



ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Инженерный институт

ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ

**Методические указания для проведения
лабораторно-практических занятий по разделу
«Конструкция тракторов и автомобилей 1 курс
II семестр»**

Студент _____
(Ф.И.О.)

Группа _____

Новосибирск 2020

2. Перечень лабораторных работ

№ ЛПЗ	Название ЛПЗ	Кол-во часов	Дата защиты	Подпись преподавателя
1	Устройство кривошипно-шатунного и газораспределительного механизма	2		
2	Устройство системы охлаждения и системы смазки ДВС	2		
3	Устройство системы питания дизельного двигателя	2		
4	Устройство сцепления и КПП	2		
5	Устройство ведущих мостов	2		
6	Устройство рулевого управления	2		
Итого:		36	Допуск к зачету	

Лабораторная работа 1

«Устройство кривошипно-шатунного и газораспределительного механизма»

1. Цель работы - изучить назначение, устройство и принцип работы кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов ДВС.

2. Задание для подготовки к выполнению лабораторной работы

2.1 Рассмотреть взаимодействие деталей кривошипно-шатунного механизма.

2.2 Изучить условия работы, конструкцию, материал деталей кривошипно-шатунного механизма.

2.3 При изучении блока цилиндров обратить внимание на особенности конструкции блока цилиндров рядных и V-образных двигателей, порядок нумерации цилиндров, расположение рубашки охлаждения, опор коленчатого вала, опор распределительного вала.

2.4 Изучить принцип действия механизма газораспределения, рассмотреть взаимодействие деталей.

2.5 Рассмотреть диаграмму фаз газораспределения.

2.6 Изучить условия работы, конструкцию, материал деталей механизма газораспределения.

3 Порядок выполнения лабораторной работы

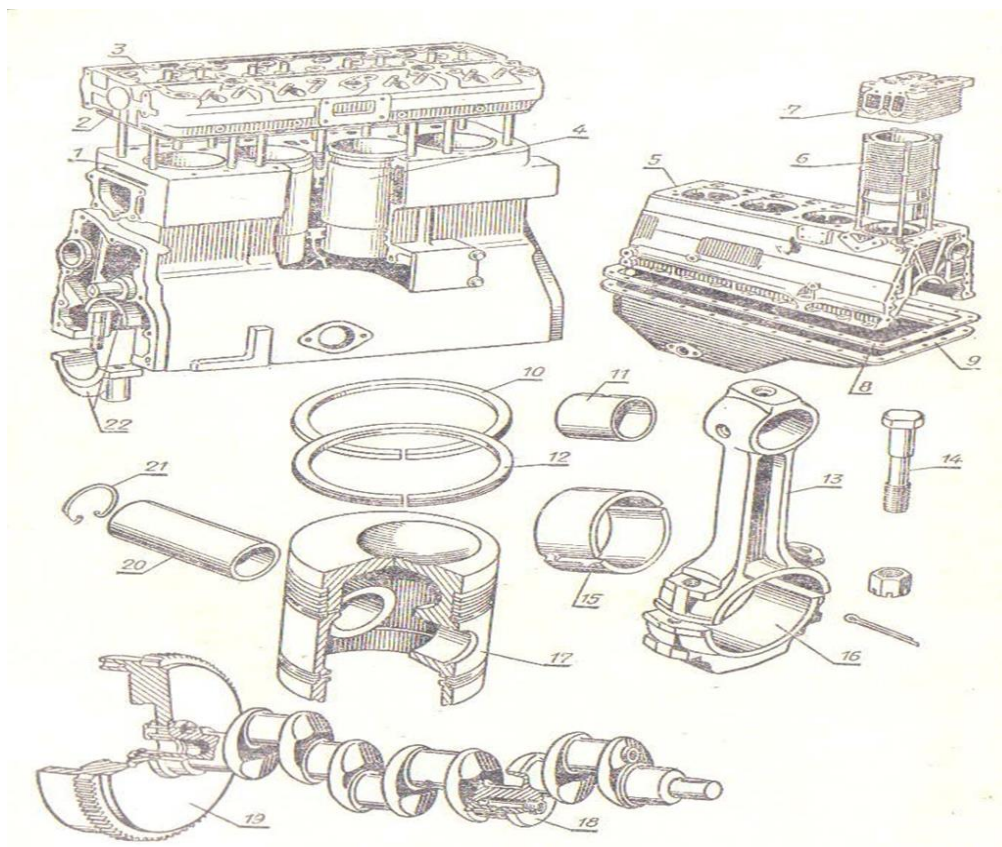
3.1 Продолжительность работы - 4 часа.

3.2 Оборудование: плакаты, учебники, натурные образцы механизмов и систем.

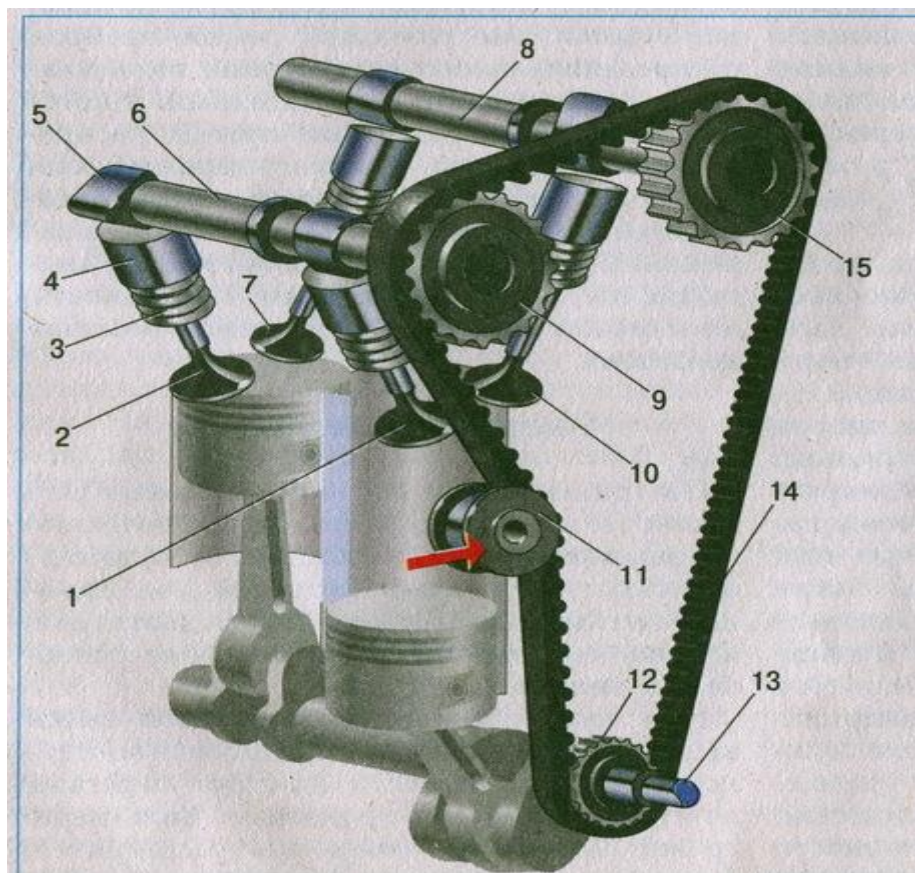
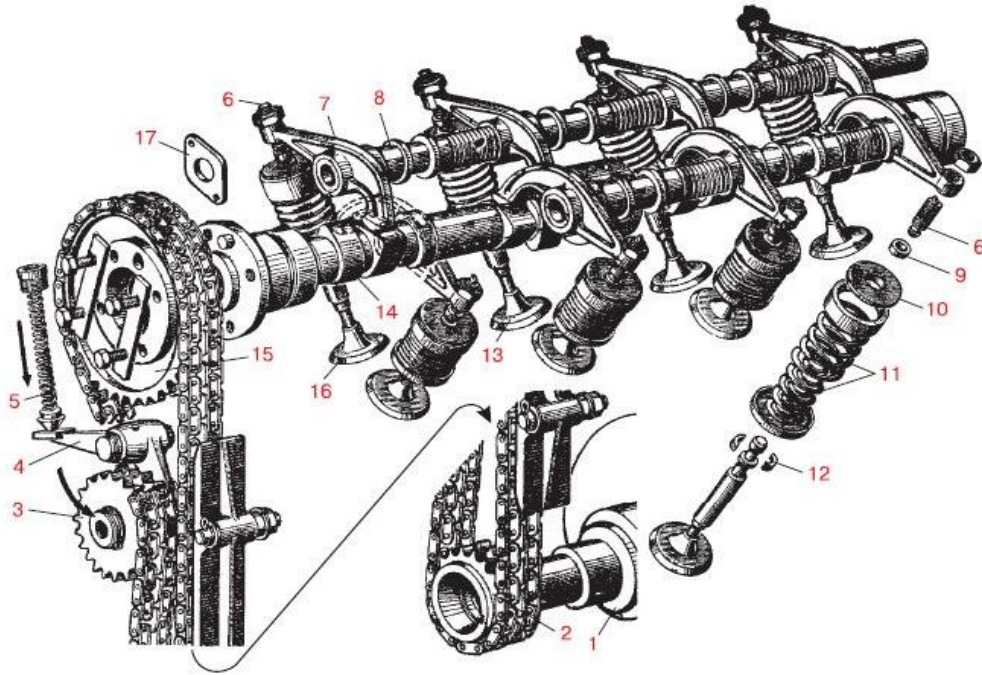
3.3 Используя учебники, учебные пособия, плакаты и натурные образцы, изучить устройство КШМ, ГРМ.

4. Отчет:

4.1 Перечислите наименование деталей КШМ



4.2 Перечислите наименование деталей ГРМ. Ссылаясь на номера деталей, объясните работу механизма.



Контрольные вопросы

1. Назначение кривошипно-шатунного механизма двигателя?
2. Охарактеризуйте условия работы поршня, поршневого пальца, компрессионных и маслосъемных колец, шатуна, гильзы цилиндров, коленчатого вала, шатунных и коренных подшипников.
3. Дайте характеристику материалам, применяемым для покрытия внутренней поверхности вкладышей шатунных и коренных подшипников коленчатого вала.
4. Перечислите основные элементы коленчатого вала и объясните их назначение.
5. Назначение механизма газораспределения?
6. Какую частоту вращения имеет распределительный вал в сравнении с частотой вращения коленчатого вала четырехтактного двигателя?
7. Объясните основные отличия впускных и выпускных клапанов.
8. Назовите основные элементы распределительного вала.
9. Перечислите возможные неисправности механизма газораспределения, объясните их влияние на работу двигателя.

Отчет выполнил студент _____ « ____ » _____ 202__ г.

Отчет принял преподаватель _____ « ____ » _____ 202__ г.

Лабораторная работа 2

«Устройство системы охлаждения и системы смазки ДВС»

1. Цель работы - Изучить устройство и принцип работы системы смазки и системы охлаждения двигателя.

2. Задание для подготовки к выполнению лабораторной работы

2.1 Ознакомиться с основными сведениями о маслах для тракторных и автомобильных двигателей.

2.2 Рассмотреть расположение каналов для подвода смазки к трущимся поверхностям.

2.3 Изучить устройство и действие агрегатов системы смазки.

2.4 Рассмотреть особенности жидкостной и воздушной, термосифонной и принудительной систем охлаждения двигателей.

2.5 Рассмотреть характерные неисправности и нарушения нормальной работы системы охлаждения, их влияние на показатели работы и долговечность двигателя.

3 Порядок выполнения лабораторной работы

3.1 Продолжительность работы - 4 часа.

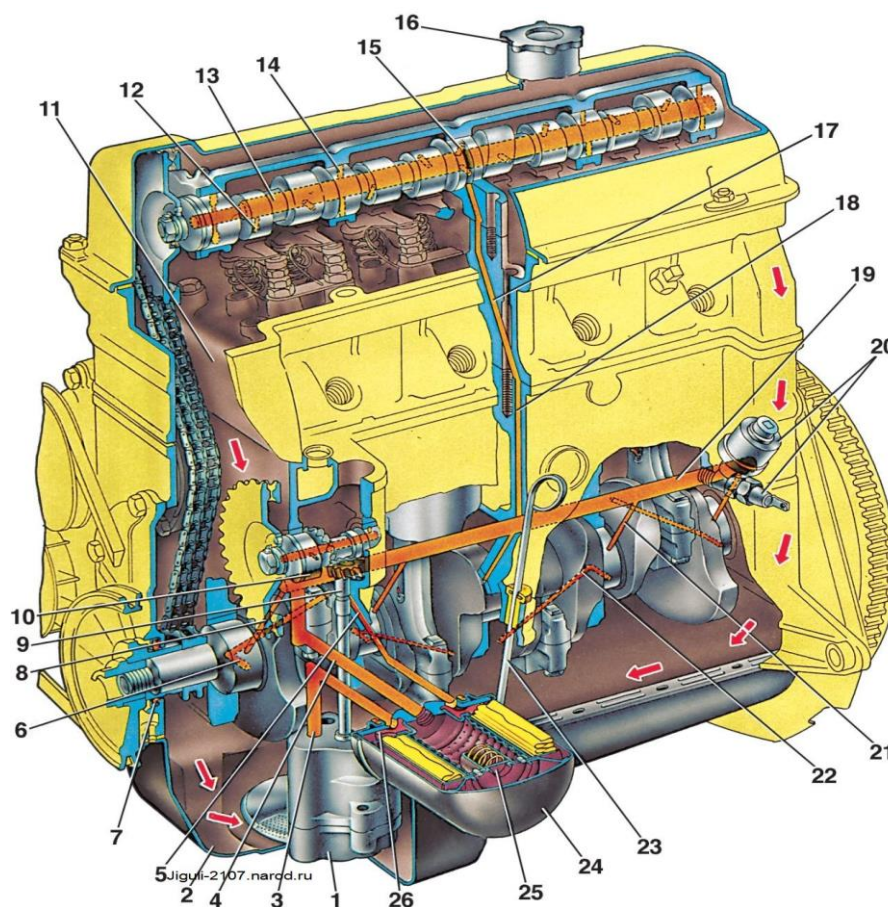
3.2 Оборудование: плакаты, учебники, натурные образцы механизмов и систем.

3.3 Используя схемы и разрезы двигателей, рассмотреть общую схему системы смазки; изучить назначение отдельных агрегатов и контрольных приборов, уяснить расположение маслозаливной горловины, масломерной линейки, поддона картера, сливной пробки, фильтров грубой и тонкой очистки масла, масляного насоса и его привода, масляного радиатора, датчика и указателя давления масла в системе.

3.4 Изучить общую схему системы охлаждения. Используя схемы и разрезы двигателей, изучить назначение и расположение агрегатов и контрольных приборов системы охлаждения.

4. Отчет

4.1 Перечислите наименование деталей системы смазки изучаемого двигателя.

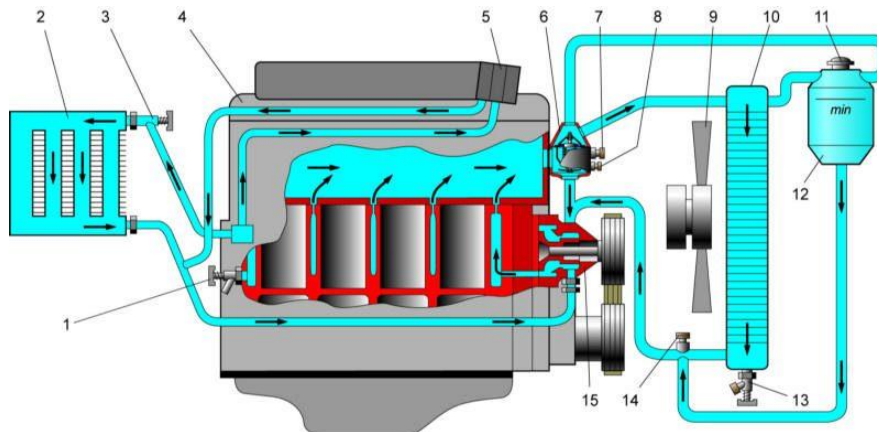


Какие детали двигателя смазываются под давлением?

Какие детали двигателя смазываются разбрызгиванием?

Каковы нормальные давление и температура масла в системе смазки двигателя.

Перечислите наименование деталей системы охлаждения двигателя. Обозначьте цифрами ее узлы и детали.



Перечислите причины перегрева и переохлаждения двигателя. Объясните их последствия.

Укажите оптимальный диапазон температур охлаждающей жидкости в тракторных и автомобильных двигателях.

Контрольные вопросы

1. Назначение системы смазки двигателя?
2. Объясните принцип очистки масла в центрифуге.
3. Объясните устройство и действие шестеренчатого масляного насоса.
4. Объясните назначение клапанов системы смазки двигателя.

5. Почему необходимо периодически менять масло в системе смазки двигателя?
6. В чем состоит назначение системы охлаждения двигателя?
7. Объясните действие принудительной системы охлаждения.
8. Объясните назначение и действие термостата.
9. Объясните устройство и работу водяного насоса, вентилятора и радиатора.
10. Объясните назначение и действие паровоздушного клапана радиатора системы охлаждения.

Отчет выполнил студент _____ « ____ » _____ 202__ г.

Отчет принял преподаватель _____ « ____ » _____ 202__ г.

Лабораторная работа 3

«Устройство системы питания дизельного двигателя»

1. Цель работы - Изучить назначение и общую схему системы питания дизельного двигателя.

2. Задание для подготовки к выполнению лабораторной работы

2.1 Рассмотреть требования, предъявляемые к топливной аппаратуре дизельного двигателя.

2.2 Изучить устройство и действие воздухоочистителя, топливного бака, подкачивающего насоса, топливных фильтров, уяснить принцип действия турбокомпрессора.

2.3 Изучить конструкцию и работу многоплунжерного топливного насоса. Рассмотреть принцип дозирования топлива плунжерной парой. Выяснить, как осуществляется привод топливного насоса.

2.6 Изучить устройство и действие форсунок системы питания.

3 Порядок выполнения лабораторной работы

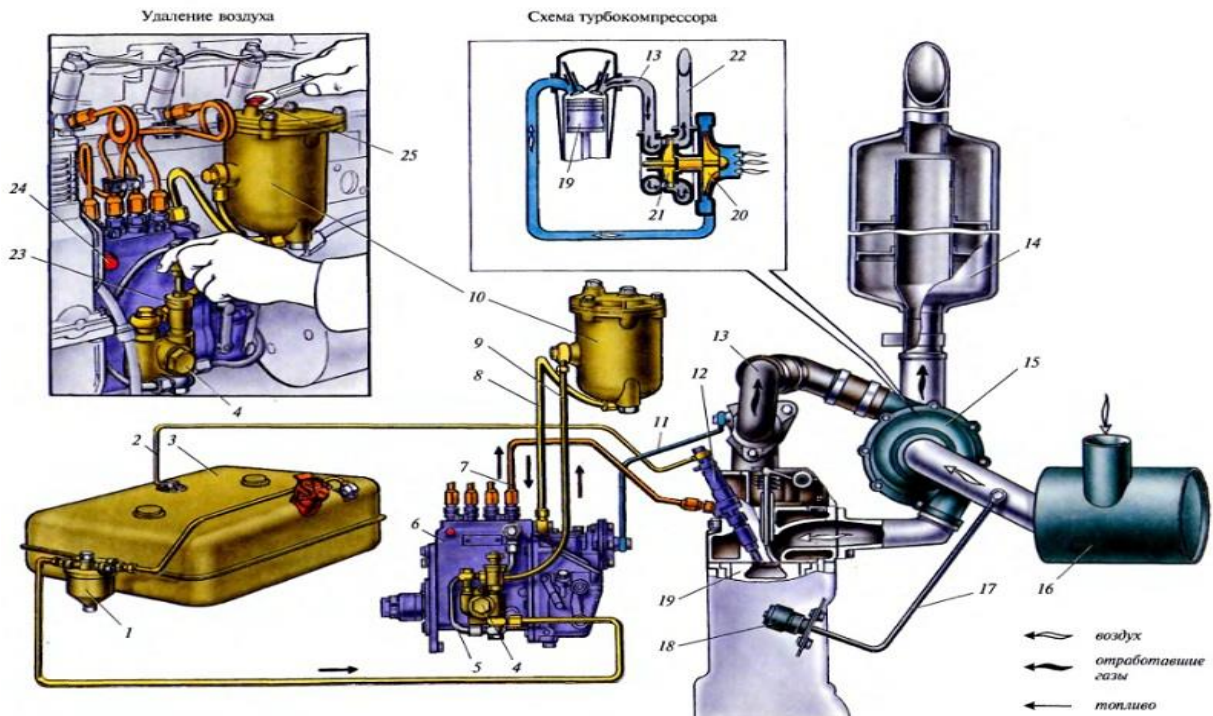
3.1 Продолжительность работы - 4 часа.

3.2 Оборудование: плакаты, учебники, натурные образцы макетов элементов системы питания дизеля.

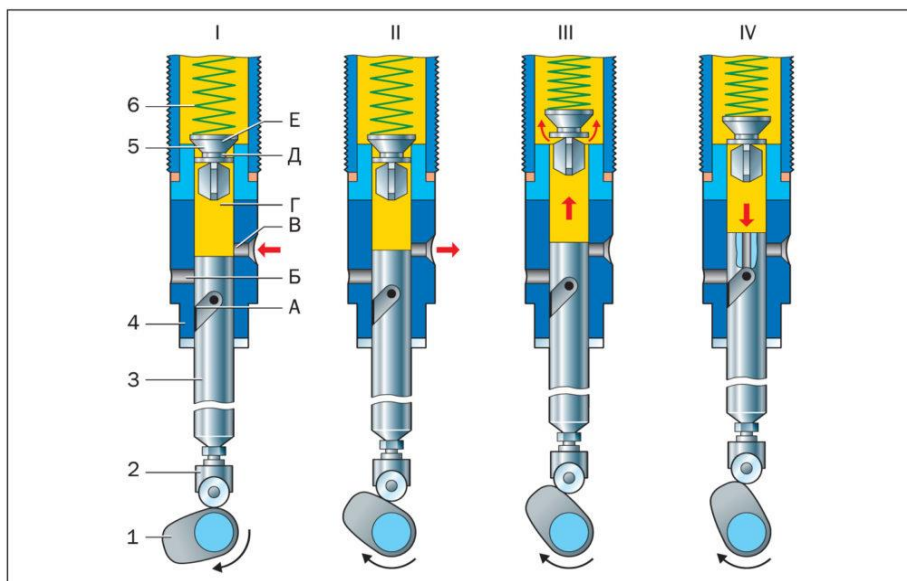
3.3 Используя схемы и разрезы тракторов и автомобилей, выяснить назначение и расположение элементов системы питания.

4. Отчет

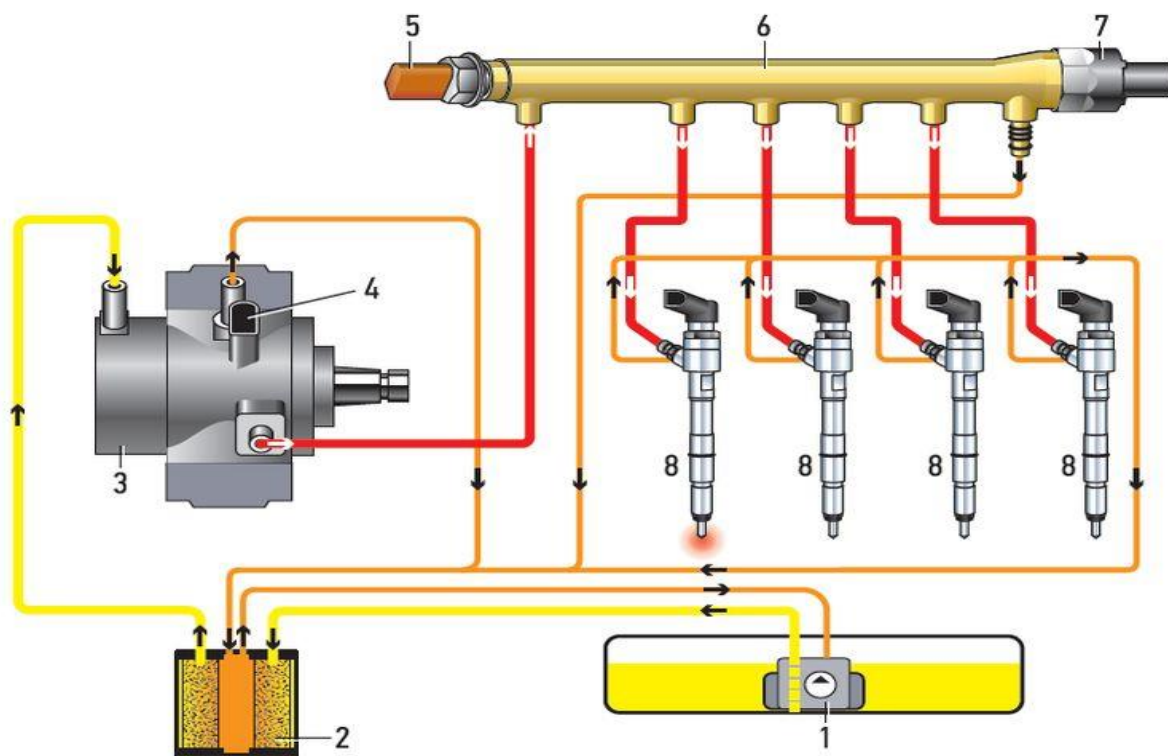
4.1 Перечислите наименование деталей системы питания изучаемого дизельного двигателя.



4.2 Обозначьте цифрами основные элементы плунжерной пары и объясните процесс топливоподачи и принцип дозирования топлива.



4.3 Опишите особенность работы системы питания Common Rail



Контрольные вопросы

1. Объясните назначение системы питания дизельного двигателя.
2. Объясните устройство и действие воздухоочистителя, подкачивающего насоса, топливных фильтров, турбокомпрессора.
3. Почему в дизельном двигателе топливо должно тщательно фильтроваться?

4. Каковы функции топливного насоса высокого давления?

5. Объясните устройство и действие форсунки. Чему равно давление впрыска топлива форсункой?

Отчет выполнил студент _____ « ____ » _____ 202__ г.

Отчет принял преподаватель _____ « ____ » _____ 202__ г.

Лабораторная работа 4

«Устройство сцепления и КПП»

1. Цель работы - изучить общее устройство сцепления и КПП

2. Задание для подготовки к выполнению лабораторной работы

2.1 Изучить назначение и классификацию муфт сцепления.

2.2 Рассмотреть принцип действия механической КПП.

2.3 Изучить устройство и принцип действия вариаторной и гидромеханической КПП.

3 Порядок выполнения лабораторной работы

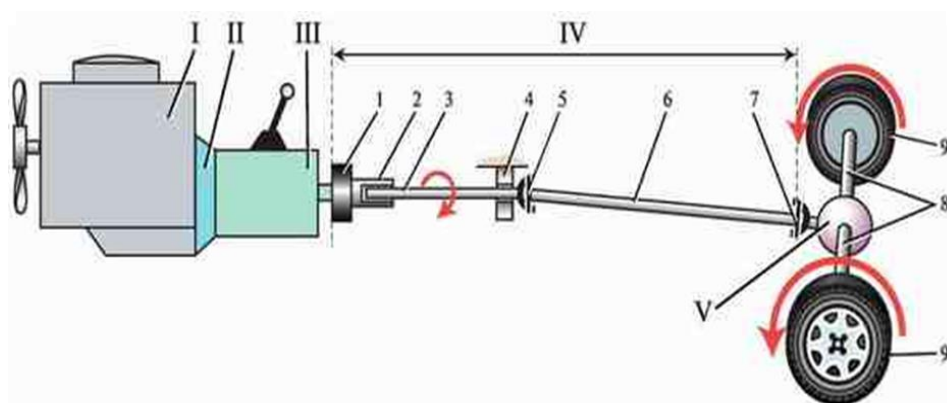
3.1 Продолжительность работы - 4 часа.

3.2 Оборудование: плакаты общих видов тракторов и автомобилей, учебники по устройству тракторов и автомобилей.

3.3 Используя учебники, учебные пособия, плакаты и натурные образцы, изучить расположение и взаимосвязь и устройство узлов и механизмов трансмиссии.

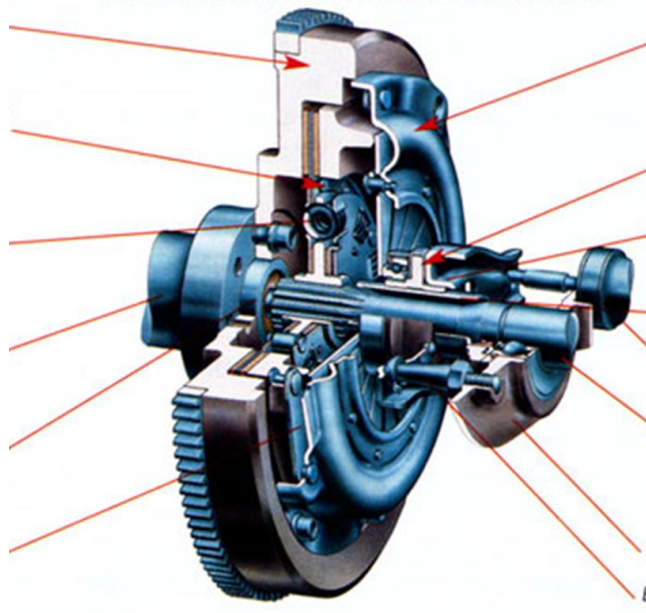
4 Отчет

4.1 Обозначьте цифрами основные элементы трансмиссии заднеприводного автомобиля:

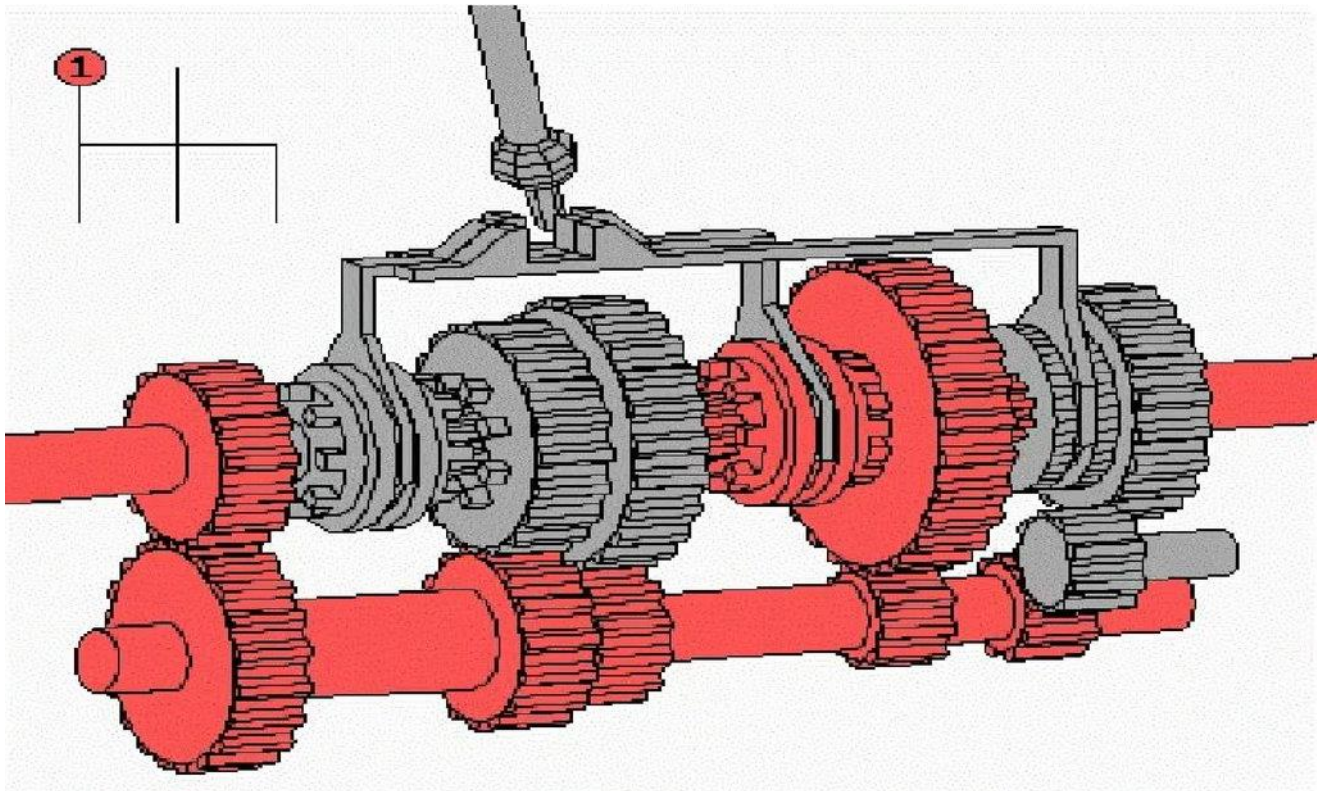


4.2 Обозначьте цифрами основные детали сцепления

Конструкция сцепления легкового автомобиля



4.3 Опишите устройство трехвальной КПП изображенной на рисунке



Контрольные вопросы

1. Объясните назначение силовой передачи трактора и автомобиля.
2. Какими преимуществами и недостатками обладают ступенчатые и бесступенчатые трансмиссии?
3. Объясните назначение муфты сцепления. Перечислите основные типы муфт сцепления.
4. Объясните принцип действия фрикционной муфты сцепления.
5. Объясните принцип работы гидротрансформатора.
6. Устройство автоматической КПП.
7. Устройство механической КПП.

Отчет выполнил студент _____ « ____ » _____ 202__ г.

Отчет принял преподаватель _____ « ____ » _____ 202__ г.

Лабораторная работа 5

«Устройство ведущих мостов»

1. Цель работы - Изучить назначение и расположение механизмов ведущих мостов колесных тракторов и автомобилей: главной передачи, дифференциала, конечной передачи, ведущих полуосей.

2. Задание для подготовки к выполнению лабораторной работы

2.1 Изучить назначение и расположение механизмов ведущих мостов гусеничных тракторов: главной передачи, механизма поворота, конечной передачи.

2.2 Изучить отличия ведущих мостов колесных и гусеничных машин.

2.3 Изучить устройство ведущих мостов легковых и грузовых автомобилей.

2.4 Изучить принцип действия дифференциала, выявить его недостатки и способы их устранения. Рассмотреть способы блокировки дифференциала.

2.5 Изучить устройство конечных передач.

2.6 Изучить устройство и действие планетарного механизма поворота гусеничного трактора. Обратить внимание на расположение органов управления механизмом поворота и порядок пользования ими.

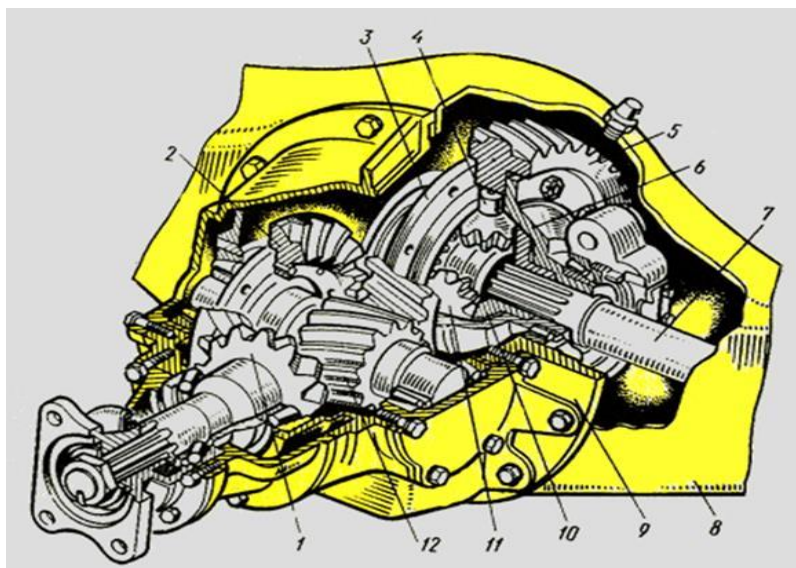
3. Порядок выполнения лабораторной работы

3.1 Продолжительность работы - 2 часа.

3.2 Оборудование: плакаты, учебники по устройству тракторов и автомобилей, разрезы узлов и механизмов трансмиссии.

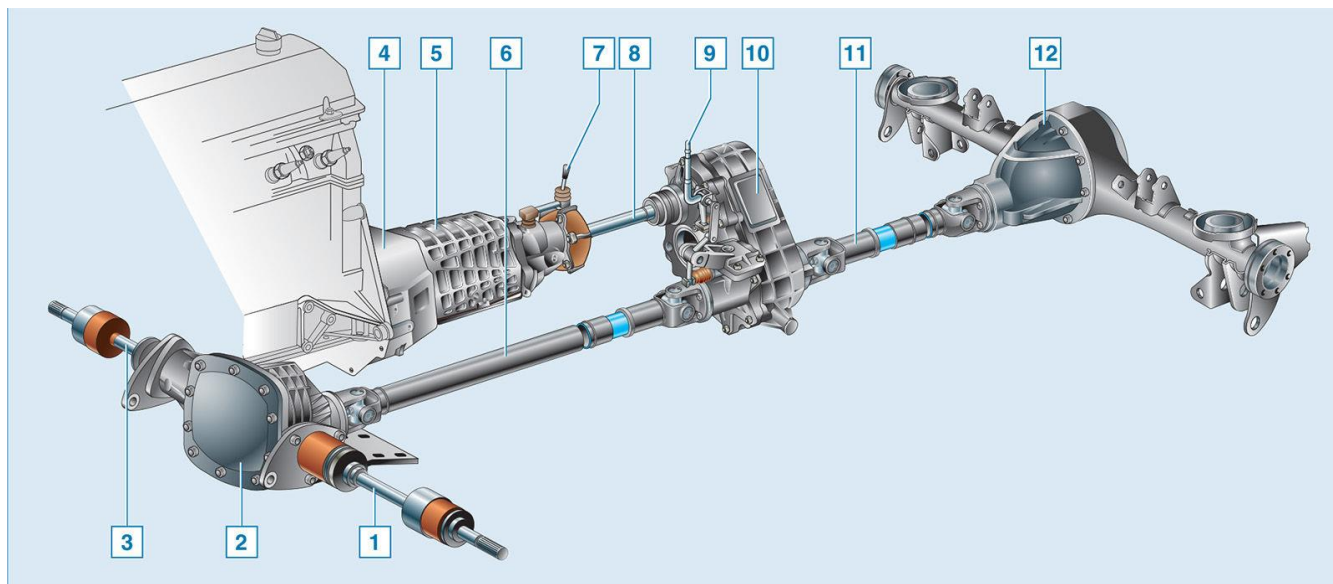
4. Отчет

4. Перечислите наименование деталей ведущего моста и объясните действие ведущего моста при прямолинейном движении машины и на повороте.



4.2 Опишите способы блокировки дифференциала колесного трактора.

4.3 Обозначьте цифрами основные элементы трансмиссии полноприводного автомобиля.



Контрольные вопросы

1. Перечислите механизмы ведущего моста трактора и автомобиля.
2. Объясните назначение главной передачи, дифференциала, конечной передачи.
3. Объясните назначение и действие механизма поворота гусеничного трактора.
4. В чем состоят недостатки дифференциалов колесных машин?
Как они проявляются?
5. Какой уход проводится за механизмами ведущих мостов тракторов и автомобилей.

Отчет выполнил студент _____ «__» _____ 202__ г.

Отчет принял преподаватель _____ «__» _____ 202__ г.

Лабораторная работа 6

«Устройство рулевого управления»

1. Цель работы - Изучить назначение и устройство рулевого управления автотракторной техники

2. Задание для подготовки к выполнению лабораторной работы

2.1 Выяснить назначение рулевого управления и предъявляемые к нему требования.

2.2 Рассмотреть способы осуществления поворота колесных тракторов и схемы рулевого управления, применяемые в колесных тракторах и автомобилях.

2.3 Используя схемы и разрезы, ознакомиться с устройством рулевых механизмов. Выяснить назначение гидроусилителя рулевого управления.

2.4 Рассмотреть устройство и работу рулевого управления с электроусилителем.

3 Порядок выполнения лабораторной работы

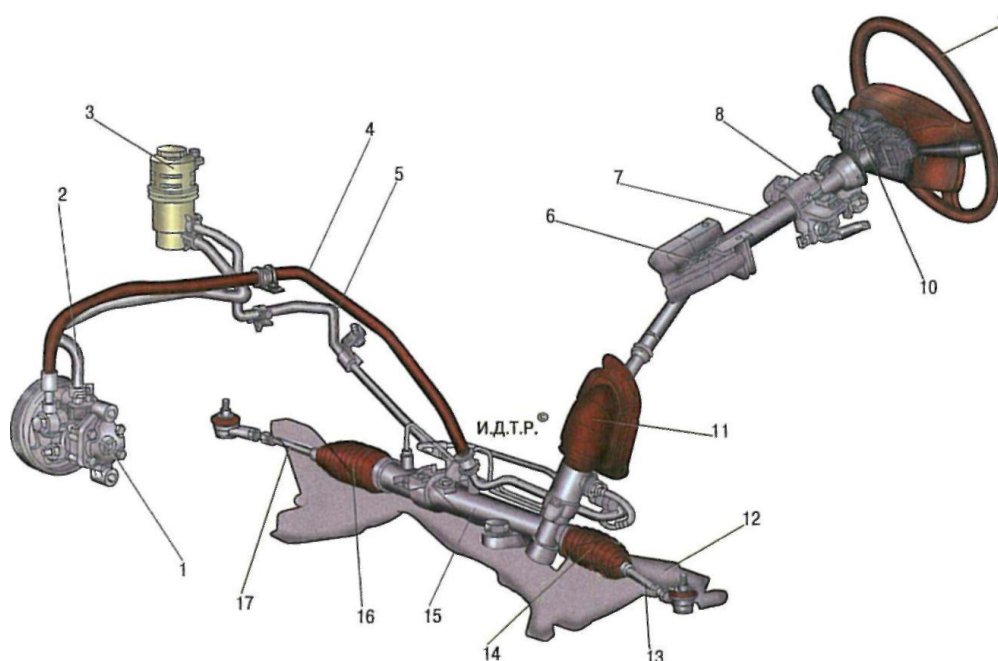
3.1 Продолжительность работы - 2 часа.

3.2 Оборудование: плакаты рулевых механизмов, учебники, макеты рулевых механизмов.

3.3 Используя учебники, учебные пособия, плакаты и натурные образцы, изучить расположение и взаимосвязь узлов и механизмов рулевого управления.

4. Отчет

4. Обозначьте цифрами основные узлы и объясните действие рулевого управления.



4.2 Опишите принцип действия рулевого управления с электроусилителем.

Контрольные вопросы

1. Объясните устройство рулевого управления с гидроусилителем?
2. Объясните устройство рулевого управления с электроусилителем.
3. Перечислите типы рулевого механизма, применяемые в колесных тракторах и автомобилях.
4. Каково назначение рулевой трапеции?
5. Каково назначение гидроусилителя рулевого управления?
6. Объясните устройство рулевого управления гусеничного трактора.

Отчет выполнил студент _____ «__» _____ 202__ г.

Отчет принял преподаватель _____ «__» _____ 202__ г.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Список основной литературы

1. Тракторы и автомобили : учебник / А.В. Богатырев, В.Р. Лехтер. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 425 с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/961710>
2. Гидромеханические системы стационарных и мобильных технологических машин : учеб. пособие / В.С. Сидоренко, М.С. Полешкин, В.И. Антоненко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 281 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5caaef22362082.95120074. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1009560>
3. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости : учеб. пособие / А.Н. Карташевич, В.С. Товстыка, А.В. Гордеенко ; под ред. А.Н. Карташевича. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 421 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/document?id=333325>.

Список дополнительной литературы

1. Огороднов, С.М. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник / С.М. Огороднов, Л.Н. Орлов, В.Н. Кравец. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 284 с. - ISBN 978-5-9729-0364-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1048737>
2. Кобозев, А.К. Тракторы и автомобили: теория ДВС [Электронный ресурс] : курс лекций / А.К. Кобозев, И.И. Швецов. - Ставрополь: СтГАУ, 2014. - 189 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog.php?bookinfo=514178>
3. Электронные системы мобильных машин: Учебное пособие/Богатырев А.В. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 224 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-006638-7 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/401795>

ИНТЕРНЕТ- РЕСУРСЫ

Образовательные порталы, сайты и библиотеки:

11	Министерство образования и науки РФ	http://минобрнауки.рф/
22	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	www.rusneb.ru
33	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
44	ЭБС издательства «ИНФРА-М»	znanium.com
55	ЭБС издательства «Лань»	e.lanbook.com
66	Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ)	http://www.gpntb.ru/
77	Федеральный портал Российское образование	http://www.edu.ru/

Составитель: Речкин Сергей Васильевич

ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ

Методические указания для выполнения контрольной и самостоятельной работы по
разделу

«Конструкция тракторов и автомобилей I курс 2 семестр»

Печатается в авторской редакции
Компьютерная верстка С.В. Речкин

Подписано к печати г. Формат 60×84^{1/16}
Объем 1,0 уч.изд. л. Заказ №11 Тираж 30 экз.

Отпечатано в минитипографии Инженерного института НГАУ
630039, г. Новосибирск, ул. Никитина, 147, ауд. 209