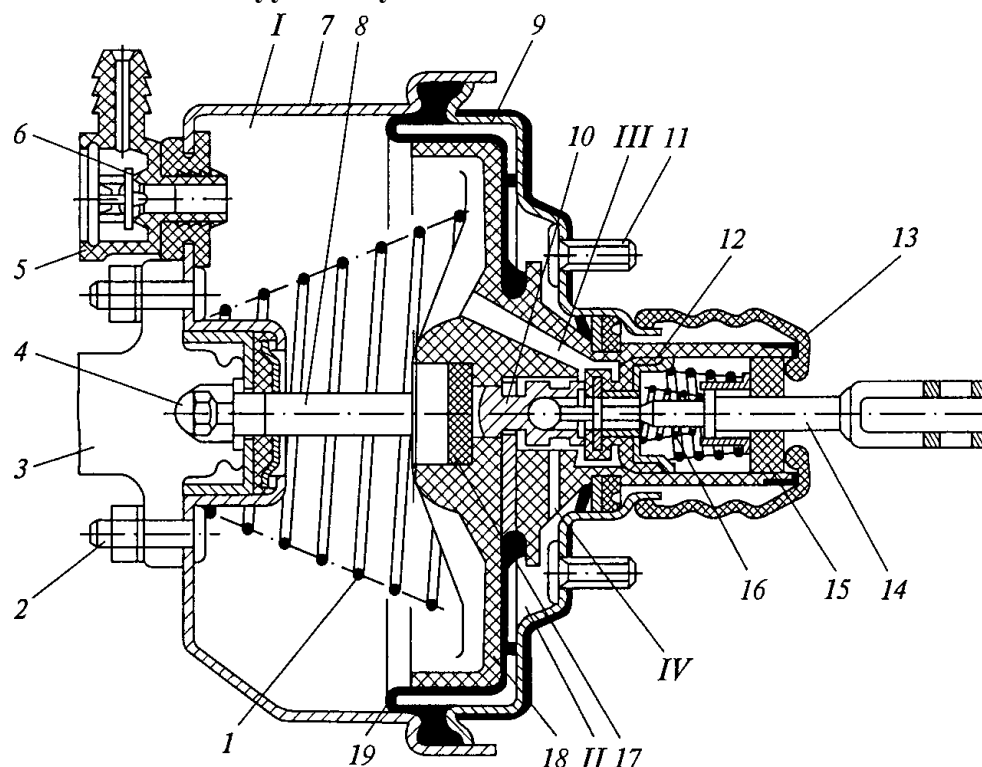
Тема	Устройство гидравлического привода тормозных механизмов Лабораторно-практическая работа № 20
Цели, задачи	изучить практически общее устройство гидравлического привода тормозных механизмов, устройство главного и рабочего тормозных цилиндров, устройство вакуумного усилителя тормозов, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки тормозных цилиндров.
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	Михайловский Е.В. Устройство автомобилей (https://yadi.sk/i/h5VelZpvYMl4Zg) Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw) Вахламов В.К. Автомобили (https://yadi.sk/i/5xLRRfYqTGduAA) Лабораторный практикум (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ) Тормозная система предназначена для снижения скорости автомобиля, его остановки и удержания на месте. По назначению тормозные системы разделяют на рабочую, запасную, стояночную и вспомогательную. Любая тормозная система состоит из двух частей: тормозного механизма и привода тормозного механизма. Привод тормозных механизмов предназначен для управления тормозными механизмами при торможении автомобиля. В конструкции современных автомобилей применяются три типа привода тормозных механизмов: механический, гидравлический и пневматический. Гидравлический привод тормозных механизмов состоит из педали, главного тормозного цилиндра, вакуумного усилителя, разделителя привода, рабочих тормозных цилиндров, соединительных трубок и штуцеров. Главный тормозной цилиндр создает давление жидкости в гидравлическом тормозном приводе. Он состоит из резервуара, обратного клапана, крышки, пробки, компенсационного и перепускного отверстий, пластинчатого клапана, штока, поршня, пружины, цилиндра и резиновых манжет. Вакуумный усилитель увеличивает давление жидкости в гидравлическом приводе тормозных механизмов и состоит из

	цилиндра усилителя, воздушного фильтра, силовой камеры, поршня усилителя, толкателя, поршня клапана управления, диафрагмы клапана управления, запорного клапана, воздушного и вакуумного клапанов. Рабочий тормозной цилиндр непосредственно приводит в действие тормозной механизм. Он состоит из корпуса, двух поршней, манжет, разжимной пружины, сухарей, клапана для удаления воздуха, упорных колец, резиновых пыльников. Разделитель привода тормозов повышает надежность тормозной системы. Он разделяет привод тормозных механизмов на два независимых контура (отдельно на задние и на передние колеса).																						
Оценка результатов	Критерий оценивания:																						
	«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов неисправностей, выполнена технологическая карта разборки даны ответы на контрольные вопросы)																					
	«4»	Отчет выполнен на 80 %																					
	«3»	Отчет выполнен на 70 %																					
	«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %																					
Содержание работы	1. Главный тормозной цилиндр автомобиля ВАЗ  А) Заполните таблицу – составляющие главного тормозного цилиндра <table><tr><th>Номер позиции</th><th>Наименование детали</th><th>Возможные неисправности, дефекты</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td></tr><tr><td>...</td><td></td><td></td></tr><tr><td>18</td><td></td><td></td></tr></table>		Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты	1			2			3			...			...			18		
	Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты																				
	1																						
2																							
3																							
...																							
...																							
18																							
	2. Рабочий тормозной цилиндр автомобиля ВАЗ 																						

А) Заполните таблицу – составляющие рабочего цилиндра

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
10		

3. Вакуумный усилитель автомобилей ВАЗ



А) Заполните таблицу – составляющие вакуумного усилителя

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
18		

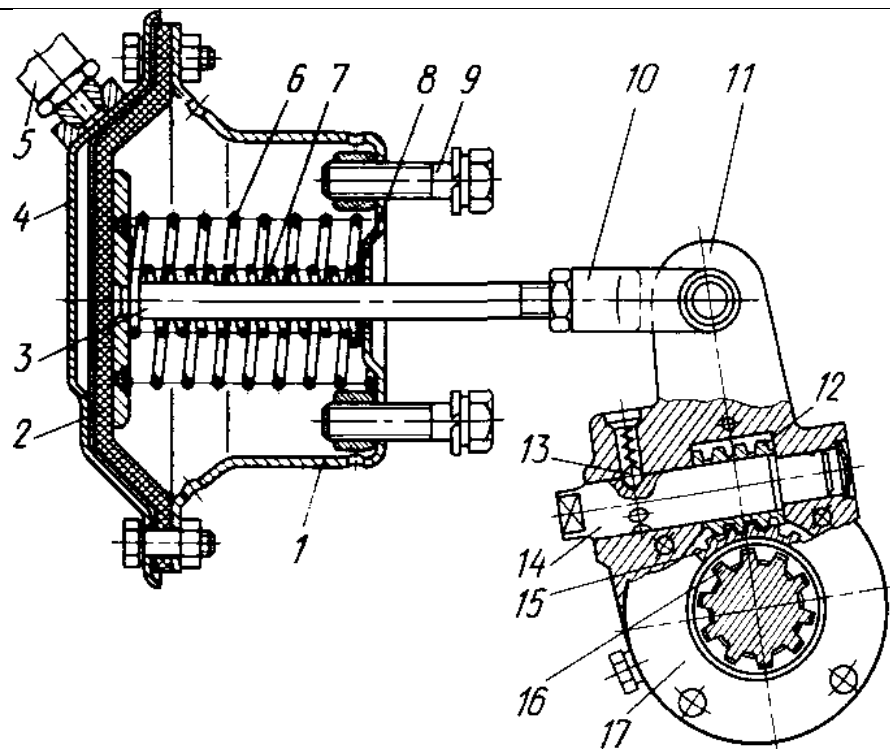
Б). Составьте технологическую карту разборки вакуумного усилителя

№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		

	2			
	3			
4. Контрольные вопросы 1. Что такое гидравлические контуры? Начертите их схемы. 2. Какие тормозные жидкости применяют в гидравлических тормозных системах?				

Тема	Устройство пневматического привода тормозных механизмов Лабораторно-практическая работа № 21
Цели, задачи	изучить практически общее устройство пневматического привода тормозных механизмов, устройство компрессора, тормозного крана и тормозной камеры, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки приборов пневматического привода тормозных механизмов.
Инструктивный блок	1. Прочитайте теоретический материал 2. Заполните таблицы в рабочем листе 3. Ответьте на контрольные вопросы
Информационный блок	Михайловский Е.В. Устройство автомобилей https://yadi.sk/i/h5VelZpvYMl4Zg Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств (https://yadi.sk/i/UPPG4zxkpCAidw) Вахламов В.К. Автомобили (https://yadi.sk/i/5xLRRfYqTGduAA) Лабораторный практикум (https://yadi.sk/i/Dj3-Fxo6JYuoHQ) Схема модернизированного пневматического привода состоит из пяти независимых контуров. Компрессор, регулятор давления, предохранитель от замерзания и защитные клапаны являются общими для всех пяти контуров, пройдя через них, воздух разделяется по пяти контурам: I. Контур привода тормозных механизмов передних колес (воздушный баллон - трубопроводы - нижняя секция тормозного крана - клапан ограничения давления - тормозные камеры передних колес). II. Контур привода тормозных механизмов задних колес (воздушный баллон - трубопроводы - верхняя секция тормозного крана - автоматический регулятор тормозных сил тормозные камеры задних колес с пружинными энергоаккумуляторами). III. Контур привода механизмов стояночной и запасной

	тормозных систем (воздушные баллоны - тормозной кран стояночного тормоза - ускорительный клапан - двухмагистральный клапан - цилиндры с пружинными энергоаккумуляторами, объединенными с тормозными камерами задних колес). IV. Контур привода механизма вспомогательной тормозной системы и питания потребителей сжатого воздуха в автомобиле (пневматический кран управления - трубопроводы - цилиндры привода заслонок выпускных трубопроводов - цилиндр выключения подачи топлива). V. Контур системы пневматического аварийного растормаживания стояночного тормоза (кран аварийного растормаживания, подключенный к тройному защитному клапану). Компрессор состоит из картера блока цилиндров, головки блока нагнетательных и впускных клапанов, шатунно-поршневой группы, коленвала, шкива привода. Тормозной кран состоит' из корпуса рычага, резинового упругого элемента верхнего поршня, ускорительного поршня, малого поршня, клапанов, толкателей поршней, возвратных пружин поршней, шпильки с толкателем. Тормозная камера переднего колеса состоит из корпуса крышки, диафрагмы, штока и пружины. Тормозные камеры задних колес кроме камеры имеют в своей конструкции энергоаккумуляторы, соединенные с камерами. Энергоаккумулятор состоит из корпуса, поршня с манжетой, силовой пружины, толкателя, винта механического растормаживания.		
Оценка результатов	Критерий оценивания:		
	«5»	Отчет выполнен на 90% (составлена таблица дефектов неисправностей, выполнена технологическая карта разборки даны ответы на контрольные вопросы)	
	«4»	Отчет выполнен на 80 %	
	«3»	Отчет выполнен на 70 %	
	«2»	Отчет выполнен менее чем на 70 %	
Содержание работы	1. Тормозная камера автомобиля		
	А) Заполните таблицу – составляющие главного тормозного цилиндра		
	Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
	1		
	2		
	3		
	...		
	...		
	18		



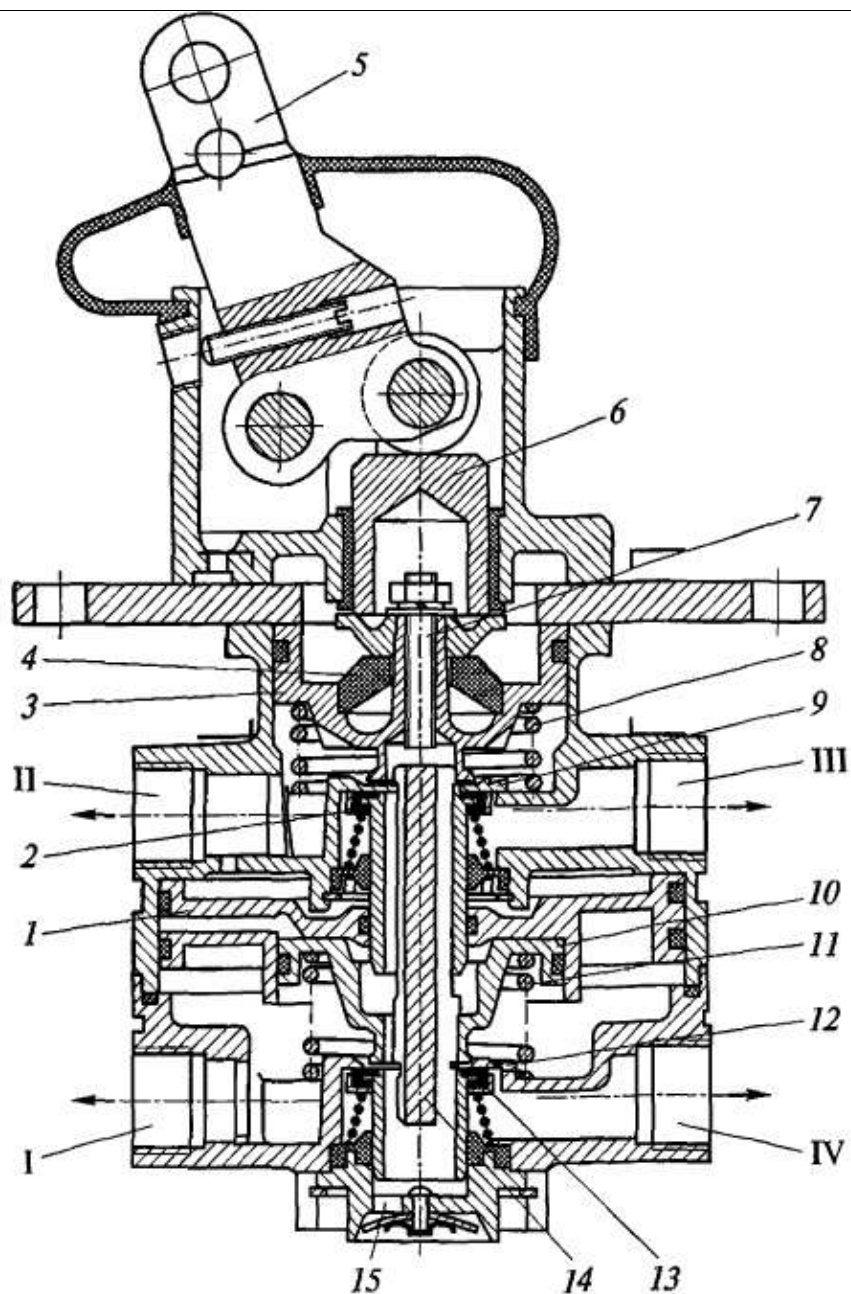
Б). Составьте технологическую карту разборки тормозной камеры

№ п/п	Наименование операции	Инструмент приспособление
1		
2		
3		

2. Тормозной кран автомобиля КамАЗ

А) Заполните таблицу – составляющие рабочего цилиндра

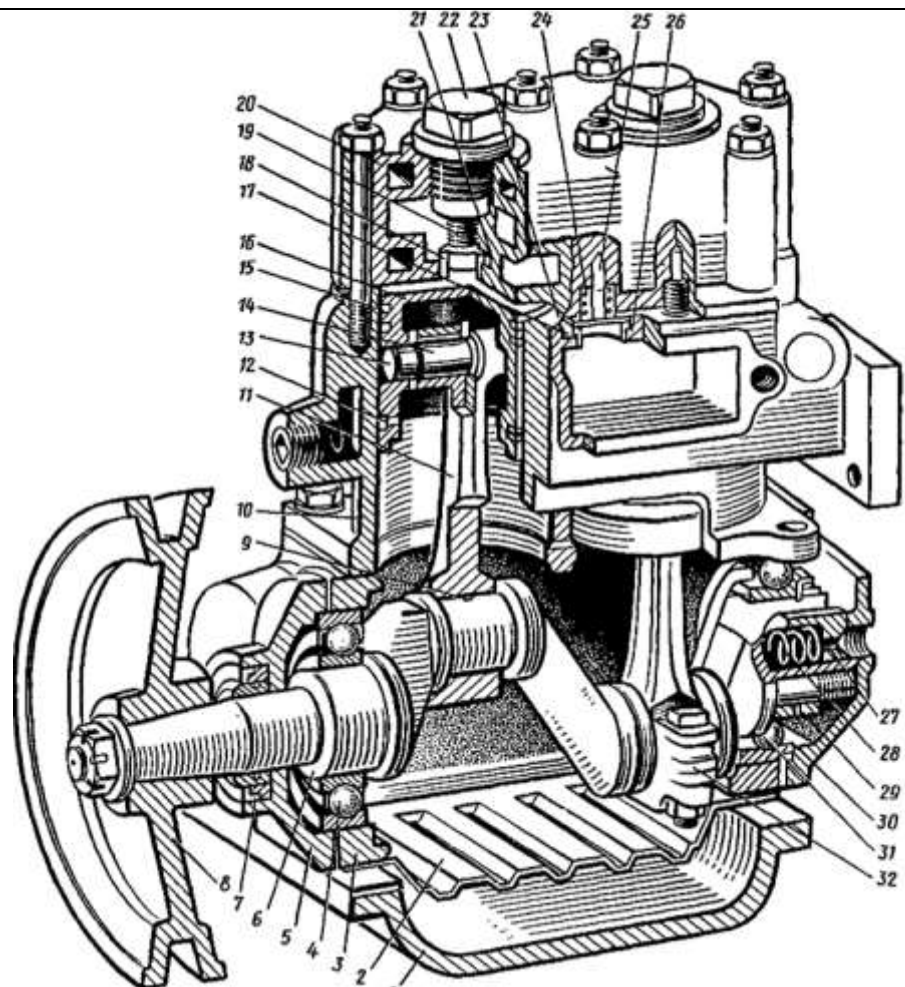
Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
15		



3. Компрессор автомобиля МАЗ

А) Заполните таблицу – составляющие компрессора

Номер позиции	Наименование детали	Возможные неисправности, дефекты
1		
2		
3		
...		
...		
32		



4. Ответьте на контрольные вопросы:

1. Как осуществляют проверку эффективности тормозных систем?
2. Каков порядок работы при частичной регулировке тормозных систем?
3. Каков порядок работ при полной регулировке тормозных систем?