

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»**

Методические указания для выполнения практических работ

ОП.05 «Технические средства на автомобильном транспорте»

по специальности среднего профессионального образования

23.02.01. «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте»

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

на базе основного общего образования

Иркутск, 2023г

Методические указания по выполнению практических работ разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 23.02.01 (190701) Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), на основе примерной программы учебной дисциплины «Технические средства на автомобильном транспорте» (базовый уровень), разработанной ФГОУ СПО «МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ им. А.А. Николаева» (протокол №6 от 10 февраля 2011 г.) для специальностей среднего профессионального образования, рекомендованной Экспертным советом по профессиональному образованию Федерального государственного учреждения Федерального института развития образования (ФГУ ФИРО) (закключение Экспертного совета № 5 от «07» октября 2011 г.), рабочего учебного плана по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте. Является частью образовательной программы ГБПОУ ИО ИТТриС – 77 стр.

В методических указаниях представлены инструкции по выполнению 22 практических работ по ОП.05. «Технические средства на автомобильном транспорте».

Методические указания предназначены для обучающихся 2 курса по специальности СПО 23.02.01. «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте».

Разработчик: Федосеев Валентин Семенович, преподаватель высшей квалификационной категории

Рассмотрена и одобрена на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 1.06. 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
2. Инструкции по выполнению практических работ:	
Практическая работа № 1 .	6
Практическая работа № 2	10
Практическая работа № 3, № 4.....	13
Практическая работа № 5.....	16
Практическая работа № 6	19
Практическая работа № 7.....	23
Практическая работа № 8.	27
Практическая работа № 9	30
Практическая работа № 10.....	33
Практическая работа № 11.....	36
Практическая работа № 12 .	40
Практическая работа № 13, № 14, № 15	43
Практическая работа № 16.....	47
Практическая работа №№ 17,18,19,20,21,22.....	50
3. Инструкции по технике безопасности при выполнении практических работ.....	76
4. Список источников и литературы.....	77

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ предназначены для обучающихся «ИТТриС» по специальности 23.02.01. Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте.

Выполнение упражнений по разборке и сборке, технического обслуживания узлов и агрегатов автомобиля, оформление отчета после выполнения упражнений при проведении практических и лабораторных работ, способствует повторению и закреплению знаний, полученных на уроках теоретического обучения.

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

- пользоваться справочной и специальной литературой для определения характеристик подвижного состава;
- определить тип компоновки автомобиля по взаимному расположению агрегатов и механизмов;
- ориентироваться в основных параметрах механизмов и систем двигателя, в их соотношениях;
- подбирать к конкретным моделям автомобилей соответствующие марки аккумуляторных батарей и генераторных установок;
 - дать заключение о пригодности системы зажигания к использованию на конкретных моделях двигателей;
- выполнять разборочно-сборочные работы по узлам и агрегатам;
- ориентироваться в выборе типа специализированных автомобилей в зависимости от типа перевозимых грузов и условий перевозки;
- уметь определять силы, действующие на автомобиль при его движении;
- составлять динамический паспорт автомобиля
- рассчитывать эксплуатационный расход топлива нормативным методом.

Знать:

- классификацию подвижного состава автомобильного транспорта,
- конструкцию основных элементов, узлов и агрегатов автотранспортных средств;
- принцип действия, взаимное расположение и взаимодействие агрегатов, узлов и механизмов автомобилей;
- специализированный подвижной состав и автомобильные поезда;
- основы теории двигателей, основные эксплуатационные свойства автомобилей;
- конструктивные факторы, влияющие на экономное расходование автомобильных эксплуатационных материалов;
- основы организации технического обслуживания и ремонта подвижного состава;
- требования охраны труда при техническом обслуживании и текущем ремонте автомобилей;
- перспективы развития автомобильного транспорта.

Перед выполнением работы внимательно изучите инструкцию по выполнению, проделайте работу, оформите отчет по форме:

- лабораторно-практическая работа № ____ ;
- название работы;
- цель работы;
- оборудование, аппаратура, материалы и их характеристики;
- формы № 1 и № 2;
- назначение узла (механизма) и общее устройство;
- таблицы характеристик узла (механизма);
- контрольные вопросы

ИНСТРУКЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ:

Практическая работа № 1

Изучение устройства и работы кривошипно-шатунного и газораспределительного механизма с частичной разборкой(2 часа)

Цель работы: Научиться разбирать и собирать КШМ и ГРМ. Выполнять визуальную оценку износа деталей. Определять расположение приборов на двигателе и порядок их разборки.

Пояснения (теория и основные характеристики):

Двигатель представляет собой громоздкий и тяжелый агрегат, поэтому его разборку и сборку рекомендуется производить на поворотном стенде. *Двигатель состоит* из двух механизмов (кривошипно-шатунного и газораспределительного) и 5 систем (охлаждения, смазки, питания, зажигания и пуска). *Двигатель* преобразует энергию сгорающего топлива в цилиндрах двигателя в механическую работу. *КШМ* служит для преобразования возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала. *ГРМ* служит для своевременного открытия впускных и выпускных окон, с целью впуска свежего заряда горючей смеси и выпуска отработавших газов.

Работы, выполняемые при ТО КШМ и ГРМ двигателя:

- ежедневно (по мере загрязнения): протирать поверхность двигателя ветошью, смоченной специальным очистителем, проверять на отсутствие подтекания эксплуатационных материалов;

- после первых 1500 – 2000 км, при *ТО-2*, а в дальнейшем только после снятия головки, при появлении признаков прорыва газов или подтекания охлаждающей жидкости в соединениях, выполнить подтяжку болтов крепления головок и крышки блока. В эти же сроки подтягивать болты крепления поддона картера двигателя;

- через каждые 10000 – 15000 км следует проверять (подтягивать) гайки крепления опор двигателя, очищать от пыли и масла резиновые подушки;

- при *ТО-2* (либо каждые 30000 км) проверять и регулировать тепловые зазоры клапанов;

- после каждых 60000 км пробега рекомендуется производить замену зубчатого ремня привода распределительного вала и масло отражательных колпачков;

- при *сезонном обслуживании* (совмещается с *ТО-2*) производится замена эксплуатационных материалов, согласно предстоящего сезона, с промывкой картера двигателя.

Необходимое оборудование и пособия: двигатели ЗИЛ-130, ГАЗ-53, КамАЗ-740, ВАЗ-2107, установленные на поворотном стенде (подставке, верстаке); тиски; съемник поршневых пальцев; медная выколотка о 0,47 мм, динамометрический ключ, плоскогубцы, молоток, гаечные ключи 14, 15, 17 и 19 мм, торцовые 12, 14, 15, 17 и 19 мм, накидной ключ 17 мм; приспособление для снятия и установки клапанных пружин; детали и узлы механизмов двигателей; плакаты и инструктивные карты по выполнению лабораторно-практических работ; учебная литература, тетради по устройству и ТО автомобилей, тетради по ЛПЗ.

Техника безопасности: Перед разборкой и сборкой агрегата, установленного на стенде (подставке, верстаке), проверить его крепление. Тяжелые узлы (детали) снимать вдвоем и в присутствии преподавателя. При снятии и установке клапанных пружин соблюдать осторожность.

Порядок выполнения работы:

а) Лабораторная работа (2 часа):

1. Снятие навесного оборудования с двигателя (приборы системы питания, смазки, зажигания и охлаждения).

2. Разборка КШМ, визуальная оценка износа деталей (заполнить форму № 1):

- поршня (форма днища, число канавок под поршневые кольца, наличие компенсирующих разрезав); поршневого пальца (тип, фиксация);
- поршневых колец (тип, фиксация);
- шатуна (тип разъема, крепление); шатунных вкладышей (материал).
- блок-картера; гильзы цилиндров (фиксация в головке блока, наличие уплотнений).
- коленчатого вала (коренные и шатунные шейки, щеки, противовесы, грязеуловители) и маховика;

б) Практическая работа (2 часа):

1. Монтаж деталей и узлов КШМ на двигателе
2. Сборка КШМ карбюраторных и дизельных двигателей

в) Практическая работа (2 часа):

1. Разборка ГРМ, визуальная оценка износа деталей (заполнить форму № 1):

- головки блока; направляющей втулки клапана; пружины клапана; седла клапана; деталей крепления пружин клапанов; клапана (тип, фиксация, внешние и внутренние отличия); механизма вращения клапана; коромысел; осей коромысел;
- распределительного вала; втулок опорных шеек; штанг; толкателей; шестерен привода вала.

2. Монтаж деталей и узлов КШМ на двигателе

в) Практическая работа (2 часа):

1. Сборка ГРМ карбюраторных и дизельных двигателей.
2. Регулировка тепловых зазоров.

Содержание отчета:

1. В отчете указать назначение двигателя и его общее устройство.
2. Заполнить форму № 1. и ответить на контрольные вопросы.

Форма 1. Результаты осмотра деталей

Детали	Кол-во, шт.	Материал	Состояние

Контрольные вопросы:

1. Объясните, с какой целью проверяют и подтягивают болты крепления головок цилиндров.
2. При каком ТО проверяют, подтягивают и регулируют опоры двигателя?
3. К каким последствиям при работе двигателя может привести неправильно установленные (отрегулированные) тепловые зазоры в ГРМ?

Практическая работа № 2

Изучение устройства и работы узлов и механизмов системы охлаждения и системы смазки двигателя. (2 часа)

Цель работы: Научиться разбирать и собирать приборы систем охлаждения и смазывания. Выполнять визуальную оценку износа деталей. Определять расположение приборов на двигателе и порядок их разборки.

Пояснения (теория и основные характеристики):

Двигатель представляет собой агрегат, *состоящий* из двух механизмов (кривошипно-шатунного и газораспределительного) и 5 систем (охлаждения, смазки, питания, зажигания и пуска). *Система охлаждения* служит для отвода излишнего тепла от деталей и поддержания оптимальной температуры двигателя 80...95 градусов. *Система смазки* служит для снижения износа деталей, предохранения их от коррозии, частичного охлаждения и выноса продуктов изнашивания.

Работы по ТО систем охлаждения и смазки:

- ежедневно (при загрязнении): протирать поверхность двигателя ветошью, смоченной специальным очистителем, проверять уровень охлаждающей жидкости, уровень и давление масла, отсутствие протекания эксплуатационных материалов и натяжение ремня привода водяного насоса (генератора);

- через каждые 10000 – 15000 км следует проверять систему вентиляции картера, заменить (промыть) фильтрующие элементы фильтра масла заливной горловины и фильтра тонкой очистки масла;

- через 60000 км пробега или 2 года менять «Тосол»;

- при *сезонном обслуживании* (совмещается с ТО-2) производится замена эксплуатационных материалов, согласно предстоящего сезона, с промывкой картера системы смазки и рубашки системы охлаждения.

Необходимое оборудование и пособия: двигатели ЗИЛ-130, ГАЗ-53, КамАЗ-740, ВАЗ-2107, установленные на поворотном стенде (подставке, верстаке); тиски; съемник поршневых пальцев; медная выколотка 0,47 мм, динамометрический ключ, плоскогубцы, молоток, гаечные ключи 14, 15, 17 и 19 мм, торцовые 12, 14, 15, 17 и 19 мм, накидной ключ 17 мм; детали и узлы систем двигателей; плакаты и инструктивные карты по выполнению лабораторно-практических работ; учебная литература, тетради по устройству и ТО автомобилей, тетради по ЛПЗ.

Техника безопасности: Перед разборкой и сборкой агрегата, установленного на стенде (подставке, верстаке), проверить его крепление. Тяжелые узлы (детали) снимать вдвоем и в присутствии преподавателя. При снятии и установке клапанных пружин соблюдать осторожность.

Порядок выполнения работы:

а) Практическая работа (2 часа):

1. Снятие радиатора, водяного насоса, вентилятора, термостата.
2. Монтаж деталей и приборов системы охлаждения;

б) Практическая работа (2 часа):

1. Пайка водяных трубок радиатор (чеканка, заглушка). Контроль качества ремонта.
2. Установка радиатора, водяного насоса, вентилятора, термостата на двига-

тель.

в) Практическая работа (3 часа):

1. Снятие, разборка приборов системы смазки, оценка износа деталей (заполнить форму № 1), установка на место:
 - снятие и разборка масляного насоса, оценка износа деталей, сборка масляного насоса;
 - снятие, промывка масляного радиатора;
 - снятие, разборка и сборка центрифуги и масляных фильтров грубой очистки;
 - установка приборов системы смазывания на двигатель.

Содержание отчета:

1. В отчете указать назначение систем охлаждения и смазывания двигателя и их общее устройство.
2. Заполнить форму № 1. и ответить на контрольные вопросы.

Форма 1. Результаты осмотра деталей

Детали	Кол-во, шт.	Материал	Состояние

Контрольные вопросы:

1. К каким последствиям может привести слабое или чрезмерное натяжение приводных ремней насоса?
2. Назовите возможные неисправности системы охлаждения и их признаки, способы устранения.
3. К каким последствиям может привести перегрев (переохлаждение) двигателя?
4. К каким последствиям может привести низкое или чрезмерное давление масла в системе смазки?

Практическая работа № 3 и № 4

Изучение устройства и работы узлов и приборов системы питания карбюраторного двигателя с их разборкой и сборкой (4 часа)

Цель работы: Научиться разбирать и собирать приборы систем охлаждения и смазывания. Выполнять визуальную оценку износа деталей. Определять расположение приборов на двигателе и порядок их разборки.

Пояснения (теория и основные характеристики): *Двигатель* представляет собой агрегат, состоящий из двух механизмов (кривошипно-шатунного и газораспределительного) и 5 систем (охлаждения, смазки, питания, зажигания и пуска).

Система питания карбюраторного двигателя предназначена для хранения и очистки топлива, очистки воздуха, приготовления горючей смеси необходимого состава, подачи ее в цилиндры и выпуска отработавших газов.

Работы, выполняемые при ТО двигателя: ежедневно (при загрязнении), протирать поверхность двигателя ветошью, смоченной специальным очистителем, проверять уровень топлива отсутствие подтеканий эксплуатационных материалов; *при ТО -1* или через каждые 10000 – 15000 км следует проверять (подтягивать) гайки крепления воздухоочистителя, топливного насоса, карбюратора, впускного и выпускного трубопроводов, приемных труб

глушителя, глушителя к кузову (раме), заменить (промыть) фильтрующие элементы воздушного фильтра и фильтра тонкой очистки топлива; при ТО-2 (либо каждые 30000 км) очищать карбюратор и проверять его работу и выполнять регулировку в режиме холостого хода; при *сезонном обслуживании* (совмещается с ТО-2) производится замена эксплуатационных материалов, согласно предстоящего сезона, с промывкой топливных баков.

Необходимое оборудование и пособия: двигатели ЗИЛ-130, ГАЗ-53, КамАЗ-740, ВАЗ-2107, установленные на поворотном стенде (подставке, верстаке); тиски; съемник поршневых пальцев; медная выколотка 0,47 мм, динамометрический ключ, плоскогубцы, молоток, гаечные ключи 14, 15, 17 и 19 мм, торцовые 12, 14, 15, 17 и 19 мм, накидной ключ 17 мм; приспособление для снятия и установки клапанных пружин; детали и узлы систем двигателей; плакаты и инструктивные карты по выполнению лабораторно-практических работ; учебная литература, тетради по устройству и ТО автомобилей, тетради по ЛПЗ.

Техника безопасности: Перед разборкой и сборкой агрегата, установленного на стенде (подставке, верстаке), проверить его крепление. Тяжелые узлы (детали) снимать вдвоем и в присутствии преподавателя. При снятии и установке клапанных пружин соблюдать осторожность.

Порядок выполнения работы:

б) Практическая работа (2 часа):

1. Разборка и сборка карбюраторов. Ознакомление с монтажом деталей поиск и определение неисправностей, визуальная оценка состояния деталей (заполнить форму № 1):

- разборка карбюраторов К-126Б, К-88АМ, ВАЗ – 2107;
- сборка карбюраторов К-126Б, К-88АМ, ВАЗ – 2107.

2. Разборка и сборка топливных насосов, топливных фильтров, топливных магистралей карбюраторных двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

в) Практическая работа (2 часа):

1. Разборка и сборка топливных насосов, топливных фильтров инжекторных двигателей внутреннего сгорания (ДВС):

- разборка топливоподкачивающих насосов, топливных фильтров, топливных магистралей карбюраторных и инжекторных ДВС;
- монтаж деталей и узлов регуляторов давления, форсунок, системы датчиков инжекторных двигателей;
- определение неисправностей (заполнить форму № 1).

г) Практическая работа (2 часа):

1. Разборка-сборка ограничителя числа оборотов коленчатого вала двигателя, изучение устройства, определение неисправностей (заполнить форму № 1).

2. Монтаж узлов и деталей воздушных фильтров и системы выпуска отработавших газов, определение неисправностей.

Содержание отчета:

1. В отчете указать назначение системы питания карбюраторного (инжекторного) двигателя и ее общее устройство.
2. Заполнить форму № 1. и ответить на контрольные вопросы.

Форма 1. Результаты осмотра деталей

Детали	Кол-во, шт.	Материал	Состояние

Контрольные вопросы:

1. Какие характерные неисправности системы питания и ее приборов могут возникать, их признаки и причины?
2. Расскажите о способах обнаружения и устранения неисправностей в системе питания?
3. Какие работы по ТО системы питания выполняются ежедневно и при сезонном обслуживании?
4. Как влияет состав горючей смеси на мощность и экономичность двигателя?

Практическая работа № 5

Изучение устройства и работы узлов и приборов системы питания дизельного двигателя с частичной разборкой (2 часа).

Цель работы: Научиться разбирать и собирать приборы системы питания дизеля. Выполнять визуальную оценку износа деталей. Определять расположение приборов на двигателе и порядок их разборки, сборки и монтажа.

Пояснения (теория и основные характеристики):

Дизельный двигатель представляет агрегат, *состоящий* из двух механизмов (кривошипно-шатунного и газораспределительного) и 4 систем (охлаждения, смазки, питания и пуска).

Система питания дизельного двигателя предназначена для хранения, очистки топлива, очистки воздуха, подачи их в цилиндры, приготовления горючей смеси необходимого состава, воспламенения и выпуска отработавших газов.

Работы, выполняемые при ТО двигателя: ежедневно (при загрязнении), протирать поверхность двигателя ветошью, смоченной специальным очистителем, проверять уровень топлива отсутствие подтекания эксплуатационных материалов; *при ТО-1* или через каждые 10000 – 15000 км следует проверять (подтягивать) гайки крепления воздухоочистителя, топливоподкачивающего насоса, ТНВД, форсунок, топливопроводов, впускного и выпускного трубопроводов, приемных труб глушителя, глушителя к кузову (раме), заменить (промыть) фильтрующие элементы воздушного фильтра и фильтра тонкой очистки топлива; *при ТО-2* (либо каждые 30000 км) снимать ТНВД, топливоподкачивающий насос и проверять их работу и выполнять регулировку на стенде СТДС-1; *при сезонном обслуживании* (совмещается с ТО-2) производится замена эксплуатационных материалов, согласно предстоящего сезона, с промывкой топливных баков;

- основными *дефектами форсунок* (насос-форсунок) являются износ и закоксовывание отверстий распылителя, износ плунжерной пары, потеря упругости пружины;

- основными дефектами ТНВД являются износ плунжерной пары, потеря упругости пружин, износ клапанов и седел, износ рейки и шестерни, заедание плунжера и рейки.

Необходимое оборудование и пособия: двигатели ЗИЛ-130, ГАЗ-53, КамАЗ-740, ЯМЗ-236, ЯМЗ-238, ВАЗ-2107, установленные на поворотном стенде (подставке, верстаке); тиски; динамометрический ключ, плоскогубцы, молоток, гаечные ключи 14, 15, 17 и 19 мм, торцовые 12, 14, 15, 17 и 19 мм, накидной ключ 17 мм; стенды для проверки топливной аппаратуры дизельных двигателей; детали и узлы систем двигателей; плакаты и

инструктивные карты по выполнению лабораторно-практических работ; учебная литература, тетради по устройству и ТО автомобилей, тетради по ЛПЗ.

Техника безопасности: Перед разборкой и сборкой агрегата, установленного на стенде (подставке, верстаке), проверить его крепление. Тяжелые узлы (детали) снимать вдвоем и в присутствии преподавателя. При снятии и установке пружин, испытаниях топливной аппаратуры соблюдать осторожность.

Порядок выполнения работы:

б) Практическая работа (3 часа):

1. Разборка-сборка, изучение состава и общей схемы системы питания 4-тактных дизельных двигателей, визуальная оценка износа деталей (заполнить форму № 1):

- снятие с двигателя ТНВД, разборка, изучение устройства (ознакомление с монтажом деталей), поиск и определение неисправностей, сборка и испытания;
- снятие форсунки, разборка, изучение устройства;
- сборка и испытание форсунки.

в) Практическая работа (3 часа):

1. Разборка-сборка, изучение состава и общей схемы системы питания 4-тактных дизельных двигателей, визуальная оценка износа деталей (заполнить форму № 1):

- снятие топливopодкачивающего насоса, топливных и воздушного фильтров;
- разборка топливopодкачивающего насоса, топливных и воздушного фильтров (изучение устройства, определение неисправностей);
- сборка топливopодкачивающего насоса, воздушного и топливных фильтров, установка на двигатель.

Содержание отчета

1. В отчете указать назначение системы питания дизельного двигателя и ее общее устройство.
2. Заполнить форму № 1. и ответить на контрольные вопросы.

Форма 1. Результаты осмотра деталей

Детали	Кол-во, шт.	Материал	Состояние

Контрольные вопросы:

1. Какие характерные неисправности системы питания и ее приборов могут возникать, их признаки и причины?
2. Расскажите о способах обнаружения и устранения неисправностей в системе питания?
3. Какие работы по ТО системы питания выполняются ежедневно и при сезонном обслуживании?
4. Как влияет состав горючей смеси на мощность и экономичность двигателя?

Практическая работа № 6

Изучение устройства и работы аккумуляторной батареи, генератора и регулятора напряжения (2 часа)

Цель работы: изучить устройство и работу приборов электроснабжения автомобиля. Научиться разбирать и собирать АКБ, генераторы, реле-регуляторы и внешним осмотром определять неисправности деталей.

Пояснения (теория и основные характеристики):

Современный автомобиль не может работать без электрического тока. При его помощи происходит зажигание горючей смеси в карбюраторных и газобаллонных автомобилях, пуск двигателя стартером, действие световой и звуковой сигнализации, КИП, освещение и работа дополнительного оборудования. К электрооборудованию автомобиля относятся источники и потребители электрической энергии, провода высокого и низкого напряжения, выключатели, переключатели и предохранители, которые все вместе составляют схему электрооборудования автомобиля.

Основными неисправностями приборов электрооборудования могут быть обрыв цепей, электропроводов, нарушения (обгорания) контактов в цепях, ненадежная «масса», замыкания или обрыв в обмотках статора и якоря, зависания щеток стартера или генератора, перегорание предохранителей, выход из строя отдельных элементов системы (датчиков КИП, лампочек осветительных приборов, реле и пр.). Устранение указанных неисправностей в большинстве случаев заключается в определении (при помощи индикатора или тестера) мест обрыва или замыканий и в их восстановлении путем подтяжки ослабленных контактных соединений, зачистки их от окисления, устранения обрывов или замыканий проводов, а также замены вышедших из строя элементов.

Работы выполняемые при ТО электрооборудования: ежедневно очищают приборы от пыли и грязи и контролируют работу; при *ТО-1* производится проверка креплений, регулировка натяжения ремня генератора, обслуживание АКБ (не реже 1 раза в 15 дней): осмотр на отсутствие трещин, подтекания электролита; удаление окислов с выводов и наконечников, очистка вентиляционных отверстий, проверка уровня электролита (доливка дистиллированной воды); при *ТО-2* (дополнительно к работам *ТО-1*) производится проверка работы реле-регулятора и генератора, контроль состояния свечей зажигания и регулировка зазора между электродами (0,8 – 1 мм); очистка внутренней поверхности крышки прерывателя-распределителя и регулировка зазора между контактами (0,35 – 0,45 мм); проверка правильности установки фар; протереть поверхности АКБ ветошью, смоченной 10% раствором нашатырного спирта, довести плотность электролита до нормы; через 25000 – 30000 км (при *ТО-2* и при подготовке к зиме) снять стартер, генератор и прерыватель-распределитель, очистить их от пыли и грязи, смазать подшипники, проверить на стендах.

Необходимое оборудование и пособия: детали и узлы генераторов Г-250-Г1, Г-250-Г2, Г-130, свинцово-кислотные АКБ, генераторы Г-250-Г1, Г-250-Г2, Г-130; кислотометр (денсиметр), нагрузочная вилка ЛЭ-2, Прибор переносной КИ-4941, прибор Э-6 (-214); динамометр, линейка, планка деревянная (0,5м); инструмент и приспособления, согласно инструктивной карты, плакаты и инструктивные карты по выполнению лабораторно-практических работ; учебная литература, тетради по устройству и ТО автомобилей, тетради по ЛПЗ.

Техника безопасности: Перед осмотром прибора или агрегата электрооборудования, установленного на стенде (подставке, верстаке), проверить его крепление. Тяжелые приборы (агрегаты) переносить вдвоем и в присутствии преподавателя. Не класть детали на край верстака (стола). При проверке приборов не допускать короткого замыкания.

Порядок выполнения работы:

а) Практическая работа (2 часа):

1. Разборка-сборка приборов электроснабжения, изучение их устройства и принципа работы, визуальное определение годности деталей (заполнить форму № 1):

- генераторов Г-250-Г1, Г-130, аккумуляторных батарей, реле-регуляторов РР-350, РР-130;
 - определение технических характеристик генераторов и реле-регуляторов;
 - установка источников тока и реле-регуляторов на автомобиль.
2. Определение технических характеристик приборов электроснабжения:
 - проверка уровня и плотности электролита АКБ;
 - проверка состояния АКБ по напряжению аккумуляторов под нагрузкой;
 - проверка и регулировка натяжения ремня генератора;
 - определение силы зарядного тока генератора.
 3. Установка приборов электроснабжения на автомобиль:
 - установка аккумуляторных батарей;
 - установка генераторов и реле-регуляторов.

Содержание отчета:

1. В отчете указать назначение системы электроснабжения и ее общее устройство.
2. Заполнить форму № 1 и ответить на контрольные вопросы:

Форма 1. Результаты осмотра деталей

Детали	Кол-во, шт.	Материал	Состояние

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные отличия генератора переменного тока от генератора постоянного тока.
2. Основные отличия реле-регуляторов контактной, контактно-транзисторной и бесконтактной систем зажигания.
3. При каком ТО необходимо производить регулировку натяжения ремня привода генератора и к каким последствиям может привести чрезмерно слабое или сильное натяжение ремня?
4. При каком ТО проверяют уровень и плотность электролита?
5. При каком ТО проверяют состояние генератора и стартера?

Практическая работа № 7

Изучение устройства и работы приборов системы зажигания: катушек зажигания, прерывателей-распределителей, транзисторных коммутаторов, свечей зажигания(2 часа)

Цель работы: изучить устройство и работу приборов системы зажигания автомобиля. Научиться разбирать и собирать прерыватель-распределитель, включатель зажигания, внешним осмотром определять неисправности приборов и цепей систем зажигания, выполнять монтаж на автомобиле.

Пояснения (теория и основные характеристики): Современный автомобиль не может работать без электрического тока. При его помощи происходит зажигание горючей смеси в карбюраторных и газобаллонных автомобилях, пуск двигателя стартером, действие световой и звуковой сигнализации, КИП, освещение и работа дополнительного оборудования. К системе зажигания автомобиля относятся источники электрической энергии (АКБ и генератор), вариатор (добавочное сопротивление), замок зажигания,

катушка зажигания, прерыватель-распределитель, конденсатор, свечи зажигания, провода высокого и низкого напряжения. В контактно-транзисторной системе зажигания, также имеются транзисторный коммутатор и аварийный вибратор.

Неисправности приборов системы зажигания проявляются в отсутствии искры на свечах зажигания, перебоих в работе двигателя, снижении его мощности и повышенном расходе топлива. Причинами неисправностей могут быть обрывы цепей, электропроводов, нарушения (обгорания) контактов в цепях, ненадежная «масса», перегорание предохранителей, выход из строя отдельных элементов системы. Устранение указанных неисправностей в большинстве случаев заключается в определении (при помощи индикатора или тестера) мест обрыва или замыканий и в их восстановлении путем подтяжки ослабленных контактных соединений, зачистки их от окисления, устранения обрывов или замыканий проводов, а также замены вышедших из строя элементов.

Работы выполняемые при ТО системы зажигания: ежедневно очищают приборы от пыли и грязи и контролируют работу;

- при *ТО-1* производят проверку креплений, протирают и зачищают контакты прерывателя-распределителя;

- при *ТО-2* (дополнительно к работам *ТО-1*) производится контроль состояния свечей зажигания и регулировка зазора между электродами (0,8 – 1 мм); очистка внутренней поверхности крышки прерывателя-распределителя и регулировка зазора между контактами (0,35 – 0,45 мм); регулируют угол опережения зажигания; проверяют состояние проводов, при необходимости изолируют поврежденные места или заменяют провода высокого напряжения;

- через 25000 – 30000 км (*ТО-2*, при подготовке к зиме) снять прерыватель-распределитель, очистить от пыли и грязи, смазать подшипники, проверить на стенде.

Необходимое оборудование и пособия: детали и узлы приборов системы зажигания (прерыватель-распределитель, катушка зажигания, свечи зажигания, транзисторный коммутатор, конденсатор, приборы электронной системы зажигания) прибор Э-6 (-214); инструмент и приспособления, согласно инструктивной карты, плакаты и инструктивные карты по выполнению лабораторно-практических работ; учебная литература, тетради по устройству и ТО автомобилей, тетради по ЛПЗ.

Техника безопасности: Перед осмотром прибора системы зажигания, установленного на стенде (подставке, верстаке), проверить его крепление. Тяжелые приборы (агрегаты) переносить вдвоем и в присутствии преподавателя. Не класть детали на край верстака (стола). При проверке приборов не допускать короткого замыкания.

Порядок выполнения работы:

а) Практическая работа (1 час):

1. Ознакомиться с ТБ при выполнении разборочно-сборочных работ по системе зажигания автомобиля.

2. Разборка и сборка приборов системы зажигания, визуальное определение годности деталей (заполнить форму № 1):

в) Практическая работа (2 часа):

1. Монтаж приборов батарейного зажигания.

2. Определение неисправностей электрической цепи, приборах батарейного зажигания и их исправления:

- проверка состояния катушки зажигания;
- проверка состояния конденсатора;
- проверка и регулировка зазора между контактами прерывателя;

- проверка состояния свечей зажигания и регулировка зазора между электродами.

Содержание отчета:

1. В отчете указать назначение и общее устройство системы зажигания.
2. Заполнить форму № 1 и ответить на контрольные вопросы:

Форма 1. Результаты осмотра деталей

Детали	Кол-во, шт.	Материал	Состояние

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные отличия контактной, контактно-транзисторной и бесконтактной систем зажигания.
2. Основные отличия прерывателей контактной, контактно-транзисторной и бесконтактной систем зажигания.
4. При каком ТО необходимо производить регулировку зазора между контактами прерывателя?
5. При каком ТО проверяют состояние распределителя?
6. При каком ТО проверяют состояние свечей зажигания?

Практическая работа № 8

Изучение устройства и работы приборов системы электропуска: стартера и его составных частей (2 часа)

Цель работы: изучить устройство и работу приборов электропусковой системы автомобиля. Научиться разбирать и собирать стартер, реле включения, выключатель зажигания, узлы и детали средств облегчения пуска холодного двигателя. Внешним осмотром определять неисправности приборов и цепей электропусковой системы, выполнять монтаж приборов системы электропуска на автомобиле.

Пояснения (теория и основные характеристики): Электропусковая система предназначена для прокрутки коленчатого вала с целью пуска двигателя. Например, такая система автомобиля ГАЗ-66 включает в себя: аккумуляторную батарею 6СТ-75ЭМС, стартер СТ-230-А, реле включения РС507-Б и выключатель стартера, являющийся частью выключателя зажигания.

Стартер предназначен для преобразования электрической энергии АКБ в механическую и передачи ее на маховик с целью прокрутки коленчатого вала двигателя. Номинальная мощность стартера 1,5 л.с., максимальный крутящий момент – 2,25 кгс м. Стартер включает в себя: электродвигатель постоянного тока, механизм привода и механизм управления (тяговое реле РС230).

В системе электропуска возможны следующие характерные неисправности: система электропуска не действует; стартер не развивает достаточную для пуска мощность; шум при включении или работе стартера; стартер не выключается после пуска двигателя. Причиной неисправностей могут быть: обрыв или плохой контакт на зажимах одной из цепей системы электропуска; разряжена (неисправна) аккумуляторная батарея; неисправность электро-двигателя стартера; задевание якоря за полюсные сердечники; ненадежная «масса», пробуксовка муфты свободного хода; неисправность тягового реле или выключателя зажигания. Устранение указанных неисправностей в большинстве случаев заключается в восстановлении путем подтяжки ослабленных контактных соединений, зачистки их от

окисления, устранения обрывов или замыканий проводов, а также замены вышедших из строя элементов.

Работы выполняемые при ТО электропусковой системы: при *ТО-1* производят проверку креплений стартера и проводов; при *ТО-2* (дополнительно к работам *ТО-1*) производится контроль состояния коллектора и щеток стартера, в случае загрязнения – протереть их чистой ветошью, смоченной в бензине; через 25000 – 30000 км (*ТО-2*, при подготовке к зиме) стартер с двигателя, разобрать, проверить состояние контактов тягового реле, коллектора и щеток (щетки высотой менее 6 мм заменить), очистить от пыли и грязи, продуть все детали сжатым воздухом, смазать подшипники, собрать стартер и отрегулировать его привод.

Необходимое оборудование и пособия: детали и узлы приборов электропусковой системы (стартеры СТ-230-А; СТ-130-А1 или СТ-130-Б, реле стартера РС230, дополнительное реле стартера РС-507), прибор Э-6 (-214); инструмент и приспособления, согласно инструктивной карты, плакаты и инструктивные карты по выполнению лабораторно-практических работ; учебная литература, тетради по устройству и ТО автомобилей, тетради по ЛПЗ.

Техника безопасности: Перед осмотром прибора электропусковой системы, установленного на стенде (подставке, верстаке), проверить его крепление. Тяжелые приборы (агрегаты) переносить вдвоем и в присутствии преподавателя. Не класть детали на край верстака (стола). При проверке приборов не допускать короткого замыкания.

Порядок выполнения работы:

а) Практическая работа (2 часа):

1. Уяснить общее устройство и основные технические характеристики приборов системы электропуска, порядок их разборки и сборки, монтажа на автомобиле, определения их годности:

- снятие и разборка стартера, определение неисправности;
- регулировка привода стартера имеет целью согласовать момент включения шестерни с замыканием контактов тягового реле
- при полностью втянутом якоре тягового реле зазор между шестерней и упорным кольцом должен быть для стартера СТ230-А 3 – 5 мм (поворотом эксцентриковой оси), а для стартера СТ2 – 1,5 – 3,5 мм (регулирующим винтом);
- установка стартера на автомобиль.

Содержание отчета:

1. В отчете указать назначение и общее устройство электропусковой системы.
2. Заполнить форму № 1 и ответить на контрольные вопросы:

Форма 1. Результаты осмотра деталей

Детали	Кол-во, шт.	Материал	Состояние

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные отличия тяговых реле стартера СТ-130 и СТ-230-А.
2. При каком ТО необходимо производить регулировку привода стартера?
3. При каком ТО проверяют состояние коллектора и щеток?

4. При каком ТО проверяют крепление стартера и проводов?
5. Назовите возможные неисправности стартера, реле включения стартера.

Практическая работа № 9

Изучение устройства и работы сцепления и его привода с частичной разборкой(2 часа)

Цель работы: изучить устройство и работу узлов трансмиссии автомобиля. Научиться разбирать и собирать сцепление и маховик и внешним осмотром определять неисправности узлов и деталей. Определять узлы и приборы трансмиссии на схемах и автомобиле.

Пояснения (теория и основные характеристики): Трансмиссия включает группу механизмов, предназначенных для передачи и распределения крутящего момента между ведущими мостами. Существуют несколько типов схем трансмиссий (с одним или несколькими ведущими мостами, расположенными как спереди, так и сзади автомобиля. Некоторые автомобили имеют еще средний ведущий мост). Трансмиссия автомобиля состоит из сцепления, коробки передач, раздаточной коробки (при наличии нескольких ведущих мостов), карданной передачи, главной передачи, дифференциала и полуосей.

У автомобилей МАЗ, БелАЗ имеется колесная (бортовая) передача планетарного типа. Перегрузка механизмов во время работы, плохая смазка приводят к поломкам и неисправностям агрегатов трансмиссии, выводящим их строя автомобиль. В *механизме сцепления* могут возникать *неисправности*: неполное выключение сцепления, неполное включение сцепления, резкое включение сцепления.

Основные работы по ТО сцепления: при *ежедневном обслуживании* выполняется проверка действия механизма сцепления на месте и в движении; при *ТО-1* выполняется проверка (регулировка) свободного хода педали сцепления, смазка (по графику смазки) валика педали сцепления и подшипника муфты выключения сцепления, проверка уровня (доливка) тормозной жидкости в гидропривод выключения сцепления; при *ТО-2* выполняется проверка проявления пробуксовки сцепления, проверка герметичности гидропривода, через одно ТО-2 производится смена тормозной жидкости с промывкой гидросистемы.

Необходимое оборудование и пособия: детали и узлы сцепления (ведущие и ведомые диски автомобилей ГАЗ-53, ЗИЛ-130, ВАЗ и детали приводов); плакаты, схемы по устройству трансмиссии и инструктивные карты по выполнению лабораторно-практических работ; инструмент и приспособления, согласно инструктивных карт, учебная литература и тетради по устройству автомобилей и ЛПЗ.

Техника безопасности: Перед разборкой агрегата, установленного на стенде (подставке, верстаке), проверить его крепление. Тяжелые приборы (агрегаты) переносить вдвоем и в присутствии преподавателя. Не класть детали на край верстака (стола). Использовать только исправный инструмент.

Порядок выполнения работы:

а) Практическая работа (2 часа):

1. Снятие (установка) сцепления и маховика. Разборка сцепления (изучить их устройство, понять принцип работы, определить состояние, заполнить форму № 1):
 - снятие сцепления и маховика;
 - разборка сцепления;
 - установка маховика и сцепления на двигатель.

б) Практическая работа (2 часа):

1. Разборка-сборка приводов сцепления. Изучение устройства:

- разборка-сборка механического привода выключения сцепления;
- разборка-сборка гидравлического привода выключения сцепления;
- установка привода сцепления на двигатель.

Содержание отчета:

1. В отчете указать назначение сцепления и его общее устройство и ответить на контрольные вопросы.

Форма 1. Результаты осмотра деталей

Детали	Кол-во, шт.	Материал	Состояние

Контрольные вопросы:

1. Каково общее устройство сцепления автомобиля ЗИЛ-130?
2. Каковы особенности устройства сцепления автомобиля КамАЗ?
3. Каково устройство гидравлического привода выключения сцепления автомобиля ГАЗ-66?
4. Каково устройство пневмогидравлического усилителя выключения сцепления автомобиля КамАЗ?

Практическая работа № 10

Изучение устройства и работы коробок передач с частичной разборкой узлов(2 часа)

Цель работы: изучить устройство и работу узлов трансмиссии автомобиля. Научиться разбирать и собирать коробку передач и раздаточную коробку и внешним осмотром определять неисправности узлов и деталей. Определять узлы и приборы трансмиссии на схемах и автомобиле.

Пояснения (теория и основные характеристики): Трансмиссия включает группу механизмов, предназначенных для передачи и распределения крутящего момента между ведущими мостами. Существуют несколько типов схем трансмиссий (с одним или несколькими ведущими мостами, расположенными как спереди, так и сзади автомобиля. Некоторые автомобили имеют еще средний ведущий мост). Трансмиссия автомобиля состоит из сцепления, коробки передач, раздаточной коробки (при наличии нескольких ведущих мостов), карданной передачи, главной передачи, дифференциала и полуосей.

У автомобилей МАЗ, БелАЗ имеется колесная (бортовая) передача планетарного типа. Перегрузка механизмов во время работы, плохая смазка приводят к поломкам и неисправностям агрегатов трансмиссии, выводящим их строя автомобиль. В *коробке передач* может возникать ряд неисправностей: шум шестерен при работе, одновременное включение двух передач, самопроизвольное выключение передач, затрудненное включение передач, износ или повреждение сальников, чрезмерный нагрев и вибрации, подтекания масла в соединениях картеров КПП и РК. *Постоянный шум* при работе возникает при износе шестерен, подшипников, синхронизаторов, увеличения осевого зазора ведомого и ведущего валов, недостаточное количество или загрязнение масла. *Самопроизвольное выключение передач* вызывается износом зубьев шестерен, потерей упругости пружин фиксаторов, износом блокирующих колец синхронизатора или поломкой его пружины. *Затрудненное переключение передач* может быть при износе подшипников и шлицевых соединений, деформации рычага переключения передач или вилок привода переключения передач. *Перегрев КПП (РК)* возникает из-за недостаточного уровня масла, износа сальников, ослабления крепления крышек картера КПП (РК) или разрушения подшипников.

Основные работы по ТО трансмиссии: при ежедневном обслуживании выполняется проверка действия агрегатов трансмиссии на месте и в движении; при *ТО-1* выполняется проверка крепления фланцев карданных сочленений, полуосей и агрегатов, проверка уровня (доливка) масла в картерах коробки передач, раздаточной коробки; при *ТО-2* выполняется

проверка герметичности КПП и РК, через одно ТО-2 производится смена масла с промывкой картеров.

Необходимое оборудование и пособия: детали и узлы трансмиссии автомобилей ГАЗ-66, ЗИЛ-131 (коробки передач, раздаточные коробки указанных автомобилей); плакаты, схемы по устройству трансмиссии и инструктивные карты по выполнению лабораторно-практических работ; инструмент и приспособления, согласно инструктивных карт, учебная литература и тетради по устройству автомобилей и ЛПЗ.

Техника безопасности: Перед разборкой агрегата, установленного на стенде (подставке, верстаке), проверить его крепление. Тяжелые приборы (агрегаты) переносить вдвоем и в присутствии преподавателя. Не класть детали на край верстака (стола). Использовать только исправный инструмент.

Порядок выполнения работы:

а) Практическая работа (3 часа):

1. Снятие с автомобиля, разборка узлов трансмиссии автомобиля, изучение их устройства и принципа работы, определение состояния (заполнить форму № 1), устранение неисправностей, сборка:

- снятие, разборка коробки передач;
- определение и устранение неисправностей;
- сборка КПП;
- снятие раздаточной коробки.
- определение и устранение неисправностей;
- сборка раздаточной коробки.

а) Практическая работа (1 час):

1. Установка КПП и РК на автомобиль:

- установка коробки передач на автомобиль;
- установка раздаточной коробки на автомобиль.

Содержание отчета:

1. В отчете указать назначение и общее устройство КПП и РК.
2. Заполнить форму № 1, ответить на контрольные вопросы.

Форма 1. Результаты осмотра деталей

Детали	Кол-во, шт.	Материал	Состояние

Контрольные вопросы:

1. При каком ТО производится замена масла в картерах коробки передач и раздаточных коробок?
2. К каким последствиям может привести несвоевременная очистка и промывка сапуна в картере коробки передач?
3. Расскажите о способах обнаружения и устранения неисправностей КПП и РК автомобилей.
4. Каковы признаки и причины неисправностей КПП и РК?
5. Какова последовательность снятия КПП (РК) с автомобиля?
6. Каковы основные отличия КПП автомобилей ЗИЛ-130 и КамАЗ 5320?

Практическая работа № 11

Изучение устройства и работы независимой и зависимой подвесок с частичной разборкой(2 часа)

Цель работы: изучить и уяснить устройство и работу узлов ходовой части автомобиля. Научиться разбирать и собирать узлы и приборы ходовой части и внешним осмотром определять неисправности узлов и деталей.

Пояснения (теория и основные характеристики): Ходовая часть служит для обеспечения движения автомобиля. К ходовой части относятся: рама, подвеска, колеса и шины. *Рама* является основанием для крепления всех агрегатов и механизмов автомобиля. Рама состоит из двух продольных лонжеронов и нескольких поперечин (в зависимости от конструкции) соединенных между собой заклепками. К раме крепятся при помощи кронштейнов передние и задние рессоры, амортизаторы, топливные баки, подножки и другие агрегаты. К передним концам лонжеронов прикреплен буфер с двумя буксирными крюками, в отверстие задней части поперечины рамы устанавливают тягово-сцепное устройство. *Подвеска* предназначена для смягчения толчков и ударов, воспринимаемых колесами от неровностей дороги, а также поглощения колебаний рамы и кузова. Подвеска включает передние и задние рессоры, смягчающие толчки и удары и амортизаторы, поглощающие колебания рамы и кузова. *Колеса* обеспечивают взаимодействие с проезжей частью и передают толкающие усилия на раму через подвеску автомобиля обеспечивая его движения. Колеса – дисковые, с разрезным бортовым кольцом (или не разрезным) и разрезным замочным кольцом. На задних мостах грузового автомобиля устанавливают по два колеса с каждой стороны. *Шины* – предназначены для смягчения толчков и ударов, воспринимаемых колесами от неровностей дороги. У автомобилей шины состоят из покрышки, камеры и ободной ленты. Под действием ударных нагрузок, трения и других факторов техническое состояние элементов ходовой части изменяется. Появляются люфты в сочленениях, нарушения регулировок развала и схождения колес, подшипников ступиц колес, способствующие повышенному изнашиванию шин и шарниров рулевых тяг. Изнашивание или неправильные затяжки и регулировки приводят увеличению силы трения в узлах ходовой части, появлению скрипов и скрежетов, уходу автомобиля от прямолинейного движения. При эксплуатации заклепочные соединения рамы могут ослабевать, сами элементы – деформироваться. Могут проявиться трещины, возникнуть повреждения окраски, коррозия. Геометрическая форма рамы оказывает большое влияние на взаимное расположение агрегатов трансмиссии, переднего и заднего мостов. В сцепном устройстве возможно увеличение осевого перемещения буксирного крюка, причиной которого является деформация (усадка) резинового (пружинного) буфера или его разрушение. В процессе эксплуатации буксирный крюк изнашивается. Удары при движении автомобиля, наклон кузова на одну сторону свидетельствует о потере упругости рессор либо поломке коренного листа рессоры. Возможна также неисправность амортизаторов. Преждевременное изнашивание шин как управляемых, так и неуправляемых колес может происходить при пониженном или повышенном давлении воздуха в них, деформации дисков колес, разработке отверстий в дисках под шпильки крепления из-за плохой затяжки гаек, нарушения балансировки колес или регулировки подшипников ступиц колес, неисправности амортизаторов, потере упругости рессорами.

Способы устранения неисправностей ходовой части. Для устранения осевого перемещения буксирного крюка, между опорными шайбами и упругим элементом устанавливают дополнительную прокладку. При нарушении углов установки управляемых колес их схождение регулируют. Для регулировки подшипников ступиц колес – колеса вывешивают. Сняв крышку подшипника и отвернув контргайку, ослабляют затяжку гайки, отвернув ее на 1/4 ..1/2 оборота. Проверяют легкость вращения колеса, подтягивают гайку

до тугого вращения колеса, ослабляют до совпадения штифта с ближайшим отверстием в замочной шайбе. Затянув контргайку, стопорят стопорной шайбой. Поврежденные листы рессор, резиновые втулки и буфера заменяют. Листы рессор, потерявшие упругость, направляют в ремонт. Шины колес рекомендуют периодически переставлять. Демонтаж и монтаж шин следует выполнять на специальных стендах.

Работы, выполняемые при ТО ходовой части: при ежедневном обслуживании проверяют осмотром состояние рессор, колес и шин, при необходимости доводят давление воздуха в шинах до нормального и удаляют посторонние предметы, застрявшие в протекторе и между шинами; при *ТО-1* проверяют осмотром состояние рессор, амортизаторов и тягово-сцепного устройства. При необходимости подтягивают крепление деталей рессор, устраняют перекося заднего моста. Проверяют и при необходимости подтягивают гайки крепления колес; при *ТО-2*, кроме работ *ТО-1*, проверяют углы установки передних колес и при необходимости регулируют их сходжение. При неравномерном износе покрышек колеса балансируют. Проверяют и при необходимости регулируют зазоры подшипников ступиц колес. Проверяют состояние рамы и ее заклепочных соединений; при *сезонном обслуживании*, кроме работ *ТО-2*, выполняют сезонную замену смазочного материала.

Необходимое оборудование и пособия: детали и узлы ходовой части: амортизаторы, рессоры, передние мосты с деталями рулевого привода, комплект водительского инструмента; тиски; плакаты и схемы по устройству ходовой части, инструктивные карты по выполнению лабораторно-практических работ, учебная литература и тетради по устройству автомобилей и ЛПЗ.

Техника безопасности: Перед разборкой прибора (агрегата), установленного на стенде (подставке, верстаке), проверить его крепление. Тяжелые приборы (агрегаты) переносить вдвоем и в присутствии преподавателя. Не класть детали на край верстака (стола). Использовать только исправный инструмент. Выпрессовывание втулок, подшипников и снятие других деталей, требующих приложения значительных усилий, следует производить при помощи прессов или специальных съемников; работать необходимо сухим инструментом, руки не должны быть мокрыми или замасленными.

Порядок выполнения работы:

а) Практическая работа (1 час):

1. Выполнить разборку амортизатора автомобиля, уяснить устройство, понять принцип работы, выполнить сборку:

- разборка амортизатора;
- анализ устройства узлов и деталей
- сборка амортизатора.

б) Практическая работа (1 час):

1. Выполнить регулировку подшипников ступиц колес автомобиля.

2. Выполнить демонтаж – монтаж автомобильной шины.

в) Практическая работа (1 час):

1. Снять и установить переднюю рессору автомобиля, выполнить разборку передней рессоры, определить состояние (заполнить форму № 1), выполнить сборку:

- снятие, разборка передней рессоры;
- определение состояния;
- сборка передней рессоры (установка на автомобиль).

Содержание отчета:

1. В отчете указать назначение и общее устройство рулевого управления.
2. Заполнить форму № 1, ответить на контрольные вопросы.

Форма 1. Результаты осмотра деталей

Детали	Кол-во, шт.	Материал	Состояние
--------	-------------	----------	-----------

--	--	--	--

Контрольные вопросы:

1. Как регулируют подшипники ступиц колес?
2. Из чего состоит подвеска грузового автомобиля?
3. Каков принцип действия амортизатора?
4. Каковы причины преждевременного износа шин?

Практическая работа № 12

Изучение устройства и работы тормозных механизмов

Тормозные системы автомобиля (2 часа)

Цель работы: изучить устройство и работу узлов тормозных систем автомобиля с гидравлическим и пневматическим приводом. Научиться разбирать и собирать приборы тормозных систем и внешним осмотром определять неисправности узлов и деталей. Определять узлы и приборы тормозных систем на схемах и автомобиле.

Пояснения (теория и основные характеристики): Тормозная система предназначена для снижения скорости автомобиля и его полной остановки, а также удержания остановленного автомобиля на месте. На автомобиле имеются: *рабочая тормозная система*, предназначенная для снижения скорости и полной остановки автомобиля; *стояночная тормозная система*, служащая для удержания остановленного автомобиля на месте; *запасная тормозная система*, служащая для остановки автомобиля при выходе из строя рабочей тормозной системы; *вспомогательная тормозная система*, в виде тормоза-замедлителя, используемая при длительных торможениях автомобиля (пологий горный спуск) и *тормозная система прицепа*, работающего в составе автопоезда. Тормозная система состоит из привода и тормозного механизма, непосредственно влияющего на вращающееся колесо или один из валов трансмиссии.

К *основным неисправностям* тормозных систем относятся: неэффективное действие тормозов, заедание тормозных колодок, плохое растормаживание, неравномерное действие тормозных механизмов, утечка тормозной жидкости и попадание воздуха в систему гидравлического тормозного привода, снижение давления в системе пневматического привода и негерметичности системы пневматического тормозного привода.

Работы, выполняемые при ТО тормозных систем: при *ежедневном обслуживании* проверяют действие тормозов в движении, герметичность соединений в трубопроводах и узлах гидропривода и пневмопривода; при *ТО-1* кроме работ ЕО проверяют: состояние и герметичность трубопроводов тормозной системы, эффективность действия тормозов, свободный и рабочий ход педали тормоза и рычага стояночного тормоза, уровень тормозной жидкости в главном тормозном цилиндре (долить при необходимости), состояние тормозного крана, состояние механических сочленений педали, рычагов и других деталей привода; при *ТО-2* дополнительно к работам ЕТО и ТО-1 проверяют состояние механизмов колес при их полной разборке, заменяют изношенные детали (колодки, тормозные барабаны), собирают и регулируют тормозные механизмы. Регулируют выход штоков тормозных камер (20 – 30 мм) Прокачивают гидропривод тормозов, проверяют работу компрессора, регулируют натяжение приводного ремня и привод стояночного тормоза; сезонное обслуживание совмещают с ТО-2 и проводят работы в зависимости от предстоящего сезона. В гидравлическом приводе тормозов производят замену тормозной жидкости с промывкой гидропривода спиртом.

Необходимое оборудование и пособия: детали и узлы тормозной системы с гидравлическим приводом: колесный тормозной механизм в сборе переднего и заднего колес; главный тормозной цилиндр; гидровакуумный усилитель; тиски, комплект водительского инструмента, тормозная жидкость; плакаты, схемы по устройству тормозных систем и инструктивные карты по выполнению лабораторно-практических работ; учебная литература и тетради по устройству автомобилей и ЛПЗ.

Техника безопасности: Перед разборкой узла или прибора, установленного на стенде (подставке, верстаке), проверить его крепление. Тяжелые приборы (узлы, агрегаты) переносить вдвоем и в присутствии преподавателя. Не класть детали на край верстака (стола). Использовать только исправный инструмент.

Порядок выполнения работы:

б) Практическая работа (2 часа):1. Снятие с автомобиля, разборка узлов тормозной системы автомобиля, изучение их устройства и принципа работы, определение состояния (заполнить форму № 1):

- разборка, изучение устройства колесных тормозных механизмов;
- снятие, разборка, изучение устройства и сборка компрессора;
- снятие, разборка, изучение устройства, сборка и установка тормозных камер;
- снятие, разборка, изучение устройства и сборка деталей гидравлического привода тормозов;
- разборка, изучение устройства и сборка центрального тормоза, регулировочные работы.

б) Практическая работа (2 часа):

1. Установка на автомобиль деталей и механизмов тормозных систем:

- гидравлического привода тормозов;
- механического привода тормозов.

Содержание отчета:

1. В отчете указать назначение и общее устройство тормозной системы.
2. Заполнить форму № 1, ответить на контрольные вопросы.

Форма 1. Результаты осмотра деталей

Детали	Кол-во, шт.	Материал	Состояние

Контрольные вопросы:

1. Как регулируют свободный ход педали тормоза?
2. Как регулируют ход штоков тормозных камер?
3. Как производится полная регулировка тормозного механизма колес?
4. Назовите возможные неисправности тормозной системы с гидроприводом, их причины, признаки и способы обнаружения и устранения;
5. Назовите возможные неисправности тормозной системы с пневмоприводом, их причины, признаки и способы обнаружения и устранения;

Практическая работа № 13, № 14, № 15

Изучение устройства и работы подъёмных и других дополнительных механизмов специализированного подвижного состава(6 часов)

Цель работы: уяснить устройство и принцип действия узлов и устройств кузова, кабины, грузовой платформы и дополнительного оборудования автомобиля. Научиться разбирать и собирать устройства дополнительного оборудования, определять их автомобиле.

Пояснения (теория и основные характеристики):

Кузов автомобиля служит для размещения водителя, груза, пассажиров и специального оборудования. У грузового автомобиля кузов образуют кабина, грузовая платформа и оперение. *Кабина* является рабочим местом водителя. В ней размещаются органы управления автомобилем и контрольные приборы. Кабины могут располагаться над двигателем и после него. Кабина металлическая и имеет две двери, сиденья, систему

вентиляции, отопления, ветровое стекло, боковые стекла, стекло для обзора сзади, стеклоочиститель и устройство для обмыва ветрового стекла, зеркала заднего вида, плафон освещения салона, ящик для документации.

Грузовая платформа служит для размещения перевозимого груза или людей. Платформы бывают металлические или деревянные, с оковкой и металлическими поперечными брусками основания; с откидывающимся задним и боковыми бортами. Крепится платформа продольными брусками к лонжеронам рамы при помощи стремянок и кронштейнов.

Оперение автомобиля придает ему привлекательный внешний вид, уменьшает сопротивление воздуха при движении, предохраняет двигатель и другие агрегаты и приборы от попадания на них атмосферных осадков и грязи. К оперению грузового автомобиля относятся: облицовка радиатора, капот, боковины капота, крылья, брызговики, подножки.

К *специальному оборудованию* относятся лебедка, подъемное устройство автомобиля-самосвала, опорно-сцепное и тягово-сцепное устройства автомобиля-тягача. *Лебедка* предназначена для самовытаскивания автомобиля, оказания помощи застрявшим автомобилям, а также для подъема и опускания грузов. *Подъемное устройство* предназначено для подъема, удержания и опускания грузовой платформы автомобиля-самосвала и состоит из масляного бака, коробки отбора мощности с масляным насосом телескопического гидроцилиндра, крана управления и трубопроводов и шлангов. *Опорно-сцепное устройство* предназначено для автоматической сцепки полуприцепа с автомобилем тягачом и исключает их самопроизвольный расцеп и включает опорную плиту, балансир с осями, седло с замком в виде двух захватов, запорный кулак с рычагом и пружиной. Тягово-сцепное устройство предназначено для буксировки прицепов и полуприцепов и состоит из корпуса, крюка с защелкой и собачкой, резинового буфера (пружины), 2-х шайб, гайки и крышки.

ТО кузова, кабины и грузовой платформы заключается в поддержании их чистоты а также в постоянном профилактическом уходе за лакокрасочным покрытием: *ЕО* – осмотреть автомобиль, проверить состояние кабины, кузова, стекол, зеркал заднего вида, спидометра, оперения окраски и номерных знаков; проверить запоры бортов платформы, дверей и исправность подъемных механизмов стекол, а в зимнее время исправность системы отопления; убрать кабину и платформу кузова, помыть автомобиль, заправить бачок насоса омывателя ветрового стекла;

ТО-1 – выполнить работы *ЕО*, и дополнительно проверить действие стеклоочистителей, крепление зеркал заднего вида брызговиков, крыльев, грузовой платформы к раме автомобиля, проверить состояние обивки спинок и сидений;

ТО-2 – выполнить работы *ТО-1* и дополнительно: проверить крепление кабины к раме, закрепить крылья, подножки, брызговики, топливные баки, к кронштейнам и кронштейны к раме, смазать петли и замки кузова (согласно карты смазки).

ТО специального оборудования:

ТО-1 – осмотреть подрамник и шарнирные соединения подъемного механизма, проверить действие подъемного механизма и лебедки, исправность предохранительного упора кузова; проверить действие запорного устройства заднего борта и его исправность; закрепить подрамник на раме, картер коробки отбора мощности к коробке передач, кронштейн подвески платформы; смазать солидолом цапфы подъемника; слить отстой из корпуса подъемника;

ТО-2 – выполнить работы *ТО-1* и дополнительно: проверить осмотром герметичность гидравлической системы, устранить не плотности, долить масло; или сменить по графику, смазать лебедку.

Необходимое оборудование и пособия: автомобиль ВАЗ-2105; двери кабины грузового автомобиля, стеклоочистители, устройство для обмыва ветрового стекла, отопитель кабины, механизмы подъема стекла, тиски; комплект водительского инструмента; плакаты, схемы по устройству кузова, кабины, грузовой платформы и дополнительного оборудования;

инструктивные карты по выполнению лабораторно-практических работ, учебная литература и тетради по устройству автомобилей и ЛПЗ.

Техника безопасности: Перед разборкой прибора (агрегата), установленного на стенде (подставке, верстаке), проверить его крепление. Тяжелые приборы (агрегаты) переносить вдвоем и в присутствии преподавателя. Не класть детали на край верстака (стола). Использовать только исправный инструмент.

Порядок выполнения работы:

б) Практическая работа (2 часа):

1. Разборка узлов кузова и кабины автомобиля, уяснение их устройства и принципа работы, определение состояния (заполнить формы № 1 и 2):

- стеклоочистителей, отопителя кабины, механизма подъема стекла;
- запорных устройств дверей, бортов кузова и др.

2. Сборка узлов и деталей кузова и кабины.

Содержание отчета:

1. В отчете указать назначение и общее устройство кузова и кабины.
2. Заполнить формы № 1 и 2, ответить на контрольные вопросы.

Форма 1. Результаты осмотра деталей

Детали	Кол-во, шт.	Материал	Состояние

Форма 2. Результаты выявления отсутствующих деталей

Наименование детали в узле или механизме	Кол-во, шт.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключаются конструктивные отличия стеклоочистителей изучаемых автомобилей?
2. Как устроен омыватель ветрового стекла?
3. Как устроен отопитель?
4. Как проверяют состояние уплотнений дверей кабины?
5. Как заменяют лобовое стекло?
6. Как заменяют опускающиеся стекла в дверях кабины?
7. При каком ТО меняют масло в гидросистеме подъемного механизма?
8. При каком ТО проверяют крепление кабины к раме?

Практическая работа № 16

Выбрать тип автопоезда в зависимости от рода перевозимых грузов и условий перевозки (2 часа)

Цель работы: Изучить, проанализировать и знать агрегаты технического обслуживания машин.

Пояснения (теория и основные характеристики). *Агрегаты технического обслуживания автомобилей* предназначены для облегчения и механизации выполняемых работ. По назначению они подразделяются следующим образом: для *уборочно-моечных работ* и *смазочно-заправочных работ*. Оборудование для уборочно-моечных работ размещается на участках ежедневного ТО, а смазочно-заправочное оборудование в основном, размещается на постах ТО и предназначено для замены смазки и заправки автомобилей

эксплуатационными материалами (тормозной и охлаждающей жидкостями и воздухом). К нему относятся маслораздаточные устройства различных типов; маслораздаточный бак, рычажный, электромеханический и пневматический солидол нагнетатели, установки для централизованной смазки и заправки автомобилей.

Маслораздаточный бак с пневматическим насосом состоит из бака с маслом объемом 200-250 л, нагнетательного насоса с пневматическим двигателем, барабана с само наматывающимся шлангом, раздаточного пистолета и счетчика. *Установка модели 359* для централизованной смазки и заправки автомобилей жидкими маслами, консистентной смазкой, водой и сжатым воздухом состоит из бочек для смазки, барабанов с само наматывающимися шлангами, раздаточных пистолетов, насосов для консистентной и жидкой смазки, трубопроводов, компрессора. *Установка модели 3119А* для заправки автомобилей трансмиссионными маслами имеет шестеренчатый насос, электродвигатель, гидравлический аккумулятор, предохранительный клапан, вентили, раздаточные пистолеты со шлангами, резервуары для масла. *Маслораздаточный бак* предназначен для ручной заправки жидкими маслами агрегатов автомобилей. Бак передвижной. Состоит из резервуара с крышкой и ручным поршневым насосом, раздаточный шланг с наконечником. *Бачок для заполнения гидравлической системы тормозной жидкостью* под давлением 1,5 – 2,0 кг/см. Состоит из бачка с гибким шлангом, краном и клапаном; манометра и насоса. *Рычажный солидол нагнетатель* предназначен для смазки узлов автомобилей через пресс-масленки. *Электромеханический солидол нагнетатель* состоит из плиты, электродвигателя, насоса высокого давления, шестеренчатого редуктора, фильтра. Шланга с пистолетом, реле давления с электровключателем и магнитного пускателя. *Компрессорные установки* предназначены для получения сжатого газа, необходимого при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

К механизированным заправочным агрегатам относятся: маслораздаточная колонка ГАРО 367М и стационарная топливозаправочная колонка модели 395-М2.

а) маслораздаточная колонка ГАРО модели 367М предназначена для механизированной заправки двигателей моторными маслами с одновременным замером количества выдаваемого масла и суммарным учетом общей выдачи масла из емкости за определенный промежуток времени. Колонка состоит из корпуса, счетчика масла, раздаточного пистолета со шлангом и запорного вентиля, разъединяющего магистраль, идущую от насосной станции к счетчику масла. Насосная установка смонтирована отдельно. Для учета выдаваемого масла колонка снабжена счетчиком разового и суммарного количества отпущенного масла в литрах. Счетчик состоит из объемного поршневого типа со счетным механизмом. Колонка снабжается раздаточным пистолетом, имеющим рабочий клапан, управляемый рукояткой.

б) стационарная топливозаправочная колонка прямого типа с электромеханическим приводом, модели 395-М2 предназначена для замера жидких топлив – бензина, керосина, дизельного топлива и других вязкостью не выше 8 сст. и устанавливается на топливозаправочных станциях с большой пропускной способностью, расположенных в городах и на автомагистралях. Колонка состоит из насоса, который подает топливо из резервуара, счетчика для замера отпускаемого количества топлива и раздаточного шланга с пистолетом. Колонку монтируют в металлическом каркасе, закрытом кожухом. Счетчик представляет собой гидравлический двигатель, рабочими органами которого являются горизонтальные цилиндры с поршнями. Перемещение поршней счетчика передается через коленчатый вал и соединенный с ним вертикальный вал счетному механизму. За один оборот вала через счетчик проходит 500 см топлива.

Необходимое оборудование и пособия: Ерофеев Ю.С. Учебно-методическое пособие по МДК 01.02. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, Ангарск: ААТТ, 2016.

Порядок проведения работы

Используя выше указанные учебники и учебные пособия, изучить

(проанализировать) средства технического обслуживания автомобильного парка: назначение и типы агрегатов технического обслуживания машин;

- проанализировать и уяснить назначение и технические характеристики, устройство и принцип работы агрегатов;
- назначение и типы механизированных заправочных агрегатов;
- проанализировать и уяснить назначение и технические характеристики, устройство и принцип работы агрегатов.

Содержание отчета:

В отчете укажите схему технологического процесса ТО и ТР автомобилей, ответьте на контрольные вопросы:

1. Перечислите основные средства ТО автомобильного парка.
2. Какие агрегаты ТО используются на ПТО и их назначение?
3. Как устроен маслораздаточный бак?
4. Какие механизированные заправочные агрегаты используются на ПТО и их назначение?
5. Каковы основные технические характеристики маслораздаточной колонки ГАРО модели 367М?
6. Как устроен объем мер маслораздаточной колонки модели 367М?
7. Как устроен раздаточный пистолет для жидкого масла?
8. Из каких основных элементов состоит установка для заправки автомобилей топливом модели 395М2?

Практическая работа № 17, № 18, № 19, № 20, № 21, № 22

Решение задач (12 часов)

1. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Начертите схему и опишите силы, действующие на автомобиль при его движении.
2. Напишите формулу для определения силы сопротивления качению и поясните ее.

Задача 1. Определить эффективную мощность двигателя ЗИЛ - 130 если угловая скорость коленчатого вала 200 рад/с, а его крутящий момент равен 392 Н·м.

Ответ: $N_e = 78,4$ кВт.

2. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения максимальной мощности двигателя и поясните ее.
2. Напишите формулу для определения мощности, необходимой для преодоления сопротивления качению автомобиля и поясните ее.

Задача 2. Угловая скорость коленчатого вала двигателя ЗИЛ-130 230 рад/с, а его крутящий момент 38 кГм. Определить эффективную мощность двигателя.

Ответ: $N_e = 85,7$ кВт.

3. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения мощности двигателя, при которой автомобиль развивает максимальную скорость и поясните ее.
2. Напишите формулу для определения силы сопротивления подъему и поясните ее.

Задача 3. Чему равен крутящий момент двигателя «Урал-375», если он развивает при

$n_e = 2400 \text{ мин}^{-1}$ эффективную мощность 160 л. с.?

Ответ: $M_e = 468 \text{ Н}\cdot\text{м}$.

4. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения текущей мощности двигателя, при соответствующей ей частоте вращения коленчатого вала и поясните ее.
2. Напишите формулу для определения мощности, необходимой для преодоления сопротивления подъему автомобиля и поясните ее.

Задача 4. Эффективная мощность двигателя «Урал-375» при $n_e = 3200 \text{ мин}^{-1}$ равна 132,5 кВт. Определить величину крутящего момента.

Ответ: $M_e = 395 \text{ Н}\cdot\text{м}$

5. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Приведите формулы для определения масс легковых автомобилей и поясните их.
2. Напишите формулу для определения силы дорожного сопротивления и поясните ее.

Задача 5. Эффективная мощность двигателя «Урал-375» при угловой скорости коленчатого вала 250 рад/с равна 160 л. с. Определить величину крутящего момента.

Ответ: $M_e = 470 \text{ Н}\cdot\text{м}$.

6. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Приведите формулы для определения масс грузовых автомобилей и поясните их.
2. Дайте определение понятию «Коэффициент дорожного сопротивления». Приведите формулу.

Задача 6. Каковы угловая скорость вращения коленчатого вала двигателя автомобиля КамАЗ-5320 и его обороты, если при торможении двигателем при включенной пониженной передаче колеса автомобиля вращаются с частотой 30 мин^{-1} ?

Ответ: $\omega = 145,9 \text{ рад/с}$; $n_e = 1393,5 \text{ мин}^{-1}$.

7. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения крутящего момента двигателя и поясните ее.
2. Напишите формулу для определения мощности, затрачиваемой на преодоление сопротивления дороги и поясните ее.

Задача 7. При торможении двигателем автомобиля КамАЗ-5320 на первой передаче его колеса вращаются с угловой скоростью 2,3 рад/с. Определить обороты и угловую скорость вращения коленчатого вала двигателя.

Ответ: $n_e = 1020,7 \text{ мин}^{-1}$; $\omega = 106,8 \text{ рад/с}$.

8. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения удельный расход топлива и поясните ее.
2. Напишите формулу для определения силы сопротивления воздуха и поясните ее.

Задача 8. Автомобиль ЗИЛ-130 движется по ровной дороге, его двигатель развивает при этом максимальный крутящий момент. Определить мощность, передаваемую на колеса, если КПД трансмиссии 0,85.

Ответ: $N_k = 64,6 \text{ кВт}$.

9. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Начертите внешние скоростные характеристики карбюраторного двигателя и поясните их.
2. Напишите формулу для определения мощности, необходимой для преодоления сопротивления воздуха при движении автомобиля.

Задача 9. Определить мощность, передаваемую на колеса легкового автомобиля ГАЗ-24, движущегося со скоростью 36 м/с, если тяговая сила на колесах равна 3680 Н.

Ответ: $N_k = 132,5$ кВт.

10. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Начертите регуляторные характеристики дизеля и поясните их.
2. Напишите формулу для определения силы сопротивления разгону и поясните ее.

Задача 10. С коленчатого вала на колеса передается 90 % эффективной мощности. Потери ее в трансмиссии составляют 18 л. с. Определить мощность двигателя и мощность на колесах.

Ответ: $N_e = 132,3$ кВт; $N_k = 119,1$ кВт.

11. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу связи теоретической скорости движения автомобиля и частоты вращения коленчатого вала двигателя и поясните ее.
2. Приведите схемы и опишите режимы силового нагружения колеса.

Задача 11. Потери мощности в трансмиссии составляют 11 кВт при КПД трансмиссии 0,85. Какова будет эффективная мощность двигателя и мощность, передаваемая на колеса автомобиля?

Ответ: $N_e = 73,3$ кВт; $N_k = 62,3$ кВт.

12. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения КПД трансмиссии при заданной скорости автомобиля и поясните ее.
2. Приведите определения свободного, статического, динамического радиусов колеса.

Задача 12. Мощность потерь в трансмиссии автомобиля равна 8 кВт, что составляет 12 % эффективной мощности двигателя. Чему будет равна мощность, передаваемая на колеса?

Ответ: $N_k = 58,7$ кВт.

13. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения мощности, подведенной к ведущим колесам и поясните ее.
2. Дайте определение понятию «Радиус качения колеса». Приведите формулу.

Задача 13. Определить мощность на ведущих колесах автомобиля, движущегося со скоростью 15 м/с, если тяговая сила на них 4000 Н.

Ответ: $N_k = 60$ кВт.

14. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения величины крутящего момента на ведущих колесах и поясните ее.
2. Опишите влияние смачивания твердого дорожного покрытия на значение коэффициента сцепления шины с дорогой

Задача 14. Тяговая сила на ведущих колесах автомобиля 800 кг,

скорость его движения 12 м/с. Определить мощность на ведущих колесах.

Ответ: $N_k = 94,1$ кВт.

15. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения силы тяги на ведущих колесах и поясните ее.
2. Опишите явление буксования колеса. Приведите график зависимости коэффициента сцепления и буксования шины.

Задача 15. Какова мощность на ведущих колесах автомобиля при тяговой силе 3500 Н и скорости движения 75 км/ч?

Ответ: $N_k = 72,9$ кВт

16. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Начертите схему и опишите силы, действующие на автомобиль при его движении.
2. Напишите формулу для определения силы сопротивления качению и поясните ее.

Задача 16. Автомобиль движется со скоростью 90 км/ч, тяговая сила на колесах 4800 Н. Определить мощность, передаваемую на колеса.

Ответ: $N_k = 117,6$ кВт.

17. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения максимальной мощности двигателя и поясните ее.
2. Напишите формулу для определения мощности, необходимой для преодоления сопротивления качению автомобиля и поясните ее.

Задача 17. Автомобиль Иж-2126 «Орбита» движется со скоростью 28 м/с, двигатель развивает мощность 50 л. с. Определить тяговое усилие на ведущих колесах автомобиля, если КПД равен 0,88.

Ответ: $P_k = 1155,5$ Н.

18. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения мощности двигателя, при которой автомобиль развивает максимальную скорость и поясните ее.
2. Напишите формулу для определения силы сопротивления подъему и поясните ее.

Задача 18. Крутящий момент на ведущих колесах автомобиля ЗИЛ-130 равен 2000 Н м. Определить, чему равна тяговая сила на колесах.

Ответ: $P_k = 4210,5$ Н.

19. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения текущей мощности двигателя, при соответствующей ей частоте вращения коленчатого вала и поясните ее.
2. Напишите формулу для определения мощности, необходимой для преодоления сопротивления подъему автомобиля и поясните ее.

Задача 19. Определить крутящий момент на ведущих колесах автомобиля, если известно, что мощность на них 59 кВт, а угловая скорость 18 рад/с.

Ответ: $M_k = 3277,8$ Н·м.

20. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Приведите формулы для определения масс легковых автомобилей и поясните их.

2. Напишите формулу для определения силы дорожного сопротивления и поясните ее.

Задача 20. Определить эффективную мощность двигателя ЗИЛ - 130 если угловая скорость коленчатого вала 200 рад/с, а его крутящий момент равен 392 Н·м.

Ответ: $N_e = 78,4$ кВт.

21. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Приведите формулы для определения масс грузовых автомобилей и поясните их.
2. Дайте определение понятию «Коэффициент дорожного сопротивления». Приведите формулу.

Задача 21. Угловая скорость коленчатого вала двигателя ЗИЛ-130 230 рад/с, а его крутящий момент 38 кГм. Определить эффективную мощность двигателя.

Ответ: $N_e = 85,7$ кВт.

22. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения крутящего момента двигателя и поясните ее.
2. Напишите формулу для определения мощности, затрачиваемой на преодоление сопротивления дороги и поясните ее.

Задача 22. Чему равен крутящий момент двигателя «Урал-375», если он развивает при $n_e = 2400$ мин⁻¹ эффективную мощность 160 л. с.?

Ответ: $M_e = 468$ Н·м.

23. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения удельный расход топлива и поясните ее.
2. Напишите формулу для определения силы сопротивления воздуха и поясните ее.

Задача 23. Эффективная мощность двигателя «Урал-375» при $n_e = 3200$ мин⁻¹ равна 132,5 кВт. Определить величину крутящего момента.

Ответ: $M_e = 395$ Н·м

24. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Начертите внешние скоростные характеристики карбюраторного двигателя и поясните их.
2. Напишите формулу для определения мощности, необходимой для преодоления сопротивления воздуха при движении автомобиля.

Задача 24. Эффективная мощность двигателя «Урал-375» при угловой скорости коленчатого вала 250 рад/с равна 160 л. с. Определить величину крутящего момента.

Ответ: $M_e = 470$ Н·м.

25. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Начертите регуляторные характеристики дизеля и поясните их.
2. Напишите формулу для определения силы сопротивления разгону и поясните ее.

Задача 25. Каковы угловая скорость вращения коленчатого вала двигателя автомобиля КамАЗ-5320 и его обороты, если при торможении двигателем при включенной пониженной передаче колеса автомобиля вращаются с частотой 30 мин⁻¹?

Ответ: $\omega = 145,9$ рад/с; $n_e = 1393,5$ мин⁻¹.

26. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу связи теоретической скорости движения автомобиля и частоты вращения коленчатого вала двигателя и поясните ее.
2. Приведите схемы и опишите режимы силового нагружения колеса.

Задача 26. При торможении двигателем автомобиля КамАЗ-5320 на первой передаче его колеса вращаются с угловой скоростью 2,3 рад/с. Определить обороты и угловую скорость вращения коленчатого вала двигателя.

Ответ: $n_e = 1020,7 \text{ мин}^{-1}$; $\omega = 106,8 \text{ рад/с}$.

27. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения КПД трансмиссии при заданной скорости автомобиля и поясните ее.
2. Приведите определения свободного, статического, динамического радиусов колеса.

Задача 27. Автомобиль ЗИЛ-130 движется по ровной дороге, его двигатель развивает при этом максимальный крутящий момент. Определить мощность, передаваемую на колеса, если КПД трансмиссии 0,85.

Ответ: $N_k = 64,6 \text{ кВт}$.

28. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения мощности, подведенной к ведущим колесам и поясните ее.
2. Дайте определение понятию «Радиус качения колеса». Приведите формулу.

Задача 28. Определить мощность, передаваемую на колеса легкового автомобиля ГАЗ-24, движущегося со скоростью 36 м/с, если тяговая сила на колесах равна 3680 Н.

Ответ: $N_k = 132,5 \text{ кВт}$.

29. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения величины крутящего момента на ведущих колесах и поясните ее.
2. Опишите влияние смачивания твердого дорожного покрытия на значение коэффициента сцепления шины с дорогой

Задача 29. С коленчатого вала на колеса передается 90 % эффективной мощности. Потери ее в трансмиссии составляют 18 л. с. Определить мощность двигателя и мощность на колесах.

Ответ: $N_e = 132,3 \text{ кВт}$; $N_k = 119,1 \text{ кВт}$.

30. Контрольная работа №1 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения силы тяги на ведущих колесах и поясните ее.
2. Опишите явление буксования колеса. Приведите график зависимости коэффициента сцепления и буксования шины.

Задача 30. Потери мощности в трансмиссии составляют 11 кВт при КПД трансмиссии 0,85. Какова будет эффективная мощность двигателя и мощность, передаваемая на колеса автомобиля?

Ответ: $N_e = 73,3 \text{ кВт}$; $N_k = 62,3 \text{ кВт}$.

31. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу зависимости передаточного числа главной передачи от максимальной скорости, частоты вращения коленчатого вала и радиуса колеса автомобиля и поясните.
2. Приведите формулу ускорения автомобиля при разгоне по горизонтальной дороге при максимальном использовании мощности двигателя и отсутствии буксования.

Задача 1

Определить силу сопротивления разгону автомобиля, если суммарное сопротивление движению равно 3304 Н, а сила тяги автомобиля равна 4100 Н.

32. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу зависимости максимальной силы тяги автомобиля от максимального крутящего момента двигателя и поясните ее.
2. Опишите общую методику расчета тяговой динамики автомобиля.

Задача 2

Определить суммарное сопротивление движению автомобиля, если сила сопротивления разгону автомобиля равна 796 Н, а сила тяги автомобиля равна 4100 Н.

33. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения значения передаточного числа первой передачи и поясните ее.
2. Дайте определение понятию КПД трансмиссии. Приведите формулу его связи с мощностью на ведущих колесах и эффективной мощностью автомобиля.

Задача 3

Определить силу тяги автомобиля, если суммарное сопротивление движению автомобиля равно 3304 Н, а сила сопротивления разгону автомобиля равна 796 Н.

34. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Силовой диапазон коробки передач», напишите формулу и поясните
2. Напишите формулу для определения мощности, необходимой для преодоления сопротивления качению автомобиля и поясните ее.

Задача 4

Определить скорость движения автомобиля, если потери мощности на преодоление сопротивления воздуха равны 8,5 кВт. Фактор обтекаемости автомобиля $2,8 \text{ Н} \cdot \text{с}^2/\text{м}^4$

35. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу расчетной величины количества ступеней трансмиссии K и поясните ее.
2. Напишите формулу для определения мощности, необходимой для преодоления сопротивления воздуха при движении автомобиля и поясните ее.

Задача 5

Определить фактор обтекаемости автомобиля, если при скорости движения автомобиля равной 14,5 м/с, потери мощности на преодоление сопротивления воздуха равны 8,5 кВт

36. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу зависимости передаточного числа любой передачи от количества ступеней передач.
2. Опишите общую методику расчета разгона автомобиля.

Задача 6

Определить потери мощности на преодоление сопротивления воздуха при движении автомобиля со скоростью 14,5 м/с, если фактор обтекаемости автомобиля равен $2,8 \text{ Н} \cdot \text{с}^2/\text{м}^4$

37. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Приведите пример расчета передаточных чисел передач, если известны передаточное число низшей и высшей передачи, а также количество ступеней.
2. Опишите объем исходных данных для расчета показателей и характеристик тягово-скоростных свойств автомобиля

Задача 7

Определить часовой расход топлива, если эффективная мощность автомобиля равна 162,03 кВт, а удельный эффективный расход топлива равен 214 г/кВт·ч

38. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для расчета передаточного числа заднего хода.
2. Опишите факторы, влияющие на величину расхода топлива на единицу пройденного пути.

Задача 8

Определить удельный эффективный расход топлива, если часовой расход топлива равен 34,7 кг/ч, а эффективная мощность автомобиля равна 162,03 кВт,

39. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Ускоряющая передача» и методике ее определения.
2. Опишите общую методику расчета топливной экономичности автомобиля.

Задача 9

Определить эффективную мощность автомобиля, если удельный эффективный расход топлива равен 214 г/кВт·ч, а часовой расход топлива равен 34,7 кг/ч.

40. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Динамический фактор автомобиля». Напишите формулу.
2. Приведите график семейства скоростных характеристик автомобиля и поясните величины, нанесенные на нем.

Задача 10.

Определить рабочий расход топлива автомобиля при путевом расходе 75,3 кг/100 км, если масса перевозимого груза равна 5 т, а коэффициент использования грузоподъемности автомобиля равен 0,6,

41. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Динамическая характеристика автомобиля». Приведите график.
2. Приведите формулу расчета расхода топлива на 100 км пути по известной скорости автомобиля, плотности и часовому расходу топлива.

Задача 11

Определить путевой расход топлива автомобиля при рабочем расходе 209,3 г/т·км, если масса перевозимого груза равна 5 т, а коэффициент использования грузоподъемности автомобиля равен 0,6,

42. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу условия движения автомобиля без буксования ведущих колес и поясните ее.
2. Опишите технологию расчета топливной экономичности установившегося режима движения автомобиля.

Задача 12

Определить массу перевозимого груза, если путевой расход топлива автомобиля равен 75,3 кг/100 км при рабочем расходе 209,3 г/т·км, а коэффициент использования грузоподъемности автомобиля равен 0,6,

43. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Динамический паспорт автомобиля». Приведите график.
2. Опишите технологию расчета расхода топлива при разгоне автомобиля.

Задача 13

Определить коэффициент использования грузоподъемности автомобиля, если при массе перевозимого груза 5 т, путевого расход топлива автомобиля равен 75,3 кг/100 км, а рабочий расход 209,3 г/т·км.

44. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Приведите примеры определения параметров автомобиля с помощью его динамического паспорта.
2. Опишите технологию расчета расхода топлива при торможении автомобиля.

Задача 14

Определить эффективную мощность автомобиля, если мощность на ведущих колесах автомобиля равна 85,6 кВт, а КПД трансмиссии равен 0,85

45. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Приведите формулу зависимости величины угла подъема автомобиля от динамических свойств автомобиля и покрытия дороги и поясните ее.
2. Дайте определение понятию «Загрузка автомобиля» Приведите формулу и поясните ее.

Задача 15

Определить мощность на ведущих колесах, если эффективная мощность автомобиля равна 100,7 кВт, а КПД трансмиссии равен 0,85

46. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу зависимости передаточного числа главной передачи от максимальной скорости, частоты вращения коленчатого вала и радиуса колеса автомобиля и поясните.
2. Приведите формулу ускорения автомобиля при разгоне по горизонтальной дороге при максимальном использовании мощности двигателя и отсутствии буксования.

Задача 16

Определить силу сопротивления разгону автомобиля, если суммарное сопротивление движению равно 3304 Н, а сила тяги автомобиля равна 4100 Н.

47. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу зависимости максимальной силы тяги автомобиля от максимального крутящего момента двигателя и поясните ее.
2. Опишите общую методику расчета тяговой динамики автомобиля.

Задача 17

Определить суммарное сопротивление движению автомобиля, если сила сопротивления разгону автомобиля равна 796 Н, а сила тяги автомобиля равна 4100 Н.

48. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения значения передаточного числа первой передачи и поясните ее.
2. Дайте определение понятию КПД трансмиссии. Приведите формулу его связи с мощностью на ведущих колесах и эффективной мощностью автомобиля.

Задача 18

Определить силу тяги автомобиля, если суммарное сопротивление движению автомобиля равно 3304 Н, а сила сопротивления разгону автомобиля равна 796 Н.

49. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Силовой диапазон коробки передач», напишите формулу и поясните
2. Напишите формулу для определения мощности, необходимой для преодоления сопротивления качению автомобиля и поясните ее.

Задача 19

Определить скорость движения автомобиля, если потери мощности на преодоление сопротивления воздуха равны 8,5 кВт. Фактор обтекаемости автомобиля $2,8 \text{ Н}\cdot\text{с}^2/\text{м}^4$

50. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу расчетной величины количества ступеней трансмиссии K и поясните ее.
2. Напишите формулу для определения мощности, необходимой для преодоления сопротивления воздуха при движении автомобиля и поясните ее.

Задача 20

Определить фактор обтекаемости автомобиля, если при скорости движения автомобиля равной 14,5 м/с, потери мощности на преодоление сопротивления воздуха равны 8,5 кВт.

51. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу зависимости передаточного числа любой передачи от количества ступеней передач.
2. Опишите общую методику расчета разгона автомобиля.

Задача 21

Определить потери мощности на преодоление сопротивления воздуха при движении автомобиля со скоростью 14,5 м/с, если фактор обтекаемости автомобиля равен $2,8 \text{ Н}\cdot\text{с}^2/\text{м}^4$

52. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Приведите пример расчета передаточных чисел передач, если известны передаточное число низшей и высшей передачи, а также количество ступеней.
2. Опишите объем исходных данных для расчета показателей и характеристик тягово-скоростных свойств автомобиля

Задача 22

Определить часовой расход топлива, если эффективная мощность автомобиля равна 162,03 кВт, а удельный эффективный расход топлива равен 214 г/кВт·ч

53. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для расчета передаточного числа заднего хода.
2. Опишите факторы, влияющие на величину расхода топлива на единицу пройденного пути.

Задача 23

Определить удельный эффективный расход топлива, если часовой расход топлива равен 34,7 кг/ч, а эффективная мощность автомобиля равна 162,03 кВт,

54. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Ускоряющая передача» и методике ее определения.
2. Опишите общую методику расчета топливной экономичности автомобиля.

Задача 24

Определить эффективную мощность автомобиля, если удельный эффективный расход топлива равен 214 г/кВт·ч, а часовой расход топлива равен 34,7 кг/ч.

55. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Динамический фактор автомобиля». Напишите формулу.
2. Приведите график семейства скоростных характеристик автомобиля и поясните величины, нанесенные на нем.

Задача 25.

Определить рабочий расход топлива автомобиля при путевом расходе 75,3 кг/100 км, если масса перевозимого груза равна 5 т, а коэффициент использования грузоподъемности автомобиля равен 0,6,

56. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Динамическая характеристика автомобиля». Приведите график.
2. Приведите формулу расчета расхода топлива на 100 км пути по известной скорости автомобиля, плотности и часовому расходу топлива.

Задача 26

Определить путевой расход топлива автомобиля при рабочем расходе 209,3 г/т·км, если масса перевозимого груза равна 5 т, а коэффициент использования грузоподъемности автомобиля равен 0,6,

57. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу условия движения автомобиля без буксования ведущих колес и поясните ее.
2. Опишите технологию расчета топливной экономичности установившегося режима движения автомобиля.

Задача 27

Определить массу перевозимого груза, если путевой расход топлива автомобиля равен 75,3 кг/100 км при рабочем расходе 209,3 г/т·км, а коэффициент использования грузоподъемности автомобиля равен 0,6,

58. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Динамический паспорт автомобиля». Приведите график.
2. Опишите технологию расчета расхода топлива при разгоне автомобиля.

Задача 28

Определить коэффициент использования грузоподъемности автомобиля, если при массе перевозимого груза 5 т, путевой расход топлива автомобиля равен 75,3 кг/100 км, а рабочий расход 209,3 г/т·км.

59. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Приведите примеры определения параметров автомобиля с помощью его динамического паспорта.
2. Опишите технологию расчета расхода топлива при торможении автомобиля.

Задача 29

Определить эффективную мощность автомобиля, если мощность на ведущих колесах автомобиля равна 85,6 кВт, а КПД трансмиссии равен 0,85

60. Контрольная работа №2 по «Теории автомобиля»

1. Приведите формулу зависимости величины угла подъема автомобиля от динамических свойств автомобиля и покрытия дороги и поясните ее.
2. Дайте определение понятию «Загрузка автомобиля» Приведите формулу и поясните ее.

Задача 30

Определить мощность на ведущих колесах, если эффективная мощность автомобиля равна 100,7 кВт, а КПД трансмиссии равен 0,85

61. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Тормозные свойства автомобиля» и поясните.
2. Напишите уравнение силового баланса при торможении автомобиля на подъеме и поясните его

Задача 1. Автомобиль необходимо затормозить на горизонтальной дороге, покрытой снегом. Какова максимальная тормозная сила, если коэффициент сцепления равен 0,3, вес автомобиля равен 57700 Н?

62. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Тормозной режим автомобиля» и поясните.
2. Напишите уравнение движения автомобиля в процессе торможения и поясните его

Задача 2. Легковой автомобиль, движущийся со скоростью 120 км/ч, резко затормаживает. При торможении он проходит горизонтальный участок в 40 м по дороге с отличным цементобетонным покрытием, а затем участок плохой булыжной дороги с подъемом $1^\circ 43'$ до полной остановки. Коэффициент, учитывающий состояние тормозов, равен 1,2. Определить остановочный путь автомобиля, если время реакции водителя 0,7 с, время срабатывания тормозов с учетом времени нарастания замедления равно 0,3 с.

63. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Торможение автомобиля» и поясните.
2. Начертите тормозную диаграмму автомобиля и поясните ее.

Задача 3. Автомобиль тормозит на горизонтальной дороге с максимальным замедлением, равным 6,1 м/с. Определить покрытие и состояние дороги.

64. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Рабочая тормозная система автомобиля» и поясните.
2. Напишите формулу для определения времени торможения автомобиля и поясните ее.

Задача 4. Определить время торможения автомобиля при снижении его скорости от 20 до 12 м/с по ровной сухой грунтовой дороге в хорошем состоянии.

65. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Запасная тормозная система автомобиля» и поясните.
2. Напишите формулу для определения остановочного времени автомобиля и поясните ее.

Задача 5. Какова была начальная скорость автомобиля перед торможением по горизонтальной сухой снежной, хорошо укатанной дороге, если время торможения до полной остановки автомобиля составило 4,5 с?

66. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Стояночная тормозная система автомобиля» и поясните.
2. Напишите формулу для определения тормозного пути автомобиля и поясните ее.

Задача 6. Определить тормозной путь, проходимый автомобилем ЗИЛ-130, полностью груженым и порожним, при снижении скорости с 70 до 40 км/ч по сухому горизонтальному цементобетонному шоссе в отличном состоянии. Коэффициент эксплуатационного состояния тормозов 1,3.

67. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Вспомогательная тормозная система автомобиля» и поясните.
2. Напишите формулу для определения остановочного пути автомобиля и поясните ее.

Задача 7. Грузовой автомобиль движется со скоростью 25 м/с. Затем происходит его торможение по сухому асфальтобетонному шоссе в удовлетворительном состоянии на протяжении 20 м. Дальнейшее торможение осуществляется по мокрой гравийной дороге в хорошем состоянии до скорости 30 км/ч.

Определить общий тормозной путь автомобиля, если коэффициент эксплуатационного состояния тормозов 1,4.

68. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Установившееся замедление $j_{уст}$ » и поясните.
2. Дайте определение понятию «Критическая скорость по условиям управляемости» и поясните

Задача 8. Грузовой автомобиль движется со скоростью 50 км/ч по мокрой асфальтобетонной дороге в удовлетворительном состоянии на подъем 6° .

Определить, каков минимальный тормозной путь у этого автомобиля, если коэффициент эксплуатационного состояния тормозов 1,3.

69. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Тормозное расстояние $S_{тор}$ » и поясните.
2. Напишите формулу для определения критической скорости по условиям управляемости и поясните ее.

Задача 9. Автомобиль КамАЗ-5320 без прицепа с полной нагрузкой необходимо затормозить на сухой горизонтальной асфальтобетонной дороге.

Какова максимальная тормозная сила?

Как изменится ее величина, если торможение производится по этой же дороге после дождя?

70. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Время срабатывания тормозной системы $\tau_{ср}$ » и поясните.
2. Опишите процесс увода колеса автомобиля.

Задача 10. Определить углы поворота управляемых колес автомобиля и угол поворота рулевого колеса, если известно, что переднее наружное колесо катится по дуге с радиусом 12,7 м, расстояние между центрами шкворней 1,8 м, база автомобиля 3,8 м, передаточное число рулевого механизма равно 18.

71. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Опишите требования, предъявляемые к тормозным системам автомобиля.
2. Дайте определение понятию «Поворачиваемость автомобиля» и приведите основные причины ее появления.

Задача 11. Масса грузового автомобиля, приходящаяся на задний мост, в два раза больше массы, приходящейся на передний мост.

Определить минимальное значение коэффициента сопротивления боковому уводу задних колес, при котором обеспечивалась бы недостаточная поворачиваемость автомобиля, если коэффициент сопротивления боковому уводу передних колес равен 40 кН/рад.

72. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Опишите категории автотранспортных средств для оценки эффективности их тормозных систем.

2. Приведите формулу для определения радиуса поворота автомобиля с эластичными шинами и поясните ее.

Задача 12. Рассчитать, как нужно распределить массу автомобиля, равную 1820 кг, между передним и задним мостами, чтобы поворачиваемость автомобиля получилась недостаточной, а угол увода передних колес был на 15 % больше угла увода задних колес, если коэффициенты сопротивления боковому уводу передних и задних колес соответственно равны 16 и 20 кН/рад.

73. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Перечислите типы испытаний тормозных систем и поясните.
2. Дайте определение понятию «Автомобиль с недостаточной поворачиваемостью колес» и поясните сущность этого процесса

Задача 13. Определить угол поворота рулевого колеса и угол поворота наружного управляемого колеса автомобиля, если внутреннее колесо его повернуто на 32° , передаточное число рулевого механизма равно 20, база автомобиля 3,8 м, а средний радиус поворота больше ширины колеи автомобиля в 2,4 раза.

74. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Напишите уравнение максимальной тормозной силы при торможении всеми колесами двухосного автомобиля и поясните его.
2. Дайте определение понятию «Автомобиль с нейтральной поворачиваемостью колес» и поясните сущность этого процесса

Задача 14. Отношение среднего радиуса поворота к ширине автомобиля равно 10, а база автомобиля на 1,3 м больше ширины колеи. Найти углы поворота управляемых колес и угол поворота рулевого колеса, если передаточное число рулевого механизма равно 18, а средний угол поворота 12° .

75. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Начертите схему сил, действующих на заднеприводный двухосный автомобиль при торможении на подъеме и поясните.
2. Дайте определение понятию «Автомобиль с недостаточной поворачиваемостью колес» и поясните сущность этого процесса

Задача 15. Определить угол поворота наружного колеса, рулевого колеса и средний радиус поворота, если угол поворота внутреннего управляемого колеса равен 24° , ширина колеи 1,8 м, передаточное число рулевого механизма равно 20, а радиус поворота автомобиля больше его базы в 2,4 раза.

76. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Тормозные свойства автомобиля» и поясните.
2. Напишите уравнение силового баланса при торможении автомобиля на подъеме и поясните его

Задача 16. На сколько градусов повернется управляемое колесо автомобиля, если водитель повернет рулевое колесо на 420° ?

База автомобиля 3,8 м, ширина колеи 1,8 м, передаточное число рулевого механизма равно 20.

77. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Тормозной режим автомобиля» и поясните.
2. Напишите уравнение движения автомобиля в процессе торможения и поясните его

Задача 17. Автомобиль необходимо затормозить на горизонтальной дороге, покрытой снегом. Какова максимальная тормозная сила, если коэффициент сцепления равен 0,3, вес автомобиля равен 57700 Н?

78. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Торможение автомобиля» и поясните.
2. Начертите тормозную диаграмму автомобиля и поясните ее.

Задача 18. Легковой автомобиль, движущийся со скоростью 120 км/ч, резко затормаживает. При торможении он проходит горизонтальный участок в 40 м по дороге с отличным цементобетонным покрытием, а затем участок плохой булыжной дороги с подъемом $1^\circ 43'$ до полной остановки. Коэффициент, учитывающий состояние тормозов, равен 1,2. Определить остановочный путь автомобиля, если время реакции водителя 0,7 с, время срабатывания тормозов с учетом времени нарастания замедления равно 0,3 с.

79. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Рабочая тормозная система автомобиля» и поясните.
2. Напишите формулу для определения времени торможения автомобиля и поясните ее.

Задача 19. Автомобиль тормозит на горизонтальной дороге с максимальным замедлением, равным $6,1 \text{ м/с}^2$. Определить покрытие и состояние дороги.

80. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Запасная тормозная система автомобиля» и поясните.
2. Напишите формулу для определения остановочного времени автомобиля и поясните ее.

Задача 20. Определить время торможения автомобиля при снижении его скорости от 20 до 12 м/с по ровной сухой грунтовой дороге в хорошем состоянии.

81. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Стояночная тормозная система автомобиля» и поясните.
2. Напишите формулу для определения тормозного пути автомобиля и поясните ее.

Задача 21. Какова была начальная скорость автомобиля перед торможением по горизонтальной сухой снежной, хорошо укатанной дороге, если время торможения до полной остановки автомобиля составило 4,5 с?

82. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Вспомогательная тормозная система автомобиля» и поясните.
2. Напишите формулу для определения остановочного пути автомобиля и поясните ее.

Задача 22. Определить тормозной путь, проходимый автомобилем ЗИЛ-130, полностью груженым и порожним, при снижении скорости с 70 до 40 км/ч по сухому горизонтальному цементобетонному шоссе в отличном состоянии. Коэффициент эксплуатационного состояния тормозов 1,3.

83. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Установившееся замедление $j_{уст.}$ » и поясните.
2. Дайте определение понятию «Критическая скорость по условиям управляемости» и поясните

Задача 23. Грузовой автомобиль движется со скоростью 25 м/с. Затем происходит его торможение по сухому асфальтобетонному шоссе в удовлетворительном состоянии на

протяжении 20 м. Дальнейшее торможение осуществляется по мокрой гравийной дороге в хорошем состоянии до скорости 30 км/ч.

Определить общий тормозной путь автомобиля, если коэффициент эксплуатационного состояния тормозов 1,4.

84. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Тормозное расстояние $S_{\text{тор}}$ » и поясните.
2. Напишите формулу для определения критической скорости по условиям управляемости и поясните ее.

Задача 24. Грузовой автомобиль движется со скоростью 50 км/ч по мокрой асфальтобетонной дороге в удовлетворительном состоянии на подъем 6° .

Определить, каков минимальный тормозной путь у этого автомобиля, если коэффициент эксплуатационного состояния тормозов 1,3.

85. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Время срабатывания тормозной системы $\tau_{\text{ср}}$ » и поясните.
2. Опишите процесс увода колеса автомобиля.

Задача 25. Автомобиль КамАЗ-5320 без прицепа с полной нагрузкой необходимо затормозить на сухой горизонтальной асфальтобетонной дороге.

Какова максимальная тормозная сила?

Как изменится ее величина, если торможение производится по этой же дороге после дождя?

86. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Опишите требования, предъявляемые к тормозным системам автомобиля.
2. Дайте определение понятию «Поворачиваемость автомобиля» и приведите основные причины ее появления.

Задача 26. Определить углы поворота управляемых колес автомобиля и угол поворота рулевого колеса, если известно, что переднее наружное колесо катится по дуге с радиусом 12,7 м, расстояние между центрами шкворней 1,8 м, база автомобиля 3,8 м, передаточное число рулевого механизма равно 18.

87. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Опишите категории автотранспортных средств для оценки эффективности их тормозных систем.
2. Приведите формулу для определения радиуса поворота автомобиля с эластичными шинами и поясните ее.

Задача 27. Масса грузового автомобиля, приходящаяся на задний мост, в два раза больше массы, приходящейся на передний мост.

Определить минимальное значение коэффициента сопротивления боковому уводу задних колес, при котором обеспечивалась бы недостаточная поворачиваемость автомобиля, если коэффициент сопротивления боковому уводу передних колес равен 40 кН/рад.

88. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Перечислите типы испытаний тормозных систем и поясните.
2. Дайте определение понятию «Автомобиль с недостаточной поворачиваемостью колес» и поясните сущность этого процесса

Задача 28. Рассчитать, как нужно распределить массу автомобиля, равную 1820 кг, между передним и задним мостами, чтобы поворачиваемость автомобиля получилась недостаточной, а угол увода передних колес был на 15 % больше угла увода задних колес, если коэффициенты сопротивления боковому уводу передних и задних колес соответственно равны 16 и 20 кН/рад.

89. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Напишите уравнение максимальной тормозной силы при торможении всеми колесами двухосного автомобиля и поясните его.
2. Дайте определение понятию «Автомобиль с нейтральной поворачиваемостью колес» и поясните сущность этого процесса

Задача 29. Определить угол поворота рулевого колеса и угол поворота наружного управляемого колеса автомобиля, если внутреннее колесо его повернуто на 32° , передаточное число рулевого механизма равно 20, база автомобиля 3,8 м, а средний радиус поворота больше ширины колеи автомобиля в 2,4 раза.

90. Контрольная работа №3 по «Теории автомобиля»

1. Начертите схему сил, действующих на заднеприводный двухосный автомобиль при торможении на подъеме и поясните.
2. Дайте определение понятию «Автомобиль с недостаточной поворачиваемостью колес» и поясните сущность этого процесса

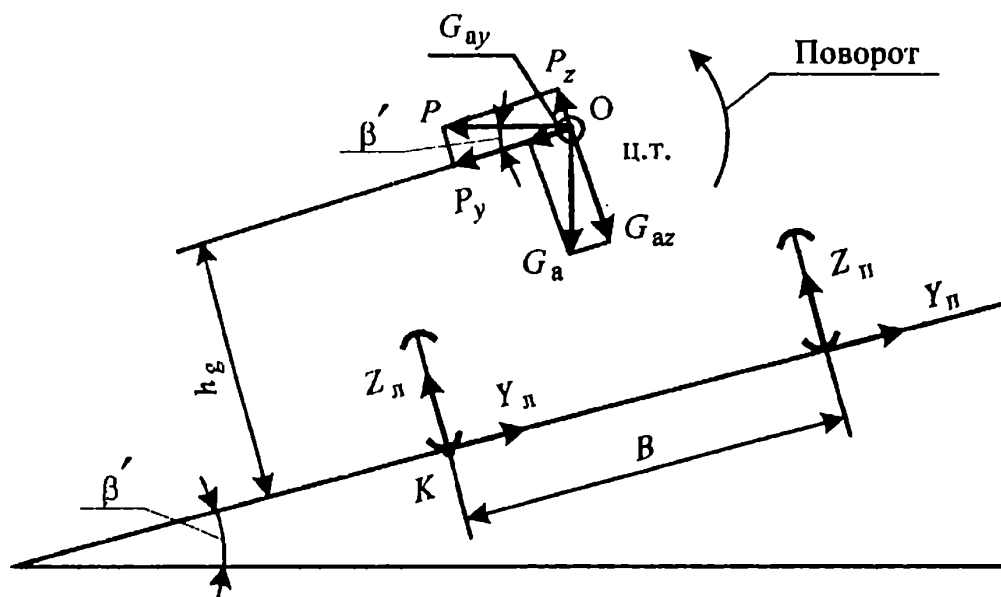
Задача 30. Отношение среднего радиуса поворота к ширине автомобиля равно 10, а база автомобиля на 1,3 м больше ширины колеи. Найти углы поворота управляемых колес и угол поворота рулевого колеса, если передаточное число рулевого механизма равно 18, а средний угол поворота 12° .

91. Контрольная работа №4 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Продольная и поперечная устойчивость автомобиля»
2. Дайте определение понятию «Проходимость автомобиля»

Задача 1

Автомобиль делает поворот в сторону уклона (см.рис.).



Определить величину уклона, центробежную силу, скорость автомобиля, критическую скорость по опрокидыванию, опрокидывающий и восстанавливающий моменты, если известно, что:

- боковая и вертикальная составляющие центробежной силы равны 10,7 кН и 2,8 кН,

- масса автомобиля 1200 кг,
- высота центра тяжести 1,1 м,
- ширина колес 1,3 м,
- радиус поворота 25 м.

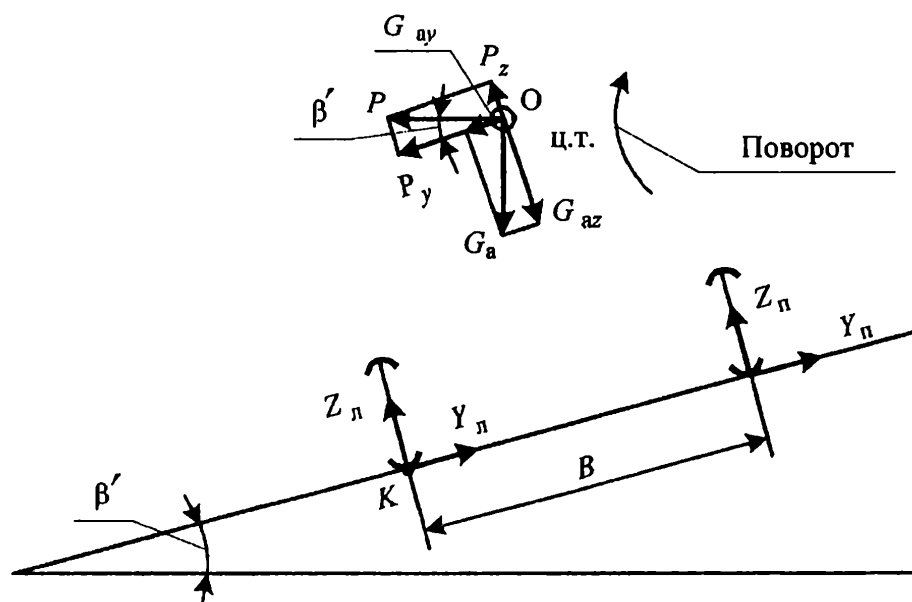
92. Контрольная работа №4 по «Теории автомобиля»

1. Приведите основные показатели и характеристики поперечной устойчивости автомобиля.
2. Приведите группы автомобилей в зависимости от их проходимости и поясните.

Задача 2.

Определить боковую силу, действующую на автомобиль ЗИЛ-130, если он движется со скоростью 15 м/с:

- а) на повороте с боковым уклоном 2° в сторону, противоположную уклону (см.рис.), радиус поворота 48 м;
- б) прямолинейно по этому же уклону.



Технические данные автомобиля:

- ширина колеи 1,8 м;
- высота центра тяжести 1,2 м;
- полный вес 100000 кН.

93. Контрольная работа №4 по «Теории автомобиля»

1. Начертите схему движения автомобиля на повороте и поясните силы, действующие на автомобиль.
2. Приведите колесные формулы автомобилей и поясните степень проходимости автомобилей с различными колесными формулами.

Задача 3.

Определить максимальный угол поперечного уклона дороги, по которому может двигаться прямолинейно полностью нагруженный автомобиль ЗИЛ-130 без опасности опрокидывания и сползания, если движение происходит по грунтовой дороге с $\phi = 0,6$

**Технические параметры автомобилей,
характеризующие положение центра тяжести**

Наименование	Обозначение	Единица измерения	Автомобиль		
			ЗИЛ-130	ГАЗ-53А	ГАЗ-24
База автомобиля	L	м	3,8	3,7	2,8
Расстояние от центра тяжести автомобиля до оси передних колес: • при 100%-й загрузке автомобиля • у порожнего автомобиля	L_1	м	2,57	2,73	1,4
			1,83	2,0	1,32
Высота центра тяжести при 100%-й загрузке автомобиля	h_g	м	1,2	0,8	0,714
Вес автомобиля: • при 100%-й загрузке автомобиля • у порожнего автомобиля	G_a	Н	98245	60760	17885
			42140	29890	13720

94. Контрольная работа №4 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для определения центробежной силы для случая движения автомобиля по дуге радиусом $R = const$.
2. Приведите показатели профильной проходимости автомобиля и поясните.

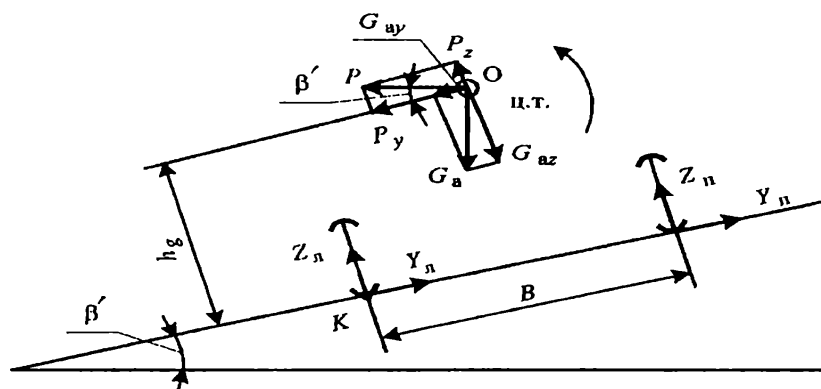
Задача 4.

На автомобиль, делающий поворот в сторону уклона (см.рис.), действуют центробежная сила 12 кН и боковая сила, соответствующая части силы тяжести, равной 4 кН.

масса автомобиля 950 кг, ширина колеи 1,3 м, высота центра тяжести 1 м, радиус поворота 40 м.

Определить:

- угол уклона дороги,
- скорость автомобиля,
- критическую скорость по опрокидыванию



95. Контрольная работа №4 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для критической скорости по условию опрокидывания и поясните ее.
2. Дайте определение понятию «Дорожный просвет автомобиля» и поясните.

Задача 5.

Автомобиль, масса которого 950 кг, высота центра тяжести 0,8 м, ширина колеи 1,25 м, движется на повороте с радиусом 38 м. Коэффициент сцепления шин с дорогой равен 0,5. На автомобиль действует опрокидывающий момент 2800 Н м.

Определить, какую минимальную дополнительную боковую силу нужно приложить, чтобы автомобиль потерял свою устойчивость.

Кроме того, найти центробежную силу, восстанавливающий момент, силу сцепления шин с дорогой.

96. Контрольная работа №4 по «Теории автомобиля»

1. Начертите схему сил, действующих на автомобиль на горизонтальной дороге, и поясните.
2. Дайте определение понятию «Передний и задний свесы» и поясните

Задача 6.

Определить частоту колебаний передней и задней подвесок автомобиля ГАЗ-24 «Волга». Какие ощущения будут испытывать пассажиры, сидящие впереди и сзади, при сильных колебаниях кузова, если статические прогибы спереди и сзади соответственно равны 20,6 и 22,6 см?

Технические параметры автомобилей ГАЗ-24 «Волга» и ГАЗ-13 «Чайка»

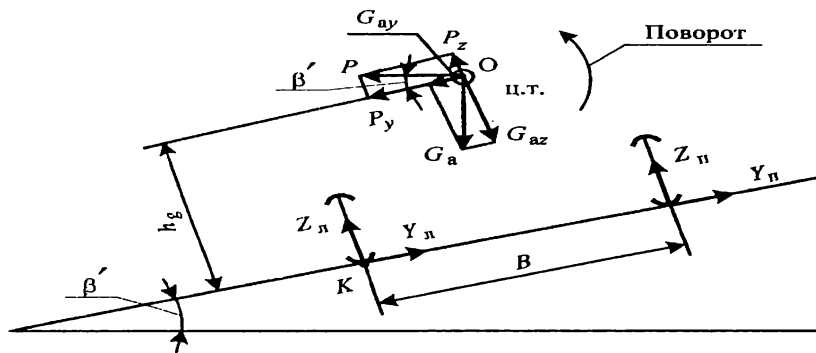
Параметр	Единица измерения	Автомобиль	
		ГАЗ-24	ГАЗ-13
Полная масса	кг	1878	2712
Масса на переднем мосту, % от полной массы автомобиля	%	46,2	48,0
Жесткость упругого элемента подвески переднего моста	кН/м	43,7	54,1
Жесткость шин переднего моста	кН/м	431,2	392,0
Масса на заднем мосту, % от полной массы автомобиля	%	53,8	52,0
Жесткость упругого элемента подвески заднего моста	кН/м	44,3	51,0
Жесткость шин заднего моста	кН/м	392,0	392,0

97. Контрольная работа №4 по «Теории автомобиля»

1. Начертите схему сил, действующих на автомобиль на дороге с поперечным уклоном, и поясните
2. Дайте определение понятию «Углы переднего и заднего свесов» и поясните

Задача 7

Автомобиль делает поворот в сторону уклона (см.рис.).



Определить величину уклона, центробежную силу, скорость автомобиля, критическую скорость по опрокидыванию, опрокидывающий и восстанавливающий моменты, если известно, что:

- боковая и вертикальная составляющие центробежной силы равны 10,7 кН и 2,8 кН,
- масса автомобиля 1200 кг,
- высота центра тяжести 1,1 м,
- ширина колес 1,3 м,
- радиус поворота 25 м.

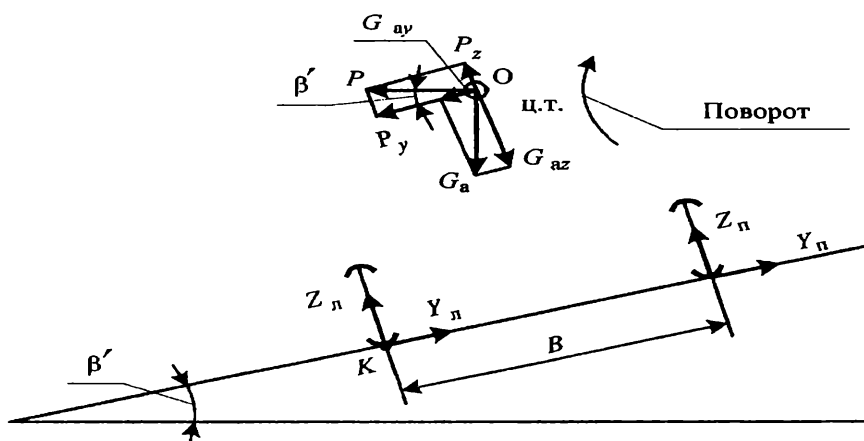
98. Контрольная работа №4 по «Теории автомобиля»

1. Напишите формулу для критического угла косогора по условию опрокидывания и поясните ее.
2. Дайте определение понятию «Наибольший угол преодолеваемого подъема» и поясните

Задача 8.

Определить боковую силу, действующую на автомобиль ЗИЛ-130, если он движется со скоростью 15 м/с:

- а) на повороте с боковым уклоном 2° в сторону, противоположную уклону (см.рис.), радиус поворота 48 м;
- б) прямолинейно по этому же уклону.



Технические данные автомобиля:

- ширина колеи 1,8 м;
- высота центра тяжести 1,2 м;
- полный вес 100000 кН.

99. Контрольная работа №4 по «Теории автомобиля»

1. Дайте определение понятию «Коэффициент поперечной устойчивости $\eta_{\text{поп.}}$ ». Приведите формулу и поясните ее.
2. Дайте определение понятию «Наибольший угол преодолеваемого косогора» и поясните

Задача 9.

Определить максимальный угол поперечного уклона дороги, по которому может двигаться прямолинейно полностью нагруженный автомобиль ЗИЛ-130 без опасности опрокидывания и сползания, если движение происходит по грунтовой дороге с $\varphi = 0,6$

**Технические параметры автомобилей,
характеризующие положение центра тяжести**

Наименование	Обозначение	Единица измерения	Автомобиль		
			ЗИЛ-130	ГАЗ-53А	ГАЗ-24
База автомобиля	L	м	3,8	3,7	2,8
Расстояние от центра тяжести автомобиля до оси передних колес: • при 100%-й загрузке автомобиля • у порожнего автомобиля	L_1	м	2,57	2,73	1,4
			1,83	2,0	1,32
Высота центра тяжести при 100%-й загрузке автомобиля	h_g	м	1,2	0,8	0,714
Вес автомобиля: • при 100%-й загрузке автомобиля • у порожнего автомобиля	G_a	Н	98245	60760	17885
			42140	29890	13720

100. Контрольная работа №4 по «Теории автомобиля»

1. Начертите схему заноса заднего моста автомобиля: и поясните.
2. Дайте определение понятию «Продольный радиус проходимости» и поясните

Задача 10.

На автомобиль, делающий поворот в сторону уклона (см.рис.), действуют центробежная сила 12 кН и боковая сила, соответствующая части силы тяжести, равной 4 кН.

масса автомобиля 950 кг, ширина колеи 1,3 м, высота центра тяжести 1 м, радиус поворота 40 м.

Определить:

- угол уклона дороги,
- скорость автомобиля,
- критическую скорость по опрокидыванию

101. Контрольная работа №4 по «Теории автомобиля»

1. Начертите схему заноса переднего моста автомобиля: и поясните.
2. Дайте определение понятию «Поперечный радиус проходимости» и поясните

Задача 11.

Автомобиль, масса которого 950 кг, высота центра тяжести 0,8 м, ширина колеи 1,25 м, движется на повороте с радиусом 38 м. Коэффициент сцепления шин с дорогой равен 0,5. На автомобиль действует опрокидывающий момент 2800 Н м.

Определить, какую минимальную дополнительную боковую силу нужно приложить, чтобы автомобиль потерял свою устойчивость.

Кроме того, найти центробежную силу, восстанавливающий момент, силу сцепления шин с дорогой.

102. Контрольная работа №4 по «Теории автомобиля»

1. Начертите схему устранения заноса автомобиля и поясните порядок действий водителя.
2. Дайте определение понятию «Показатели маневренности автомобиля» и поясните их

Задача 12.

Определить частоту колебаний передней и задней подвесок автомобиля ГАЗ-24 «Волга». Какие ощущения будут испытывать пассажиры, сидящие впереди и сзади, при сильных колебаниях кузова, если статические прогибы спереди и сзади соответственно равны 20,6 и 22,6 см?

**Технические параметры автомобилей
ГАЗ-24 «Волга» и ГАЗ-13 «Чайка»**

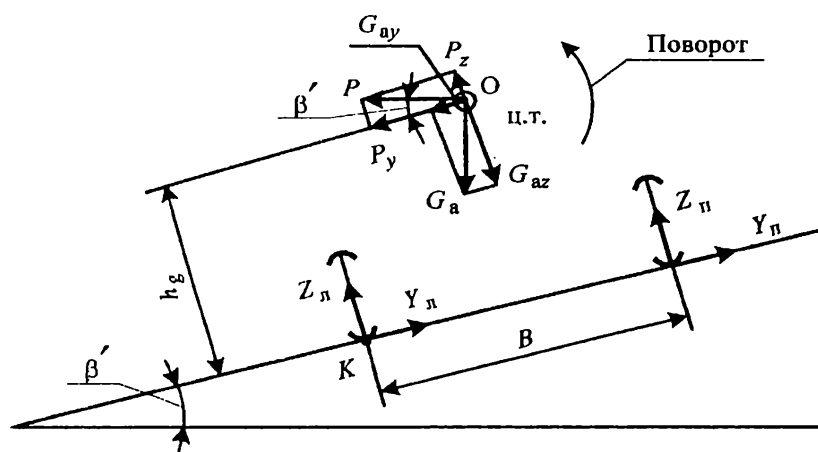
Параметр	Единица измерения	Автомобиль	
		ГАЗ-24	ГАЗ-13
Полная масса	кг	1878	2712
Масса на переднем мосту, % от полной массы автомобиля	%	46,2	48,0
Жесткость упругого элемента подвески переднего моста	кН/м	43,7	54,1
Жесткость шин переднего моста	кН/м	431,2	392,0
Масса на заднем мосту, % от полной массы автомобиля	%	53,8	52,0
Жесткость упругого элемента подвески заднего моста	кН/м	44,3	51,0
Жесткость шин заднего моста	кН/м	392,0	392,0

103. Контрольная работа №4 по «Теории автомобиля»

1. Поясните влияние конструктивных параметров на поперечную устойчивость автомобиля.
2. Приведите основные оценочные показатели опорной проходимости автомобиля.

Задача 13

Автомобиль делает поворот в сторону уклона (см.рис.).



Определить величину уклона, центробежную силу, скорость автомобиля, критическую скорость по опрокидыванию, опрокидывающий и восстанавливающий моменты, если известно, что:

- боковая и вертикальная составляющие центробежной силы равны 10,7 кН и 2,8 кН,
- масса автомобиля 1200 кг,
- высота центра тяжести 1,1 м,
- ширина колес 1,3 м,
- радиус поворота 25 м.

ИНСТРУКЦИЯ

по охране труда и ТБ при выполнении разборочно-сборочных работ

1. **Требования безопасности перед началом работы.** Перед началом работы учащийся обязан:

- явиться на занятия в специальной одежде;
- содержать рабочее место в чистоте, инструмент и приспособления необходимые для работы размещать в порядке, удобном для пользования;
- получить задание у преподавателя и ознакомиться с данной инструкцией.

2. **Требования безопасности во время работы:**

- выполнять работы согласно инструкционной карты;
- пользоваться исправным инструментом, необходимого размера и по прямому назначению (не допускаются использование гаечных ключей с изношенными гранями и несоответствующих размеров, применение рычагов для увеличения усилий затягивания резьбового соединения, а также зубила и молотка в этих целях); снятые детали складывать на верстаке или на полу;
- выпрессовывание втулок, подшипников и снятие других деталей, требующих приложения значительных усилий, следует производить при помощи прессов или специальных съемников; для снятия втулок и валов использовать специальные выколотки из мягкого металла;
- работать необходимо сухим инструментом, руки не должны быть мокрыми или замасленными;
- закручивать и откручивать болты и гайки необходимо только в направлении от себя;

3. Требования безопасности в аварийной ситуации:

- при обнаружении неисправностей в инструментах и приспособлениях, работу следует прекратить и принять меры к устранению или замены их; в случае невозможности устранить аварийную ситуацию самостоятельно, учащийся обязан сообщить преподавателю.

4. Требования безопасности по окончании работы:

- привести рабочее место в порядок;
- протереть инструмент и приспособления насухо;
- не оставлять пролитое масло на рабочем месте;
- использованную ветошь складировать в отведенном месте.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1.Кременец Ю.А. Печерский М.П. Афанасьев М.Б. Технические средства организации дорожного движения. – М.: Академкнига, 2015.