

Министерство образования и науки Российской Федерации

Сыктывкарский лесной институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С. М. Кирова»

Кафедра автомобилей и автомобильного хозяйства

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Учебно-методический комплекс по дисциплине
для студентов специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство»
всех форм обучения

Самостоятельное учебное электронное издание

СЫКТЫВКАР 2012

УДК 629.3.08
ББК 39.33-08
Т38

Рекомендован к изданию в электронном виде кафедрой автомобилей и автомобильного хозяйства
Сыктывкарского лесного института.

Утвержден к изданию в электронном виде советом лесотранспортного факультета
Сыктывкарского лесного института.

Составитель:

кандидат технических наук, доцент **П. А. Малащук**

Т38 **Техническая эксплуатация автомобилей** [Электронный ресурс] :
учеб.-метод. комплекс по дисциплине для студ. спец. 190601
«Автомобили и автомобильное хозяйство» всех форм обучения :
самост. учеб. электрон. изд. / Сыкт. лесн. ин-т ; сост.: П. А. Малащук.
– Электрон. дан. – Сыктывкар : СЛИ, 2012. – Режим доступа:
<http://lib.sfi.komi.com>. – Загл. с экрана.

В издании помещены материалы для освоения дисциплины
«Техническая эксплуатация автомобилей». Приведены рабочая
программа курса, сборник описаний лабораторных работ,
методические указания по различным видам работ,
библиографический список.

УДК 629.3.08
ББК 39.33-08

Самостоятельное учебное электронное издание

Составитель: **Малащук** Петр Александрович

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Электронный формат – pdf. Объем 5,4 уч.-изд. л.
Сыктывкарский лесной институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С. М. Кирова» (СЛИ),
167982, г. Сыктывкар, ул. Ленина, 39, institut@sfi.komi.com, www.sli.komi.com

Редакционно-издательский отдел СЛИ.

© СЛИ, 2012
© Малащук П. А., составление, 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	23
СБОРНИК ОПИСАНИЙ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	26
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ	82
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	87
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ	104
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	117

1. Рабочая программа по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей»

Рабочая программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению 190000 «Транспортные средства». Специальность 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство».

1.1. Цель преподавания дисциплины

Одной из важнейших проблем, стоящих перед автомобильным транспортом, является повышение эксплуатационной надежности автомобилей. Решение этой проблемы обеспечивается совершенствованием методов технической эксплуатации автомобилей. Целью преподавания дисциплины является изучение студентами путей и методов наиболее эффективного управления техническим состоянием автомобильного транспорта для обеспечения регулярности и безопасности перевозок.

Дисциплина является составляющей образовательного процесса студентов в изучении автомобиля, его технической эксплуатации и требований, предъявляемых к методам и организации управления эксплуатацией автомобиля.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения курса является профессиональная подготовка инженеров в области технической эксплуатации автомобилей.

В результате изучения курса «Техническая эксплуатация автомобилей» студент должен иметь представление:

- Об основных причинах изменения технического состояния.
- О закономерностях, характеризующих техническое состояние.
- О методах определения нормативов ТЭА.
- О технологии проведения технического обслуживания и ремонта автомобилей.
- О материально-техническом обеспечении и экономии ресурсов.
- О перспективах развития ТЭА.

знать и уметь использовать:

- Уметь применять закономерности изменения параметров технического состояния и основные показатели надежности автомобилей. Определять влияние условий эксплуатации на состояние автомобилей.
- Знать основы определения рациональных периодичностей технического обслуживания, трудоемкостей технического обслуживания и ремонта. Определять ресурсы и нормы расхода запасных частей.
- Знать способы информационного обеспечения процесса ТО и ремонта. Уметь заполнять лицевые карточки на автомобили, заполнять заявки на ремонт и ТО автомобилей, запасные части.
- Уметь использовать «Положение о ТО и ремонте подвижного состава». Понимать назначение ремонтных работ и работ ТО. Уметь определять нормативные значения периодичностей и трудоемкостей и корректировать их. Знать перечень основных операций ТО.
- Знать технологию проведения работ по ТО и ремонту автомобиля, его систем, узлов и агрегатов.
- Знать, уметь использовать и обслуживать технологическое оборудование, применяемое для выполнения работ по ТО и ремонту.

Программой курса предусмотрено чтение лекций, проведение практических занятий и лабораторных работ. Курс завершается экзаменом в 9 семестре (для очной формы обучения) и 11 семестре (для очно-заочной и заочной форм обучения). Обязательным условием допуска студентов к экзамену является выполнение промежуточных тестов для очной и очно-заочной форм обучения и контрольной работы для заочной формы обучения, а также выполнение курсового проекта студентами всех форм обучения.

1.3. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей»

Цели и задачи технической эксплуатации и требования к специалисту; теоретические основы и нормативы технической эксплуатации автомобилей: стратегии и тактика обеспечения работоспособности; определение нормативов технической эксплуатации; закономерности изменения технического состояния, формирования производительности и пропускной способности средств обслуживания; система технического обслуживания и ремонта; комплексные показатели эффективности технической эксплуатации автомобилей; технология технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей: научные основы и особенности проектирования и реализации технологических процессов технической эксплуатации на предприятиях автомобильного транспорта и сервиса; особенности технологии и организации технической эксплуатации автомобилей, использующих альтернативные виды топлив; Организация и управление техническим обслуживанием и ремонтом автомобилей: персонал, методы анализа производства и принятие инженерных решений на предприятиях различных форм собственности и мощности; планирование и учет, оперативно-производственное управление; управление качеством технического обслуживания и ремонта; информационное и метрологическое обеспечение; маркетинг в технической эксплуатации автомобилей, материально-техническое обеспечение и экономия ресурсов: классификация изделий и материалов, используемых при технической эксплуатации, структура и каналы материально-технического обеспечения; методы расчета расходов и запасов ресурсов, использование логистических методов; научные основы вторичного использования ресурсов при эксплуатации автомобилей; методы экономии и технологии вторичного использования ресурсов; техническая эксплуатация автомобилей в особых производственных и природно-климатических условиях, особенности технической эксплуатации индивидуальных, специализированных и других автомобилей; каналы и масштабы влияния автотранспортного комплекса на окружающую среду, обеспечение экологической безопасности автотранспортного комплекса методами и средствами технической эксплуатации; перспективы развития технической эксплуатации: маркетинговый анализ, мониторинг и планирование услуг и воздействий; диверсификация услуг и инфраструктуры; новые информационные технологии при анализе, планировании и управлении производством; экономия ресурсов и использование альтернативных топлив и энергий; направления совершенствования системы технического обслуживания и ремонта автомобилей.

1.4 Перечень дисциплин и тем, усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины

Для полноценного усвоения учебного материала по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей» студентам необходимо иметь прочные знания по дисциплинам: «Высшая математика», «Экономика АТП», «Основы управления АТП», «Эксплуатационные материалы».

2. Содержание дисциплины

Распределение часов по формам и видам занятий

	Очная	Очно-заочная	Заочная	Сокращенная заочная
Курс	4,5	5,6	5,6	5,6
Семестр	7,8,9	10,11	-	-
Всего часов	369	369	369	369
Из них аудиторных	180	108	46	30
в том числе лекции	66	42	20	10
практические	66	42	16	14
лабораторные работы	48	24	10	6
Самостоятельная работа	189	261	323	339
Экзамен	8,9	10,11	5,6	5,6
Зачет (семестр)	7	-	-	-

Курсовой проект	7	10	6 курс	6 курс
-----------------	---	----	--------	--------

2.1. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий

Введение..... 2 часа

Цели и задачи технической эксплуатации автомобилей. Требования к специалистам по технической эксплуатации. Определение и содержание понятия инженер. Функции и варианты карьеры инженера.

I. Теоретические основы и нормативы технической эксплуатации автомобилей...30 часов

1. Техническое состояние автомобиля и его изменение в процессе эксплуатации...8 часов

Техническое состояние и работоспособность автомобилей. Определение технического состояния автомобилей. Определение параметров выходных и сопутствующих процессов. Определение понятий наработка, ресурс, работоспособность, отказ и т.п.....2 часа

Техническая эксплуатация автомобилей. Понятия и определения. Определение технической эксплуатации автомобилей, качества и надежности изделий. Реализуемый показатель качества. Основные причины изменения технического состояния изделий. Определение понятия изнашивание. Виды и механизмы изнашивания. Пластические деформации и усталостные разрушения, их механизмы. Коррозия – виды и механизмы. Физико-химические и температурные изменения деталей.....2 часа

Влияние условий эксплуатации на техническое состояние автомобилей. Различие условий эксплуатации. Дорожные условия, условия движения, транспортные условия, природно-климатические условия. Определение категории условий эксплуатации.2 часа

Классификация отказов. Основные классификационные признаки: по источнику возникновения, по связи с другими отказами, по характеру возникновения, по частоте возникновения.....2 часа

2. Закономерности изменения технического состояния автомобилей.....8 часов

Закономерности изменения технического состояния по наработке автомобилей (закономерности I-го вида). События и параметры, описываемые закономерностями. Функции закономерностей: целая рациональная n-го порядка и степенная. Область применения закономерностей.....2 часа

Закономерности случайных процессов изменения параметров технического состояния автомобилей (закономерности II-го вида). Определение случайной величины. Характеристики случайной величины: среднее значение, среднеквадратичное отклонение, дисперсия, вариация. Обоснование применения законов распределения случайной величины. Нормальный закон распределения. Понятие и использование нормированной функции и нормированного отклонения. Закон распределения Вейбула-Гнеденко. Логарифмический нормальный закон. Экспоненциальный закон распределения. Формирование законов. Способы определения параметров законов. Применение законов в ТЭА.....2 часа

Процесс восстановления (закономерности III-го вида). Причины использования закономерностей. Понятия и характеристики. Применение закономерностей для определения числа отказавших узлов, деталей, запасных частей.....2 часа

Формирование производительности и пропускной способности средств обслуживания. Понятие системы массового обслуживания (СМО). Примеры СМО. Элементы СМО – входящий поток, обслуживающий аппараты, очередь, выходящий поток. Классификация и параметры СМО.....2 часа

3. Основы управления работоспособностью автомобилей.....6 часов

Стратегия и тактика обеспечения работоспособности. Способы обеспечения работоспособности – техническое обслуживание (ТО) и ремонт (Р). Цель осуществления ТО и Р. Виды работ при ТО и Р. Понятие восстанавливаемого и невосстанавливаемого изделия. Мероприятия по управлению техническим состоянием. Информация, используемая для принятия решений.....2 часа

Определения нормативов ТЭА. Понятие и классификация нормативов. Важнейшие нормативы ТЭА – периодичность ТО, ресурс изделия до ремонта, трудоемкость ТО и Р, расход запасных частей и эксплуатационных материалов. Сущность и краткая характеристика нормативов.....2 часа

Классификация методов периодичности ТО. Основание и определение методов периодичности ТО: по допустимому уровню безотказности; по допустимому значению закономерностей технического состояния; технико-экономический метод; экономико-вероятностный метод; метод статических испытаний; классификация нормативов трудоемкостей ТО и Р; норм расхода запасных частей. Составные части нормативов. Методы определения и корректировка нормативов.....2 часа

4. Система технического обслуживания и ремонта..... 6 часов

Назначение и основы системы. Понятие режима ТО. Требования к системе ТО и Р. Направления совершенствования системы ТО и Р.....2 часа

Характеристика и методы формирования системы ТО и Р. Структура системы ТО и Р. Метод группировки по стержневым операциям; технико-экономический метод; экономико-вероятностный метод; метод естественной группировки.....2 часа

Положение о ТО и Р подвижного состава – основа системы ТО и Р. Структурный состав Положения. Назначение работ ТО. Назначение ремонтных работ. Нормативы Положения и их корректирование.....2 часа

5. Комплексные показатели эффективности ТЭА.....2 часа

Количественная оценка состояния автомобилей. Характеристика показателей – коэффициент технической готовности, коэффициент выпуска, коэффициент использования пробега. Связь коэффициента технической готовности с показателями надежности автомобилей. Трудоемкость ТО и Р и расхода запасных частей как показатели эффективности ТЭА.

II Технология ТО и Р автомобилей.....14 часов

1. Автомобиль как объект труда при ТО и Р.....2 часа

Научные основы и особенности проектирования и реализации технологических процессов технической эксплуатации на предприятиях автомобильного транспорта и сервиса. Понятие о технологическом процессе. Особенности технологии и организации технической эксплуатации автомобилей, использующих альтернативные виды топлива.

2.Общая характеристика работ ТО и Р.....2 часа

Содержание основных операций ЕО, ТО-1, ТО-2, СО. Характеристика работ текущего ремонта: уборочно-моечных, контрольно-диагностических, разборочно-сборочных, регулировочных, крепежных и т.п.

3.Технологическое, диагностическое оборудование и инструмент для ТО и Р.....2 часа

Общие сведения об оборудовании, его классификация. Классификация и характеристика оборудования для уборочно-моечных, осмотровых и подъемно-транспортных, смазочно-заправочных, разборочно-сборочных работ; диагностического оборудования.

4.Определение технического состояния двигателя и его систем.....2 часа

Техническое обслуживание и ремонт КШМ и ГРМ; системы охлаждения и смазки; системы питания бензиновых и дизельных двигателей; электрооборудования.

5.Определение технического состояния агрегатов и механизмов трансмиссии.....2 часа

Технология проведения ТО по сцеплению, коробке передач, главной передаче; восстановление зазоров и люфтов. Ремонт агрегатов и механизмов трансмиссии.

6.Определение технического состояния ходовой части и шин.....2 часа

Проверка и ремонт амортизаторов, регулировка люфтов в управляемых колесах. Технология установки развала-схождения управляемых колес. Ремонт элементов подвески. Неисправности шин и их устранение.

7.Определение технического состояния механизмов управления и тормозной системы.....2 часа

Технология диагностики рулевого управления и тормозной системы. ТО рулевого управления и тормозной системы. Основные неисправности и их устранение.

III Организация и управление ТО и Р автомобилей.....10 часов

1.Методы анализа производства.....2 часа

Понятие об управлении и информации. Основные этапы управления. Классификация методов управления. Понятие дерева целей, дерева систем, целевых нормативов, целевых показателей и анализ производства на их основе.

2.Персонал и методы принятия инженерных решений.....2 часа

Характеристика персонала. Методы получения экспертных решений. Информационное обеспечение управления производством. Оценка информации. Классификация методов принятия решений. Факторы, влияющие на эффективность принятия решений.

3.Оперативно-производственное управление.....2 часа

Классификация форм и методов организации производства ТО и Р. Метод специализированных бригад; метод комплексных бригад; агрегатно-участковый метод – способы формирования, достоинства и недостатки. Понятие централизованной системы управления (системы ЦУП). Структура и работа элементов ЦУПа.

4.Планирование и учет системы поддержания работоспособности.....2 часа

Функциональная схема организации технологических процессов ТО и Р. Прием и учет автомобилей с линии. Планирование и учет работ ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР.

5.Управление качеством ТО и Р.....2 часа

Понятие качества изделий, уровня качества, системы управления качеством ТО и Р. Информационное и метрологическое обеспечение управления качеством. Оценка качества по уровню и характеру отказов. Маркетинг в ТЭА.

IV. Материально-техническое обеспечение и экономия ресурсов.....6 часов

1. Изделия и материалы, используемые на автомобильном транспорте.....2 часа

Классификация изделий и материалов, используемых при ТЭА. Факторы, влияющие на расход запасных частей и материалов.

2. Обеспечение автомобильного транспорта запасными частями и материалами...2 часа

Структура и каналы материально-технического обеспечения. Задачи и функции отдела материально-технического обеспечения предприятия. Методы расчета расхода и запаса ресурсов. Организация складского хозяйства на АТП. Использование логистических методов при организации работы складов.

3. Использование вторичных ресурсов и альтернативных топлив2 часа

Основы вторичного использования ресурсов. Методы экономии и вторичного использования ресурсов. Экономия ресурсов и использование альтернативных топлив и энергий.

V. ТЭА в особых производственных и природно-климатических условиях.....4 часа

1. Обеспечение эксплуатации автомобилей в особых условиях.....2 часа

Факторы, влияющие на работоспособность автомобилей в особых условиях. Воздействие низких температур на показатели надежности автомобилей. Особенности эксплуатации специализированных, индивидуальных и других автомобилей. Особенности эксплуатации в горных условиях и при высоких температурах.

2. Автомобильный транспорт и окружающая среда.....2 часа

Каналы и масштабы влияния автомобильного комплекса на окружающую среду. Обеспечение экологической безопасности методами и средствами ТЭА.

VI. Перспективы развития ТЭА.....2 часов

1. Основные направления развития на автомобильном транспорте.....1 час

Интенсивные и экстенсивные формы развития. Факторы, определяющие развитие ТЭА. Применение маркетингового анализа для определения перспектив развития.

2. Оптимизация производственных процессов.....1 час

Мониторинг планирования услуг и воздействий. Диверсификация услуг и структуры. Использование новых информационных технологий при анализе, планировании и управлении производством.

Всего.....66 час.

2.2 Практические занятия, их наименование и объем в часах

1. Закономерности изменения технического состояния по наработке автомобилей (закономерности первого вида).....4 часа
Расчет постепенных отказов с использованием целой рациональной функции n -го порядка и степенную функцию. Характеристики интенсивности изменения параметров технического состояния.
2. Закономерности случайных процессов (закономерности второго вида).....6 часов
Определение вероятностей отказов элементов по исходным данным. Обработка статистических данных для определения среднего значения, среднеквадратичного отклонения и коэффициента вариации. Задачи по определению характеристик случайных величин с помощью законов распределения (нормального, экспоненциального, логарифмического, Вейбула-Гнеденко). Использование нормированной функции нормального распределения. Выбор закона распределения с использованием критериев согласия Пирсона и Колмогорова.
3. Закономерности процессов восстановления (закономерности третьего вида).....4 часа
Расчет возможного числа замен деталей и количества запасных частей, используя законы распределения случайных величин. Определение параметра потока отказов и ведущей функции потока отказов на основе статистических данных.
4. Определение периодичности ТО.....4 часа
Примеры аналитического определения периодичности ТО различными методами: по допустимому уровню безотказности; по допустимому значению и закономерности изменения параметра технического состояния; технико-экономический метод; экономико-вероятностный метод; метод статических испытаний.
5. Положение о ТО и ремонте подвижного состава.....6 часов
Изучение структуры Положения. Назначение работ по ТО и ремонту. Нормативное содержание работ по ЕО, ТО-1, ТО-2, СО. Расчет нормативов технической эксплуатации автомобилей по Положению. Корректировочные коэффициенты Положения и их применение.
6. Информационное обеспечение ТЭА.....4 часа
Схема информационного оборота на предприятиях автомобильного транспорта. Бумажные и электронные носители информации. Последовательность и правильность заполнения бумажных носителей: лицевой карточки на автомобиль, ремонтного листка, требований на запасные части.
7. Методы принятия управленческих решений.....6 часов
Методы получения экспертных значений. Априорное ранжирование экспертных оценок. Метод Дельфи. Примеры получения экспертных значений. Принятие решений в условиях рисков. Применение матрицы выигрышей. Принятие решений в условиях неопределенности. Использование принципа недостаточного обоснования Лапласа.
8. Технологическое обеспечение процесса ТО и ремонта.....8 часов
Типы подъемников, их конструкция, марки, принцип работы. Конвейеры: состав и принцип работы. Стенды: предназначение, конструкция, применение. Приспособления для определения технического состояния автомобиля (компрессоры, люфтомеры, газоанализаторы и т.п.): конструкция, способы применения.
9. Текущий ремонт узлов и агрегатов автомобилей.....6 часов
Основные проверяемые параметры узлов и агрегатов автомобилей. Параметры для проверок и регулировок. Ремонт сцепления, проверка дисков на биение. Ремонт коробки передач, снятие валов, подшипников, их замена. Ремонт карданной передачи. Ремонт и регулировка главной передачи. Ремонт подвески автомобиля.
10. Особенности ТО и ремонта шин.....4 часа
Монтажно-демонтажные работы. Балансировка колес. Ремонт камер и покрышек. Приспособления и материалы для ремонта. Организация шинного хозяйства в АТП. Технологический процесс ТО и ремонта шин.
11. Формы организации технологических процессов.....6 часа

Организация работ на тупиковых постах и поточных линиях. Методы формирования и организации работ. Особенности метода специализированных бригад, метода комплексных бригад, агрегатно-участкового метода. Расстановка рабочих по постам.

12. Система централизованного управления производством (ЦУП).....6 часа

Структура и основные задачи ЦУП. Принципы построения системы ЦУП. Функции отдела оперативного управления и отдела обработки информации. Связь ЦУПа с отделами технической службы. Информационное обеспечение процессов ТО и ремонта в системе ЦУП.

13. Организация хранения запасных частей и управление запасами.....6 часов

Определение номенклатуры запасных частей на складах различных уровней. Методы управления запасами. Деление номенклатуры деталей по частоте спроса. Требования к хранению запасных частей, материалов, изделий. Организация поставок запасных частей на склады. Нормирование расхода топлива и масел. Особенности хранения шин и огнеопасных материалов.

14. Обеспечение запуска автомобиля при низких температурах.....6 часов

Воздействие низких температур на показатели надежности. Использование специальных жидкостей, топлив и масел для облегчения пуска автомобиля. Способы хранения автомобиля. Классификация средств и способов обеспечения пуска двигателя. Разогрев и подогрев водой, паром, воздухом, отработавшими газами.

Всего.....66 часов

2.3 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

1. Техническое обслуживание кривошипно-шатунного механизма..... 2 часа

Порядок и моменты затяжек болтов крепления блоков цилиндров. Работы по креплению силового агрегата к раме. Использование стробоскопа и компрессометра для проверки состояния цилиндра-поршневой группы.

2. Техническое обслуживание механизма газораспределения 2 часа

Требования к двигателю перед проведением работ по ТО ГРМ. Порядок работы цилиндров двигателя и установка поршня 1-го цилиндра в верхнюю мертвую точку. Проверка и регулировка тепловых зазоров.

3. Техническое обслуживание системы охлаждения.....2 часа

Проверка уровня охлаждающей жидкости и дозаправка системы. Слив охлаждающей жидкости и промывка системы охлаждения и отопления. Проверка термостатов. Регулирование натяжения ремней привода насоса. Регулировка режимов работы вентилятора. Проверка герметичности системы.

4. Техническое обслуживание предпускового подогревателя и электрофакельного устройства.....2 часа

Рекомендации по техническому обслуживанию предпускового подогревателя. Подготовка к пуску и включение пускового подогревателя. Рекомендации по техническому обслуживанию электрофакельного устройства.

5. Техническое обслуживание системы смазки двигателя4 часа

Проверка уровня масла в двигателе и его дозаправка. Промывка системы смазки и смена масла в двигателе. Проверка герметичности системы смазки. Смена и промывка фильтрующих элементов. Проверка сапуна вентиляции картера.

6. Техническое обслуживание системы питания двигателя4 часа

Очистка элемента второй ступени и промывка первой ступени воздушного фильтра. Проверка герметичности системы питания воздухом. Слив отстоя из фильтра грубой очистки и промывка фильтра. Смена фильтрующего элемента в фильтре тонкой очистки топлива. Проверка и регулировка привода управления подачей топлива.

7. Техническое обслуживание сцепления.....2 часа

Проверка сцепления. Смазка сцепления. Проверка уровня жидкости в главном цилиндре, герметичности гидропривода, наличия конденсата. Проверка свободного хода педали сцепления.

8. Техническое обслуживание коробки передач, раздаточной коробки (коробки отбора мощности).....4 часа

Проверка уровня масла в картере коробки передач. Смена масла в коробке передач. Проверка действия дистанционного привода управления механизмом переключения передач. Проверка пневматической системы управления делителем.

9. Техническое обслуживание карданной передачи и ведущих мостов.....2 часа

Проверка состояния и смазка карданной передачи. Смена масла в картерах мостов, картере межосевого дифференциала и проверка уровня масла. Проверка герметичности ведущих мостов и межосевого дифференциала.

10. Техническое обслуживание переднего моста.....2 часа

Проверка состояния переднего моста автомобиля. Проверка состояния шкворневого соединения и его смазка. Проверка и регулировка угла поворота управляемых колес. Проверка и регулировка подшипников ступиц колес переднего моста, смазка ступицы. Регулировка схождения колес.

11. Техническое обслуживание подвески автомобиля.....2 часа

Проверка крепления деталей подвески. Смазка деталей подвески. Смена масла и регулировка осевого зазора в башмаке балансирной подвески. Проверка состояния амортизаторов.

12. Техническое обслуживание рамы, колес и шин.....2 часа

Проверка состояния рамы и тягово-сцепного устройства. Проверка крепления колес. Проверка состояния шин и давления воздуха в них. Снятие, монтаж и демонтаж шин.

13. Техническое обслуживание рулевого управления.....2 часа

Проверка рулевого управления, смазка шарниров рулевого привода. Проверка и регулировка тормозного механизма. Промывка фильтра насосов гидроусилителя, замена масла в системе гидроусилителя.

14. Техническое обслуживание тормозов автомобиля4 часа

Проверка исправности тормозной системы. Проверка величины хода штоков тормозных камер и его регулировка. Регулировка свободного и рабочего хода педали рабочего тормоза. Проверка состояния тормозных механизмов колес. Полная регулировка тормозных механизмов колес.

15. Техническое обслуживание аккумуляторной батареи и генератора.....2 часа

Проверка уровня и плотности электролита. Проверка состояния по напряжению аккумуляторов под нагрузкой. Проверка и регулировка ремня привода генератора. Проверка состояния генератора. Техническое обслуживание регулятора напряжения.

16. Техническое обслуживание системы освещения, звуковой и световой сигнализации, стартера.....2 часа

Проверка состояния приборов освещения, звуковой и световой сигнализации, проводки. Регулировка света головных и противотуманных фар. Проверка и регулировка электрического и пневматического сигналов. Проверка состояния стартера.

17. Техническое обслуживание кабины, платформы, измерительных приборов.....2 часа

Проверка состояния кабины и платформы. Регулировка механизма опрокидывания кабины. Смазка механизмов кабины. Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов.

18. Смазка узлов и механизмов автомобиля.....2 часа

Наименование смазываемых узлов и деталей. Применяемые эксплуатационные материалы. Количество точек смазки. Периодичность смазки. Объем работ и способ смазки.

19. Проведение работ ТО-1 и ТО-2.....2 часа

Объем и наименование работ, выполняемых при ТО. Контрольные, регулировочные, смазочно-заправочные, крепежные работы.

20. Проведение работ при сезонном обслуживании.....2 часа

Объем и наименование работ, выполняемых при СО. Особенности контрольных, регулировочных, смазочно-заправочных, крепежных работ, выполняемых при СО.

Всего.....48 часов

2.4. Темы для контрольных работ

Контрольная работа служит для закрепления знаний по теоретической части дисциплины.

Контрольная работа №1

Задачей контрольной работы является статистическая обработка результатов наблюдений за наработкой агрегатов (проверить однородность выборки, подобрать закон распределения, проверить по критериям Пирсона (Колмогорова), определить показатели надежности элементов агрегата и т.п.). Провести анализ полученных результатов. Вариант результатов наблюдений выбирается в зависимости от порядкового номера студента в учебных списках.

№ по списку	Наработка на отказ элемента автомобиля, тыс. км
1	13,99; 15,00; 15,96; 11,95; 10,38; 18,58; 18,49; 14,08; 19,69; 16,82; 13,70; 19,36; 14,19; 16,18; 18,01; 13,11; 17,96; 16,58; 20,61; 16,33; 16,64; 15,77; 16,53; 14,39; 9,85; 18,01; 16,47; 15,97; 22,48; 5,96; 14,52; 21,14; 18,93; 18,84; 12,61; 9,08; 20,29; 9,48; 20,33; 22,25; 15,38; 15,57; 18,32; 14,48; 14,45; 14,10; 16,61; 17,02; 20,63; 21,33; 15,03; 12,69; 12,39; 17,29; 16,57; 17,07; 21,63; 15,52; 17,78; 14,01; 17,74; 14,86; 19,75; 14,88; 16,51; 17,27; 15,76; 17,86; 18,29; 15,11; 10,89
2	7,94; 30,04; 36,41; 28,11; 22,98; 34,43; 38,69; 21,82; 35,07; 25,08; 28,87; 23,11; 30,16; 14,78; 43,88; 20,65; 48,13; 24,68; 16,40; 30,93; 36,83; 30,47; 15,15; 24,20; 21,64; 13,08; 29,37; 32,62; 30,06; 17,92; 52,41; 21,06; 25,81; 19,87; 28,26; 36,07; 32,81; 22,01; 30,98; 30,23; 31,76; 38,73; 12,59; 13,13; 18,34; 18,31; 33,45; 40,21; 23,05; 46,60; 43,47; 34,73; 23,83; 22,80; 41,87; 24,42; 13,68; 23,77; 39,34; 30,28; 27,12
3	18,28; 25,01; 46,18; 37,90; 18,89; 19,89; 38,20; 14,47; 19,00; 46,19; 25,09; 11,21; 32,10; 15,23; 39,48; 39,75; 32,82; 33,59; 24,43; 21,78; 25,42; 33,72; 32,28; 33,21; 24,35; 25,62; 22,41; 40,02; 42,28; 43,61; 27,10; 12,65; 14,20; 45,71; 30,34; 30,50; 57,33; 23,83; 33,64; 29,14; 32,85; 22,73; 31,27; 30,49; 29,36; 17,99; 29,42; 34,50; 19,19; 34,01; 26,89; 28,02; 25,08; 34,30; 40,21; 19,93; 23,82; 29,08; 36,05; 17,55; 38,11; 39,36
4	49,23; 26,53; 28,16; 31,21; 31,50; 36,78; 20,15; 39,31; 40,65; 22,93; 22,90; 39,32; 29,71; 36,18; 21,86; 28,99; 20,63; 44,34; 37,03; 24,03; 42,10; 32,01; 33,76; 17,58; 21,16; 11,41; 21,65; 22,64; 9,69; 31,03; 27,34; 16,16; 22,31; 17,72; 3,60; 33,49; 24,64; 35,08; 32,51; 30,16; 27,18; 27,04; 26,61; 36,03; 26,84; 13,56; 19,78; 13,63; 25,18; 24,52; 38,30; 30,07; 25,14; 25,89; 40,31; 22,96; 21,04; 47,40; 36,58; 35,33; 31,92; 37,78
5	27,82; 38,17; 30,90; 27,27; 27,; 27; 26,06; 30,82; 37,81; 27,50; 36,22; 34,17; 29,32; 37,71; 31,79; 30,98; 38,77; 37,95; 33,43; 26,26; 37,87; 30,33; 38,03; 31,99; 35,92; 26,40; 36,63; 33,91; 27,28; 30,32; 27,09; 35,37; 33,30; 32,22; 27,52; 26,38; 27,16; 32,26; 38,22; 32,19; 30,24; 31,78; 36,13; 37,50; 38,63; 38,11; 27,35; 31,61; 29,41; 32,43; 33,95; 35,76; 30,17; 38,22; 27,52; 32,65; 33,57; 71,65; 36,65; 36,69; 26,20; 26,57; 37,92; 29,95; 30,85
6	32,00; 32,72; 31,06; 37,46; 36,62; 38,00; 37,84; 34,37; 33,62; 28,38; 34,82; 37,97; 37,64; 32,65; 30,11; 27,24; 26,98; 38,84; 31,15; 31,63; 28,85; 28,31; 34,81; 28,88; 32,12; 37,47; 27,72; 35,97; 29,55; 27,16; 28,82; 33,65; 29,80; 35,67; 30,79; 34,43; 28,92; 31,29; 28,52; 28,66; 28,94; 31,44; 30,05; 32,55; 28,15; 34,33; 30,14; 32,56; 31,57; 31,04; 37,22; 31,35; 32,33; 34,18; 29,52; 31,42; 38,49; 26,81; 35,22; 34,78; 30,87; 27,92; 30,62; 31,77
7	45,0; 44,0; 56,0; 51,0; 39,0; 39,0; 43,0; 35,0; 35,0; 40,0; 34,0; 38,0; 35,0; 31,0; 48,0; 35,0; 46,0; 32,0; 36,0; 38,0; 45,0; 28,0; 46,0; 31,0; 48,0; 42,0; 43,0; 47,0; 28,0; 48,0; 40,0; 39,0; 29,0; 44,0; 45,0; 41,0; 30,0; 40,0; 36,0; 40,0; 43,0; 41,0; 46,0; 39,0; 53,0; 46,0; 44,0; 27,0; 49,0; 34,0; 42,0; 35,0; 59,0; 38,0; 40,0
8	39,0; 34,0; 39,0; 43,0; 40,0; 44,0; 41,0; 46,0; 51,0; 36,0; 35,0; 42,0; 36,0; 37,0; 46,0; 50,0; 47,0; 41,0; 48,0; 33,0; 40,0; 34,0; 36,0; 58,0; 39,0; 35,0; 31,0; 58,0; 38,0; 47,0; 36,0; 35,0; 33,0; 41,0; 44,0; 39,0; 45,0; 42,0; 36,0; 46,0; 24,0; 41,0; 41,0; 38,0; 43,0; 57,0; 37,0; 42,0; 57,0; 33,0; 49,0; 43,0; 40,0; 51,0; 35,0
9	4,04; 51,37; 5,58; 37,80; 49,00; 48,23; 36,65; 20,42; 53,61; 23,36; 7,94; 43,43; 29,10; 32,69; 51,12; 45,10; 53,35; 3,47; 33,92; 25,44; 29,26; 33,97; 21,60; 37,76; 12,14; 40,24; 36,31; 26,92; 29,21; 25,99; 29,14; 33,08; 35,34; 33,45; 44,26; 14,59; 38,22; 33,07; 25,22; 43,18; 41,39; 34,46
10	41,30; 48,22; 50,99; 31,11; 52,36; 37,80; 35,89; 19,93; 47,25; 43,87; 47,77; 24,70; 36,74; 2,68;

	40,81; 28,72; 18,10; 37,83; 33,87; 61,84; 27,53; 48,43; 41,79; 39,23; 31,08; 34,29; 32,19; 43,34; 32,49; 39,88; 38,71; 57,78; 11,16; 14,06; 33,54; 35,06; 48,30; 59,76; 36,49; 31,46; 31,94; 60,85
11	39,39; 28,73; 69,92; 56,61; 66,09; 51,21; 32,70; 36,69; 79,92; 64,65; 25,96; 32,62; 23,72; 30,69; 52,22; 38,32; 72,62; 43,46; 28,05; 7,92; 36,10; 7,94; 30,51; 45,20; 50,08; 39,54; 12,62; 23,05; 34,57; 40,50; 46,72; 40,35; 68,06; 29,41; 66,85; 35,07; 20,84; 42,94; 30,33; 35,41; 65,71; 73,22; 40,06; 54,10; 30,76; 19,35; 53,71; 50,59; 32,96; 7,00; 78,35; 38,10
12	25,57; 57,25; 45,48; 35,36; 57,79; 46,29; 4,71; 47,20; 48,32; 14,65; 41,08; 27,76; 42,45; 20,31; 22,82; 35,07; 39,92; 40,68; 13,11; 16,9921,51; 34,37; 18,52; 49,45; 52,52; 28,72; 16,75; 31,79; 41,76; 38,17; 25,21; 25,88; 58,02; 45,68; 74,66; 32,32; 16,90; 17,41; 44,05; 55,62; 30,58; 57,72; 59,28; 29,49; 57,80; 32,66; 34,80; 12,07; 25,89; 42,06; 43,28; 61,81; 65,56; 71,51
13	11,54; 48,82; 21,20; 28,34; 27,72; 38,88; 29,17; 27,70; 38,19; 15,54; 28,05; 32,09; 22,72; 22,82; 17,41; 14,27; 13,10; 35,04; 35,26; 10,04; 38,49; 33,41; 44,70; 29,73; 42,03; 19,55; 34,42; 34,01; 23,10; 30,41; 31,57; 31,56; 9,90; 36,82; 27,24; 21,92; 25,65; 10,00; 51,67; 38,28; 24,61; 33,14; 45,10; 37,31; 41,07; 8,49; 41,08; 30,76; 19,91; 21,50; 36,58; 18,11; 16,66; 28,36; 18,36; 46,65; 28,66; 30,16; 31,55; 31,15; 31,83; 30,84
14	30,85; 37,75; 41,59; 23,52; 17,56; 23,77; 24,06; 26,93; 33,68; 45,68; 8,13; 24,65; 29,63; 51,57; 22,00; 22,87; 37,55; 49,12; 34,08; 33,11; 19,26; 25,33; 24,79; 50,81; 39,10; 44,15; 30,97; 24,58; 31,89; 20,69; 34,37; 45,83; 21,59; 23,77; 31,59; 50,58; 32,00; 32,18; 29,62; 39,35; 12,79; 39,23
15	28,88; 19,67; 42,26; 37,96; 48,89; 22,00; 23,82; 23,16; 37,70; 38,74; 25,55; 27,51; 44,03; 31,77; 32,14; 23,36; 29,18; 26,41; 33,75; 36,71; 25,37; 40,94; 40,27; 25,54; 40,13; 42,65; 32,11; 20,64; 37,7332,18; 35,63; 36,49; 24,05; 27,78; 13,42; 20,83; 37,66; 49,20; 21,74; 37,35; 16,04; 23,37; 37,60; 15,32; 20,36; 4,73; 22,97; 31,13; 42,20; 27,8; 38,01; 29,23; 41,41; 39,92; 48,87; 39,07; 22,46; 33,45; 39,67; 17,84
16	26,20; 45,29; 30,77; 42,31; 34,94; 38,82; 17,89; 34,84; 45,87; 41,11; 41,24; 22,56; 49,45; 28,46; 12,63; 44,49; 34,40; 46,86; 18,35; 41,12; 41,03; 26,71; 21,86; 32,25; 38,01; 34,54; 19,21; 41,61; 22,75; 35,88; 20,25; 11,27; 37,41; 28,95; 16,55; 20,92; 15,01; 47,39; 49,39; 34,66; 51,72; 27,58
17	26,04; 29,81; 38,55; 33,24; 28,55; 26,13; 27,26; 32,20; 33,60; 27,54; 35,40; 35,04; 37,05; 38,81; 33,33; 37,48; 33,64; 38,10; 30,60; 34,17; 29,80; 31,72; 30,42; 33,66; 29,89; 28,10; 31,48; 29,88; 28,32; 26,52; 34,51; 28,80; 32,89; 31,59; 30,37; 27,40; 34,54; 32,92; 40,97; 30,89; 27,10; 38,89; 29,00; 31,13; 31,; 13; 26,12; 38,66; 32,18; 30,47; 36,52; 38,38; 33,08; 35,51; 36,34; 32,71; 27,61; 38,84; 29,34; 28,41; 35,31; 38,42; 38,; 42; 37,90; 28,36
18	59,61; 34,00; 24,76; 25,51; 52,29; 49,43; 31,74; 40,96; 59,68; 25,18; 42,63; 28,44; 49,81; 10,12; 53,96; 40,89; 38,05; 42,78; 16,52; 33,80; 41,48; 49,17; 40,35; 34,02; 44,37; 49,44; 28,90; 49,42; 56,20; 48,70; 44,09; 33,35; 40,26; 10,32; 36,92; 51,55; 54,53; 49,55; 51,61; 30,29; 26,82; 34,12
19	35,21; 43,89; 33,27; 25,45; 45,05; 58,77; 45,87; 49,54; 46,16; 64,33; 60,88; 74,46; 48,66; 5,95; 77,97; 52,23; 48,43; 49,76; 53,24; 32,65; 30,67; 28,74; 68,43; 18,05; 24,27; 39,88; 42,61; 49,78; 22,73; 40,99; 53,64; 72,94; 69,36; 59,99; 58,95; 50,41; 19,21; 45,69; 19,66; 17,49; 9,66; 19,83; 30,39; 26,68; 23,62; 42,66; 29,65; 60,84; 52,35; 26,37; 28,93; 27,24; 23,50; 60,40; 22,58; 21,96;
20	41,88; 9,40; 50,77; 42,35; 40,86; 2,27; 41,53; 35,01; 39,93; 38,58; 64,11; 56,91; 35,11; 70,35; 7,61; 62,44; 55,67; 33,82; 44,51; 52,41; 37,91; 55,35; 61,53; 83,13; 28,2526,71; 32,82; 24,53; 33,70; 49,97; 56,61; 66,41; 37,99; 7,52; 30,64; 28,67; 57,68; 45,91; 59,35; 38,87; 29,81; 65,93; 12,36; 37,89; 9,95; 32,32; 14,51; 53,31; 31,04; 61,63; 28,69; 51,53; 31,45; 32,61; 64,17;
21	81,47; 33,25; 5,43; 34,99; 42,12; 28,26; 38,37; 28,58; 58,5816,45; 34,74; 18,01; 19,30; 36,82; 26,81; 10,84; 23,43; 64,89; 71,18; 58,45; 2,73; 58,47; 37,22; 21,65; 42,83; 39,97; 22,95; 7,78; 46,92; 43,00; 84,95; 36,28; 50,49; 54,90; 7,15; 26,82; 34,13; 35,68; 66,11; 34,11; 34,55; 15,21; 32,41; 9,82; 46,38; 46,02; 49,91; 40,40; 38,00; 19,38; 53,54; 29,37; 49,02; 22,56
22	67,0; 71,0; 85,0; 76,0; 75,0; 57,0; 62,0; 69,0; 66,0; 66,0; 81,0; 61,0; 67,0; 74,0; 61,0; 85,0; 66,0; 73,0; 65,0; 49,0; 67,0; 70,0; 61,0; 66,0; 63,0; 84,0; 73,0; 65,0; 58,0; 61,0; 69,0; 54,0; 73,0; 80,0; 85,0; 69,0; 70,0; 71,0; 42,0; 71,0; 68,0
23	14,86; 45,67; 59,90; 64,41; 110,92; 100,41; 60,04; 38,98; 38,85; 68,09; 53,95; 51,96; 68,68; 42,83; 23,99; 46,72; 43,87; 83,92; 65,09; 71,28; 76,57; 40,51; 82,14; 57,98; 68,97; 81,88; 56,54; 76,98; 59,41; 71,63; 48,21; 53,85; 54,21; 74,98; 92,30; 76,55; 64,59; 101,08; 89,59; 74,74; 66,27; 47,29; 59,92; 32,68; 35,19
24	113,85; 40,70; 75,97; 97,50; 62,58; 89,45; 74,73; 52,82; 39,22; 76,07; 49,15; 59,34; 48,79; 72,65; 101,91; 30,77; 86,01; 81,08; 45,12; 59,32; 61,26; 69,76; 76,74; 79,99; 63,77; 62,07; 82,70; 22,8375,37; 47,06; 46,05; 31,66; 33,41; 84,94; 81,82; 94,00; 79,83; 71,54; 94,60; 72,81; 38,95;

	82,03; 69,78; 51,62; 50,23;
25	64,0; 72,0; 78,0; 63,0; 57,0; 61,0; 77,0; 65,0; 67,0; 76,0; 84,0; 75,0; 73,0; 75,0; 70,0; 62,0; 62,0; 47,0; 72,0; 63,0; 69,0; 73,0; 74,0; 76,0; 68,0; 55,0; 57,0; 78,0; 67,0; 75,0; 60,0; 67,0; 71,0; 83,0; 74,0; 66,0; 54,0; 66,0; 3,0; 68,0; 67,0

Контрольная работа №2

Используя нормативы и корректировочные коэффициенты «Положения о ТО и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта», определить: периодичность обслуживания (L_1 и L_2); пробег до капитального ремонта (L_k); трудоемкость работ ЕО (t_{eo}), ТО-1 (t_1), ТО-2 (t_2), СО (t_{co}); удельную трудоемкость ТР ($t_{тр}$).

Исходные данные для контрольной работы выбирается по двум последним цифрам зачетной книжки (предпоследняя цифра – табл.1; последняя цифра – табл.2).

Таблица 1

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Марка ПС	ЗИЛ-130	МАЗ-5335	ПАЗ-3205	ИЖ-2125	КрАЗ-257	ВАЗ-2101	ГАЗ-24-01	КавЗ-685	ВАЗ-2107	ЛиАЗ-677
Кол-во	140	195	40	70	95	20	104	49	61	108
Пробег, тыс. км	165	98	215	140	185	315	140	85	30	195

Таблица 2

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Рельеф	Х	Р	Р	Р	Х	Р	Х	Х	Р	Х
Тип дор.пок.	АБ	Щ _(о)	Е	Г	АБ	Щ	Щ _(о)	Г	Е	АБ

Рельеф: Х - холмистый; Р - равнинный

Тип дорожного покрытия: АБ - асфальтобетон; Щ(о) - щебень, обработанный битумом; Щ - щебень не обработанный битумом; Е - естественные фунтовые дороги; Г - фунт укрепленный.

Контрольная работа №3

Теоретический вопрос выбирается согласно порядковому номеру студента в списках группы.

1. Классификация оборудования для ТО и ремонта
2. Понятие о планово - предупредительной системе ТО и ремонта
3. Характеристика работ ТР: крепежных, разборочно-сборочных, слесарно-механических, кузнечных, жестяницких, сварочных, медницких, аккумуляторных, вулканизационных и окрасочных
4. Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при ТО и ремонте
5. Проверка технического состояния блока и головки блока цилиндров (на примере дизельных и бензиновых двигателей)
6. Ремонт блока и головки блока цилиндров (на примере дизельных и бензиновых двигателей)
7. Проверка технического состояния КШМ и ГРМ (на примере дизельных и бензиновых двигателей)
8. Ремонт КШМ и ГРМ (на примере дизельных и бензиновых двигателей)
9. Проверка технического состояния систем охлаждения и кондиционирования воздуха
10. Ремонт систем охлаждения и кондиционирования воздуха
11. Проверка технического и ремонт состояния системы смазки
12. Поэлементная проверка и ремонт системы питания карбюраторных двигателей
13. Проверка и устранение неисправностей в механических и электромеханических системах впрыска непрерывного действия

14. Проверка и устранение неисправностей в системах впрыска дискретного действия
15. Проверка и устранение неисправностей в системы питания дизельных двигателей (легковые автомобили)
16. Проверка и устранение неисправностей в системы питания дизельных двигателей (грузовые автомобили)
17. Классификация систем зажигания. Проверка и ремонт элементов систем зажигания.
18. Обслуживание и ремонт механических коробок передач
19. Обслуживание и ремонт автоматических коробок передач (легковые автомобили)
20. Обслуживание и ремонт передней подвески заднеприводных автомобилей
21. Обслуживание и ремонт передней подвески переднеприводных автомобилей
22. Обслуживание и ремонт рулевого управления с гидроусилителем (легковые автомобили)
23. Поэлементная проверка и регулировка механизмов тормозной системы
24. Обслуживание и ремонт антиблокировочной системы
25. Обслуживание и ремонт кузова (легковые автомобили)

2.5 Объем и содержание курсового проекта

Курсовой проект представляет собой итоговый документ, предусмотренный учебной программой. При выполнении курсового проекта должны выполняться требования по составлению и оформлению.

Задание на курсовой проект выбирается по двум последним цифрам зачетной книжки. По табл.1 выбирается вид технического обслуживания и метод организации работ, а по табл.2 марка автомобиля.

Таблица 1

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТО-1 Л	ТО-1 П	ТО-2 Л	ТО-1 П	ТО-2 П	ТО-1 Л	ТО-2 Л	ТО-1 Л	ТО-2 П	ТО-2 Л

Л – организация работ на поточных линиях

П – организация работ на отдельном посту

Таблица 2

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ВАЗ- 2106	ВАЗ- 21213	ВАЗ- 21102	ВАЗ- 1111	ГАЗ- 3110	ЗиЛ- 4314	ИЖ- 2126	ГАЗ- 3221	УАЗ- 31512	КамАЗ- 53212

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части.

В *пояснительной записке* необходимо представить основные технические характеристики автомобиля, перечень регламентных работ технического обслуживания (по Положению или сервисной книжке автомобиля), технологическую карту технического обслуживания автомобиля, карту-схему расстановки исполнителей на постах технического обслуживания, таблицу основного и дополнительного оборудования. В заключении провести анализ полученных результатов.

Графическая часть курсового проекта состоит из двух листов формата А1. На первом листе чертится автомобиль в двух проекциях с указанием номера и места выполнения операции ТО; на втором – схема технологической планировки поточной линии или отдельных постов (в зависимости от задания) с расстановкой оборудования и рабочих.

2.6. Самостоятельная работа и контроль успеваемости очной формы обучения

Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Вид контроля успеваемости
1. Проработка лекционного материала по конспекту и учебной литературе	33	ФО, зачет, экзамен
2. Подготовка к лабораторной работе по учебной литературе	33	КО, ОЛР

3. Подготовка к практическим занятиям по учебной литературе	24	КО, ОЛР
4. Расчет и оформление курсового проекта	52	Курсовой проект
5. Подготовка к экзамену	24	экзамен
6. Подготовка к зачету	14	зачет
Всего	180	

ФО – фронтальный опрос

ОЛР – оформление лабораторных работ

ОПР – оформление практических работ

КО – контрольный опрос

ДЗ – проверка домашних заданий

Итоговая успеваемость студентов определяется на зачете, экзаменах.

2.7 Распределение часов по темам и видам занятий очной формы обучения

Наименование темы дисциплины	Объем работы студента (час)					Форма контроля успеваемости
	Лекции и	Практ. зан.	Лабор. раб.	Сам. раб.	Всего	
Введение	2	-	-	2	4	ФО
Техническое состояние и работоспособность автомобиля	2	-	-	4	6	ФО, КО
Закономерности изменения технического состояния	4	10	-	4	18	ФО, КО
Основы управления работоспособностью автомобилей	6	4	-	4	14	ФО, КО
Система ТО и ремонта автомобилей	2	4	-	4	10	ФО, КО
Комплексные показатели эффективности ТЭА	2	2	-	4	8	ФО, КО
Автомобиль как объект труда при ТО и ремонте	2	-	2	4	8	ФО, КО, ОЛР
Общая характеристика работ ТО и ремонта	2	-	2	4	8	ФО, КО, ОЛР
Технологическое, диагностическое оборудование и инструмент	2	4	-	4	10	ФО, КО
Технология ТО и ремонта автомобиля, его механизмов и узлов	6	8	38	6	58	ФО, КО, ОЛР
Методы анализа производства	2	4	-	6	12	ФО, КО
Персонал и методы принятия решений	4	6	-	6	16	ФО, КО
Оперативно-производственное управление	6	6	-		12	ФО, КО
Планирование и учет системы поддержания	2	2	-	6	10	ФО, КО

работоспособности						
Управление качеством ТО и ремонта	4	-	2	6	12	ФО, КО, ОЛР
Изделия и материалы, используемые в АТП	2	-	-	6	8	ФО, КО
Обеспечение запасными частями и материалами	4	4	-	4	12	ФО, КО
Использование вторичных ресурсов и альтернативных топлив	4	-	2	6	12	ФО, КО, ОЛР
Эксплуатация автомобилей в особых условиях	4	4	-	6	14	ФО, КО
Автомобильный транспорт и окружающая среда	2	4	2	6	14	ФО, КО, ОЛР
Основные направления развития на АТ	1	-	-	6	7	ФО, КО
Оптимизация производственных процессов	1	4	-	6	11	ФО, КО
Расчет и оформление курсового проекта	-	-	-	38	38	Курсовой проект
Подготовка к зачету	-	-	-	14	14	зачет
Подготовка к экзамену	-	-	-	24	24	экзамен
ВСЕГО:	66	66	48	180	360	

2.8. Самостоятельная работа и контроль успеваемости заочной формы обучения

Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Вид контроля успеваемости
1. Проработка лекционного материала по конспекту и учебной литературе	10	ФО, зачет, экзамен
2. Подготовка к лабораторной работе по учебной литературе	5	КО, ОЛР
3. Подготовка к практическим занятиям по учебной литературе	8	КО, ОПР
4. Проработка тем, не рассматриваемых на лекциях	136	
5. Расчет и оформление курсового проекта	60	Курсовой проект
6. Подготовка к экзамену (два)	60	экзамен
7. Подготовка к зачету	15	зачет
8. Оформление контрольной работы	20	Контр.раб.
Всего	314	

ФО – фронтальный опрос

ОЛР – оформление лабораторных работ

ОПР – оформление практических работ

КО – контрольный опрос

Итоговая успеваемость студентов определяется на зачете, экзаменах.

2.9 Распределение часов по темам и видам занятий заочной формы обучения

Наименование темы дисциплины	Объем работы студента (час)					Форма контроля успеваемости
	Лекции	Практ. зан.	Лабор. раб.	Сам. раб.	Всего	
Введение	2			-	2	ФО
Техническое состояние и работоспособность автомобиля	2			6	8	ФО, КО
Закономерности изменения технического состояния	2	2	-	6	10	ФО, КО
Основы управления работоспособностью автомобилей	2			6	8	ФО, КО
Система ТО и ремонта автомобилей	2			6	8	ФО, КО
Комплексные показатели эффективности ТЭА	-			6	6	ФО, КО
Автомобиль как объект труда при ТО и ремонте	-			6	6	ФО, КО, ОЛР
Общая характеристика работ ТО и ремонта	2			6	8	ФО, КО, ОЛР
Технологическое, диагностическое оборудование и инструмент	-	2	2	10	14	ФО, КО
Технология ТО и ремонта автомобиля, его механизмов и узлов	2	6	2	8	18	ФО, КО, ОЛР
Методы анализа производства	2		2	8	12	ФО, КО
Персонал и методы принятия решений	-			8	8	ФО, КО
Оперативно-производственное управление	2	2		8	12	ФО, КО
Планирование и учет системы поддержания работоспособности	2	2		12	16	ФО, КО
Управление качеством ТО и ремонта	-			8	8	ФО, КО, ОЛР
Изделия и материалы, используемые в АТП	-			8	8	ФО, КО
Обеспечение запасными частями и материалами	-		2	8	10	ФО, КО
Использование вторичных ресурсов и альтернативных топлив	-		2	7	9	ФО, КО, ОЛР
Эксплуатация автомобилей в особых условиях	-			8	8	ФО, КО
Автомобильный транспорт и окружающая среда		2		8	10	ФО, КО, ОЛР
Основные направления развития				8	8	ФО, КО

на АТ						
Оптимизация производственных процессов				8	8	ФО, КО
Расчет и оформление курсового проекта	-	-	-	60	60	Курсовой проект
Подготовка контрольной работы				20	20	
Подготовка к зачету	-	-	-	15	15	зачет
Подготовка к экзамену	-	-	-	60	60	экзамен
ВСЕГО:	20	16	10	314	360	

2.10. Самостоятельная работа и контроль успеваемости сокращенной заочной формы обучения

Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Вид контроля успеваемости
1. Проработка лекционного материала по конспекту и учебной литературе	5	ФО, зачет, экзамен
2. Подготовка к лабораторной работе по учебной литературе	3	КО, ОЛР
3. Подготовка к практическим занятиям по учебной литературе	7	КО, ОПР
4. Проработка тем, не рассматриваемых на лекциях	160	
5. Расчет и оформление курсового проекта	60	Курсовой проект
6. Подготовка к экзамену (два)	60	экзамен
7. Подготовка к зачету	15	зачет
8. Оформление контрольной работы	20	Контр. раб.
Всего	330	

ФО – фронтальный опрос

ОЛР – оформление лабораторных работ

ОПР – оформление практических работ

КО – контрольный опрос

Итоговая успеваемость студентов определяется на зачете, экзаменах.

2.11 Распределение часов по темам и видам занятий сокращенной заочной формы обучения

Наименование темы дисциплины	Объем работы студента (час)					Форма контроля успеваемости
	Лекции	Практ. зан.	Лабор. раб.	Сам. раб.	Всего	
Введение	-			-	2	ФО
Техническое состояние и работоспособность автомобиля	1			7	8	ФО, КО
Закономерности изменения технического состояния	1	2	-	7	10	ФО, КО
Основы управления работоспособностью автомобилей	1			7	8	ФО, КО
Система ТО и ремонта автомобилей	1			7	8	ФО, КО

Комплексные показатели эффективности ТЭА	-			6	6	ФО, КО
Автомобиль как объект труда при ТО и ремонте	-			6	6	ФО, КО, ОЛР
Общая характеристика работ ТО и ремонта	1			7	8	ФО, КО, ОЛР
Технологическое, диагностическое оборудование и инструмент	-	2	1	11	14	ФО, КО
Технология ТО и ремонта автомобиля, его механизмов и узлов	1	6	1	10	18	ФО, КО, ОЛР
Методы анализа производства	1		1	10	12	ФО, КО
Персонал и методы принятия решений	-			8	8	ФО, КО
Оперативно-производственное управление	1	2		9	12	ФО, КО
Планирование и учет системы поддержания работоспособности	1	2		13	16	ФО, КО
Управление качеством ТО и ремонта	-			8	8	ФО, КО, ОЛР
Изделия и материалы, используемые в АТП	-			8	8	ФО, КО
Обеспечение запасными частями и материалами	-		1	9	10	ФО, КО
Использование вторичных ресурсов и альтернативных топлив	-		1	8	9	ФО, КО, ОЛР
Эксплуатация автомобилей в особых условиях	-			8	8	ФО, КО
Автомобильный транспорт и окружающая среда	1	-	1	8	10	ФО, КО, ОЛР
Основные направления развития на АТ				8	8	ФО, КО
Оптимизация производственных процессов				8	8	ФО, КО
Расчет и оформление курсового проекта	-	-	-	60	60	Курсовой проект
Подготовка контрольной работы				20	20	
Подготовка к зачету	-	-	-	15	15	зачет
Подготовка к экзамену	-	-	-	60	60	экзамен
ВСЕГО:	10	14	6	330	360	

2.12. Самостоятельная работа и контроль успеваемости очно-заочной формы обучения

Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Вид контроля успеваемости
1. Проработка лекционного материала по конспекту и	21	ФО, экзамен

учебной литературе		
2. Подготовка к лабораторной работе по учебной литературе	12	КО, ОЛР
3. Подготовка к практическим занятиям по учебной литературе	21	КО, ОПР
4. Расчет и оформление курсового проекта	50	Курсовой проект
5. Проработка тем, не рассматриваемых на лекциях	88	ДЗ
6. Подготовка к экзамену (два)	60	экзамен
Всего	252	

ФО – фронтальный опрос

ОЛР – оформление лабораторных работ

ОПР – оформление практических работ

КО – контрольный опрос

Итоговая успеваемость студентов определяется на зачете, экзаменах

2.13 Распределение часов по темам и видам занятий очно-заочной формы обучения

Наименование темы дисциплины	Объем работы студента (час)					Форма контроля успеваемости
	Лекции	Практ. Зан.	Лабор. Раб.	Сам. Раб.	Всего	
Введение	-		-	2	2	ФО
Техническое состояние и работоспособность автомобиля	-	2	-	6	8	ФО, КО
Закономерности изменения технического состояния	6	6	-	6	18	ФО, КО
Основы управления работоспособностью автомобилей	-	-	-	8	8	ФО, КО
Система ТО и ремонта автомобилей	4	2	-	8	14	ФО, КО
Комплексные показатели эффективности ТЭА	2	4	-	8	14	ФО, КО,
Автомобиль как объект труда при ТО и ремонте	2	-	4	6	12	ФО, КО, ОЛР
Общая характеристика работ ТО и ремонта	4	2	-	6	12	ФО, КО,

Технологическое, диагностическое оборудование и инструмент	-	2	6	6	14	ФО, КО, ОЛР
Технология ТО и ремонта автомобиля, его механизмов и узлов	4	4	6	6	20	ФО, КО, ОЛР
Методы анализа производства	2	2	-	6	10	ФО, КО,

Персонал и методы принятия решений	-	2	-	6	8	ФО, КО,
Оперативно-производственное управление	4	2	2	6	14	ФО, КО, ОЛР
Планирование и учет системы поддержания работоспособности	4	-	-	6	10	ФО, КО,
Управление качеством ТО и ремонта	-	2	-	7	9	ФО, КО
Изделия и материалы, используемые в АТП	-	4	-	7	11	ФО, КО
Обеспечение запасными частями и материалами	4	-	2	7	13	ФО, КО, ОЛР
Использование вторичных ресурсов и альтернативных топлив	-	2	2	8	12	ФО, КО, ОЛР
Эксплуатация автомобилей в особых условиях	2	2		7	11	ФО, КО,
Автомобильный транспорт и окружающая среда	2	-	2	7	11	ФО, КО, ОЛР
Основные направления развития на АТ	-	2		6	8	ФО,КО
Оптимизация производственных процессов	2	2		7	11	ФО,КО
Расчет и оформление курсового проекта		-		50	50	Курсовой проект
Подготовка к экзаменам		-		60	60	Экзамен
ВСЕГО:	42	42	24	252	360	

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Подготовка к практическим занятиям, оформление и защита контрольных заданий включает проработку и анализ теоретического материала, описание выполненного контрольного задания с расчетами и итоговыми таблицами, а также самоконтроль знаний по теме практического занятия с помощью нижеприведенных контрольных вопросов и заданий.

Практическая работа 1. «Закономерности изменения технического состояния по наработке автомобилей». 2 часа.

Контрольные вопросы:

1. Что характеризуют закономерности изменения технического состояния по наработке автомобилей.
2. Приведите аналитические функции для описания данных закономерностей.

Задача. Свободный ход педали сцепления увеличился с начала эксплуатации до пробега 12 000 км на 6 мм. Определите интенсивность изменения параметра.

Практическая работа 2. «Закономерности случайных процессов». 6 часов.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите характеристики случайных величин.
2. Расскажите об основных законах распределения случайных величин.
3. Объясните особенность нормированной функции нормального закона распределения.
4. Расскажите о порядке обработки статистических экспериментальных данных.
5. Объясните назначение критериев согласия Пирсона и Колмогорова.

Задача. В ходе эксперимента получены следующие значения наработки на отказ элемента автомобиля (тыс. км): 12,3; 15,7; 33,1; 24,5; 12,1; 65,3; 34,6; 23,6. Определите характеристики случайных величин.

Практическая работа 3. «Закономерности процессов восстановления». 2 часа

Контрольные вопросы:

1. В каких случаях применяются подобные закономерности.
2. Перечислите характеристики закономерностей.
3. Раскройте понятия ведущая функция потока отказов и параметр потока отказов.

Задача. Нарботка элемента до первого отказа составляет 32 000 км. Следующий отказ этого элемента произошел на 43 000 км. Определите коэффициент полноты восстановления ресурса.

Практическая работа 4. «Определение периодичностей ТО». 4 часа

Контрольные вопросы:

1. Опишите методы определения периодичности ТО.
2. Приведите пример графического и аналитического представления определения периодичности ТО одним из методов.
3. Раскройте сущность имитационного моделирования периодичности ТО.

Задача. Отказ элементов сцепления 10 автомобилей происходил на пробеге (тыс. км): 13,5; 32,4; 14,2; 14,6; 21,1; 12,6; 14,5; 21,4; 22,5; 13,2. Периодичность обслуживания сцепления составляет 16 тыс. км; вероятность безотказной работы – 0,82. Определите оптимальную периодичность ТО, используя метод по допустимому уровню безотказности.

Практическая работа 5. «Положение по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава автомобильного транспорта». 4 часа

Контрольные вопросы:

1. Назначение и состав Положения
2. Содержание операций ТО и ремонта
3. Основные нормативы и методы их корректирования

Задача. Выбрать и скорректировать периодичность ТО автомобиля ЗиЛ-4314, работающего в холодном климатическом районе; I-я категория условий эксплуатации.

Практическая работа 6. «Информационное обеспечение ТЭА». 2 часа

Контрольные вопросы:

1. Перечислите первичные листки учета работ ТО и ремонта
2. Назначение лицевой карточки автомобиля
3. Электронные носители информации

Задача. На контрольно-пропускном пункте водитель обратился к контрольному механику в связи с неисправностью левой фары головного света. Выполняя роль контрольного механика, заполните ремонтный листок и требование на запасные части.

Практическая работа 7. «Методы принятия управленческих решений». 6 часов

Контрольные вопросы:

1. Раскройте метод принятия решений по экспертным оценкам.
2. Примеры получения экспертных оценок.
3. Принятие решений в условиях неопределенности.

Задача. По итогам экспериментальных исследований установлено, что для ремонта ежедневно требуется не более трех комплектов накладок сцепления. Причем, вероятность того, что накладки не потребуются - 0,2; потребуется 1 комплект - 0,2; 2 комплекта - 0,4; 3 комплекта - 0,2. Определить оптимальный запас накладок сцепления на складе.

Практическая работа 8. «Технологическое обеспечение процесса ТО и ремонта». 6 часов

Контрольные вопросы:

1. Приведите примеры канавных подъемников и их характеристики.
2. Назначение и принцип работы стенда по определению тягово-мощностных характеристик.
3. Расскажите о периодичности обслуживания технологического оборудования.

Задача. Определить количество основного технологического оборудования, если известно, что годовой объем работ, выполняемый на данном оборудовании составляет 8345 чел·ч; годовой фонд времени - 1210 ч; количество рабочих - 1 чел.

Практическая работа 9. «Текущий ремонт узлов и агрегатов автомобилей». 6 часов

Контрольные вопросы:

1. Расскажите о методах дефектоскопии для определения технического состояния элементов автомобиля.
2. Назовите контрольные значения при проверке компрессии бензиновых и дизельных двигателей.
3. Назовите состав раствора для наружной мойки агрегатов перед разборкой.

Задача. В процессе ремонта двигателя ВАЗ-2107 были произведены замеры диаметров цилиндров. Диаметры трех цилиндров находились в пределах 76,01-76,04; диаметр четвертого цилиндра составил - 76,09. Обоснуйте необходимость растачивания или хонингования цилиндров двигателя.

Практическая работа 10. «Особенности ТО и ремонта шин». 4 часа

Контрольные вопросы:

1. Оборудование для монтажа-демонтажа и балансировки шин.
2. Особенности ремонта бескамерных шин
3. Особенности ремонта шин грузовых автомобилей

Задача. По результатам замеров остаточной высоты протектора шин легкового, грузового автомобиля и автобуса полученное значение для всех составило 1,5 мм. Определите возможность допуска к эксплуатации для каждой шины.

Практическая работа 11. «Формы организации технологических процессов». 4 часа

Контрольные вопросы:

1. Назовите преимущества и недостатки организации производства на поточных линиях и отдельных постах.
2. Перечислите методы формирования и организации работ.
3. Назовите область применения специализированных комплексных бригад.

Задача. Суточная производственная программа по ТО-1 составляет 5 автомобилей; по ТО-2 – 1 автомобиль. Выберите и обоснуйте метод организации производства.

Практическая работа 12. «Система централизованного управления производством». 4 часа

Контрольные вопросы:

1. Назначение и состав системы ЦУП
2. Принцип работы комплекса подготовки производства.
3. Связь системы ЦУП с остальными производственными подразделениями.

Задача. В отдел оперативного управления поступило сообщение о неисправности автомобиля на линии. Перечислите ваши действия, в роли инженера ЦУП, по организации транспортировки автомобиля на базу и выдаче задания комплексу текущего ремонта.

Практическая работа 13. «Организация хранения запасных частей и управление запасами». 6 часов

Контрольные вопросы:

1. Перечислите методы управления запасами
2. Назовите требования к хранению шин, запасных частей, ГСМ
3. Особенности нормирования расхода шин

Задача. Определить нормируемый расход топлива за октябрь автомобиля ПАЗ-3205, 1995 г. выпуска, работающего на маршрутных пассажирских перевозках по г.Сыктывкар. Пробег за месяц составляет 5760 км.

Практическая работа 14. «Обеспечение запуска автомобиля при низких температурах». 6 часов

Контрольные вопросы:

1. Опишите воздействие низких температур на возможность запуска дизельного и бензинового двигателя.
2. Перечислите способы хранения автомобилей.
3. Расскажите о способах подогрева и разогрева двигателя.

Задача. Используя справочные данные по климату Республике Коми и значением расхода энергии на один запуск двигателя КамАЗ-740 выберите способ безгаражного хранения автомобиля: воздушноподогрев, воздухозаогрев, электроподогрев.

СБОРНИК ОПИСАНИЙ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Введение

Согласно нормативам, основная доля трудовых затрат на поддержание автомобиля в технически исправном состоянии связана с выполнением текущего ремонта. На практике в зависимости от конкретных условий эксплуатации, конструкции автомобиля, качества выполнения работ потребность в текущем ремонте и связанные с этим простои автомобилей различны.

Автомобиль является сложным объектом труда. При проведении технического обслуживания, а особенно текущего ремонта, требуется выполнять многие виды работ, разных по своей физической сущности.

Места технологических воздействий при ТО и устранении неисправностей могут быть сбоку, снизу автомобиля, внутри салона и т. д. Это выдвигает требования к расположению исполнителей, номенклатуре работ (операций), которые необходимо выполнить при минимальном перемещении объекта с места на место. Взаимосвязь перечисленных и ряда других факторов отражает технологический процесс.

Ремонт или обслуживание автомобиля, его узлов выполняется по определенной технологии. Технология ТО и ТР автомобиля - это совокупность методов изменения его технического состояния с целью обеспечения работоспособности.

Технологический процесс – это совокупность операций, выполняемых планомерно и последовательно во времени и пространстве над автомобилями (агрегатом).

Операция – законченная часть технологического процесса, выполняемая над данным объектом (автомобилем) или его элементом одним или несколькими исполнителями на одном рабочем месте.

Часть операции, характеризующаяся неизменностью применяемого оборудования или инструмента, называется переходом.

На проведение технических обслуживаний и текущих ремонтов специализированными проектными организациями разрабатываются типовые технологии, которые для каждого конкретного АТП требуют привязки с учетом категории условий эксплуатации и особенно состояния производственно-технической базы.

Технологические процессы на технические обслуживания требуют минимальной привязки. Вызвано это тем, что периодичность и объем каждого вида обслуживания регламентированы, существует перечень работ по узлам (агрегатам), оценена трудоемкость этих работ.

Привязка технологических процессов на текущий ремонт сложнее, поскольку отказы автомобиля случайны по месту, времени, трудоемкости и количеству возникновения, труднее поддаются регламентации.

Совокупность технологических процессов технического обслуживания и текущего ремонта представляет собой производственный процесс автотранспортного предприятия.

Данный лабораторный практикум составлен следующим образом: к каждой лабораторной работе указывается ее цель, дается последовательность ее выполнения, на следующей странице приведены рисунки, иллюстрирующие строение тех или иных деталей и конструкций.

Лабораторная работа № 1

Техническое обслуживание кривошипно-шатунного механизма

Цель. Научиться проверять и подтягивать болты крепления головок цилиндров, опор двигателя, проверять компрессию в цилиндрах двигателя компрессометром, обнаруживать и устранять неисправности кривошипно-шатунного механизма двигателя.

Болты крепления головки цилиндров затягивают на холодном двигателе или (если двигатель работал) не ранее, чем через 30 мин после его остановки. Затяжку производят в три приема, в последовательности, показанной на рис. 1. Величина момента затяжки болтов крепления головки цилиндров динамометрическим ключом должна быть:

- I прием – 4–5 кгс·м,
- II прием – 12–15 кгс·м,
- III прием – 19–21 кгс·м (предельное значение).

Если болты вывертывали, то перед ввертыванием резьбу их следует смазать тонким слоем графитной смазки.

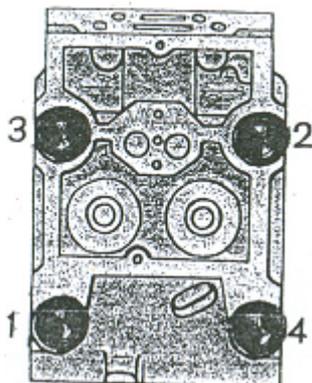


Рисунок 1 – Последовательность затяжки болтов головки блока цилиндров.

Проверка крепления опор двигателя и регулировка задних и поддерживающих опор

Проверьте и при необходимости подтяните:

а) болты крепления кронштейна 5 (рис. 2А) передней опоры к двигателю, болты 4 крепления кронштейна 5 к накладке 6 резиновой подушки 1, болты крепления кронштейна 3 к лонжерону, болты 7 крепления накладке 2 резиновой подушки 1 к кронштейну 3;

б) болты крепления кронштейна 12 (рис. 2Б) задней опоры к картеру сцепления, болты крепления кронштейна 9 лонжерона к лонжерону рамы, болты 11, 13;

в) болты 21 (рис. 2В) крепления кронштейна 17 поддерживающей опоры к картеру коробки передач, болты 18 крепления опоры к балке 16 поддерживающей опоры.

Проверьте зазор между крышкой 14 и амортизатором 15 (рис. 2Б) и если он есть, то устраните его путем удаления регулировочных прокладок 10. При усадке резиновых амортизаторов задних опор с целью разгрузки резиновой подушки 20 поддерживающей опоры (рис. 2В) от массы двигателя установите регулировочные прокладки (толщина их должна быть равна величине усадки резиновых амортизаторов задней опоры) между балкой 16 (рис. 2В) и накладкой 19 резиновой подушки 20.

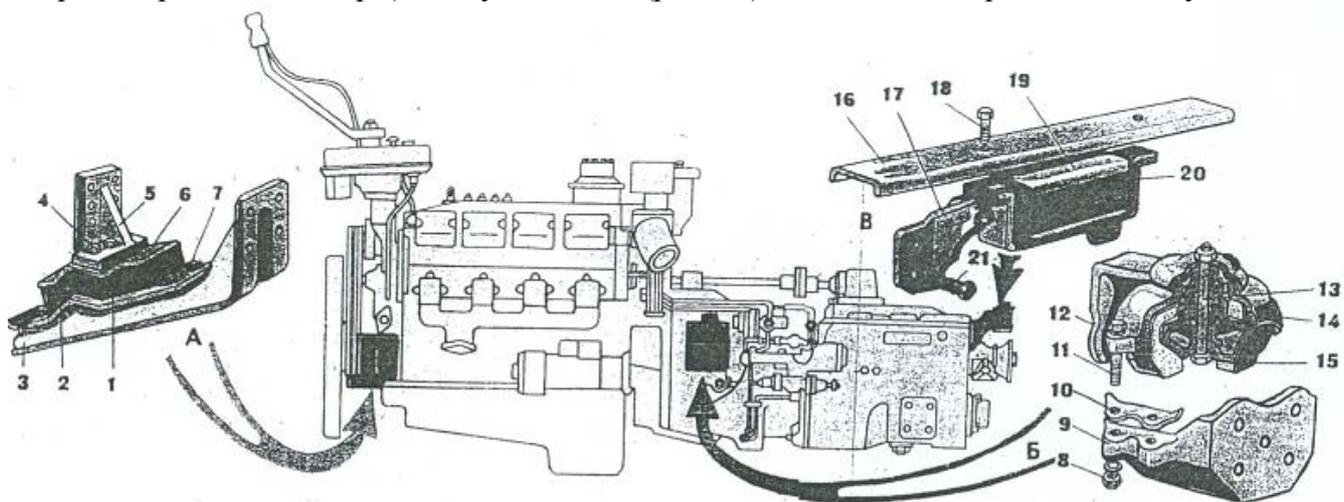


Рисунок 2 – Проверка креплений опор двигателя.

Пуск, прогрев и прослушивание работы двигателя

Порядок действия водителя при пуске двигателя зависит от температуры окружающего воздуха и теплового состояния двигателя. Пуск двигателя без предварительного подогрева (при температуре окружающего воздуха выше 0 °С): проверьте наличие в двигателе масла и охлаждающей жидкости, а в топливном баке – топлива; нажмите на кнопку включателя массы; установите рычаг управления коробкой передач в нейтральное положение; поверните ключ замка включателя приборов и стартера в

первое фиксированное положение; установите рукоятку ручного управления рычагом останова двигателя в рабочее нижнее положение; установите рукоятку ручного управления подачей топлива в среднее положение, предварительно нажав на педаль подачи топлива; включите стартер, повернув ключ замка во второе, нефиксированное, положение; после начала работы двигателя отпустите ключ замка включателя стартера и уменьшите подачу топлива до минимально устойчивой частоты вращения коленчатого вала, опустив в нижнее положение рукоятку ручной подачи топлива. Продолжительность работы стартера не должна превышать 15 с. Если двигатель не пускается, то повторный пуск стартером можно осуществить после минутного перерыва. После двух-трех безуспешных попыток необходимо прекратить пуск, найти и устранить неисправность, после чего повторить пуск. Прогрейте двигатель до температуры охлаждающей жидкости 80 °С, постепенно увеличивая частоту вращения коленчатого вала от минимальной до средней. Прослушайте работу двигателя, для чего используйте стетоскоп.

Некоторые характерные оттенки стуков и соответствующие участки их прослушивания: металлические стуки, усиливающиеся при увеличении частоты вращения коленчатого вала, свидетельствуют о поломке пружин клапанов или заедании клапанов; стуки в верхней части блока цилиндров, возрастающие при малой частоте вращения коленчатого вала двигателя и уменьшающиеся при увеличении частоты, могут быть вызваны задирами на поверхности гильз и поршней; стуки, вызываемые увеличенными зазорами между поршневыми пальцами и отверстиями для них в бобышках поршней и во втулках верхних головок шатунов или износом шатунных и коренных подшипников, слышны, как правило, при увеличении нагрузки на двигатель, при резком изменении подачи топлива; если в двигателе при любой частоте вращения коленчатого вала в зоне расположения клапанов прослушивается металлический стук с высоким тоном и частотой на фоне общего и глухого шума, то стучат клапаны вследствие большого увеличения зазора между носком коромысла и стержнем клапана; иногда во время пуска, особенно в первое время, после пуска холодного двигателя, слышен звук, напоминающий стук глиняной посуды, который может уменьшаться или исчезать с прогревом двигателя. Это значит, что изношены поршни и зазор между поршнями и цилиндрами увеличен.

Проверка компрессии

Компрессию проверяют на прогретом двигателе (температура охлаждающей жидкости не менее 80 °С и при минимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу (500–600 об/мин). Снимите форсунку 1-го цилиндра, вместо нее установите компрессометр и зажмите его скобой крепления. Наденьте на топливопровод, подводящий топливо к снятой форсунке, шланг из бензостойкой резины и опустите его конец в сосуд для сбора топлива, которое будет поступать из секции насоса при проверке компрессии. Пустите двигатель и замерьте давление, показываемое манометром компрессометра при минимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя. Аналогично проверьте компрессию в остальных цилиндрах. Величина компрессии у исправного двигателя при 500 об/мин коленчатого вала должна быть не ниже 30 кгс/см², а разность давления в цилиндрах не должна превышать 2 кгс/см².

Контрольные вопросы

1. Объясните, с какой целью проверяют и подтягивают болты крепления головок цилиндров.
2. Почему компрессию проверяют на прогретом двигателе?
3. При каком техническом обслуживании проверяют, подтягивают и регулируют опоры двигателя?
4. Назовите детали, техническое состояние которых влияет на величину компрессии.

Лабораторная работа № 2

Техническое обслуживание механизма газораспределения

Цель. Научиться проверять и регулировать, обнаруживать и устранять возможные неисправности механизма газораспределения.

Проверка и регулировка тепловых зазоров между носком коромысла и торцом стержня клапана

Регулировку тепловых зазоров между носком коромысла и торцом стержня клапана производите на холодном двигателе или, если двигатель работал, не ранее чем через 30 мин после остановки. Установите коленчатый вал последовательно в положения I, II, III, IV, которые определяются поворотом коленчатого вала относительно начала впрыска топлива в первом

цилиндре на угол, указанный в табл. 1. При каждом положении регулируются одновременно зазоры клапанов двух цилиндров в порядке их работы.

Таблица 1 -

Параметры	Значение параметров при положениях коленчатого вала			
	I	II	III	IV
Угол поворота, град	60	240	420	600
Цилиндр регулируемого клапана	1; 5	4; 2	6; 3	7; 8

Выключите подачу топлива, затем снимите крышки головок цилиндров. Проверьте и при необходимости затяните болты крепления головок цилиндров.

Установите фиксатор маховика в нижнее положение, как показано на рис. 1б.

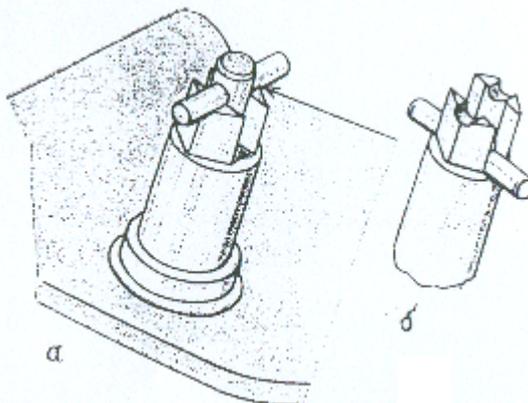


Рисунок 1 – Установка фиксатора маховика

Снимите крышку 1 люка картера сцепления (рис. 2). Вставляя ломик в отверстия 2 на маховике, проворачивайте коленчатый вал по ходу вращения до тех пор, пока фиксатор под действием пружины не войдет в зацепление с маховиком.

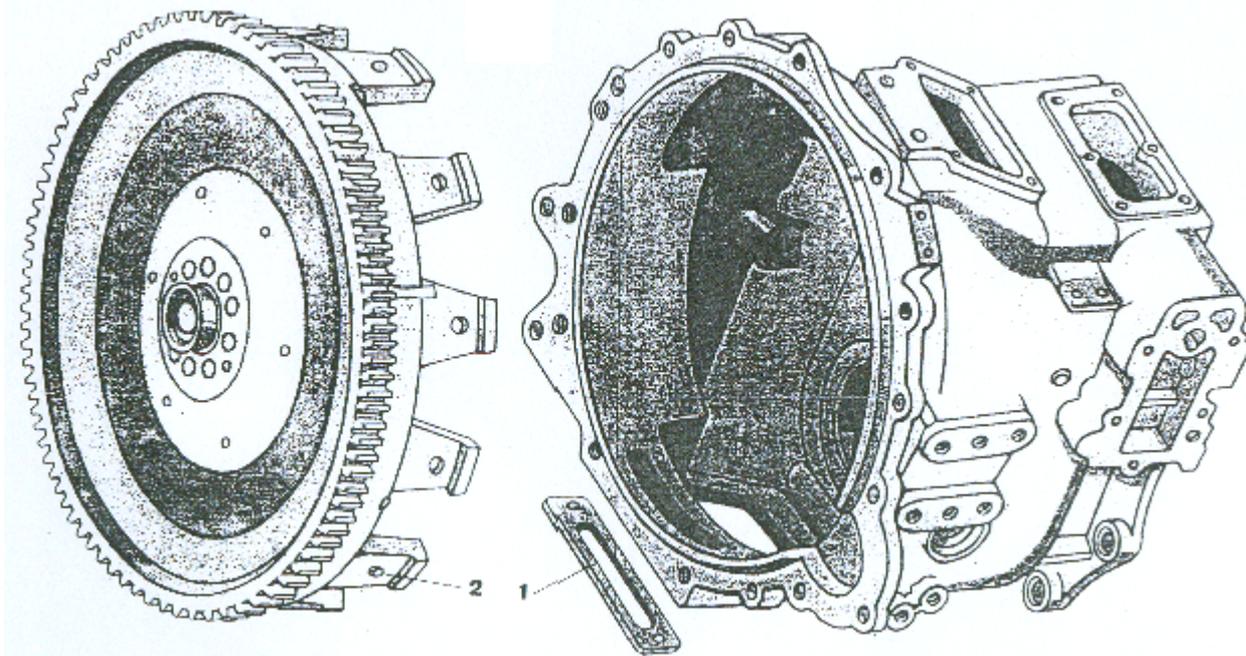


Рисунок 2 – Маховик и картер сцепления

Проверьте положение меток на торце корпуса муфты опережения впрыска топлива и фланце ведущей полумуфты привода топливного насоса высокого давления (рис. 3). Метки должны совпадать и находиться в верхнем положении.

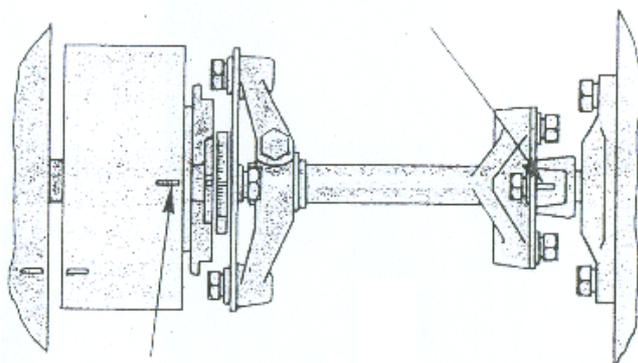


Рисунок 3 – Установка регулировочных меток

Если метки находятся внизу, выведите фиксатор из зацепления с маховиком, поверните коленчатый вал еще на 1 оборот; при этом фиксатор снова должен войти в зацепление с маховиком.

Установите фиксатор, как показано на рис. 1а, в верхнее положение.

Проверните коленчатый вал по ходу вращения (против часовой стрелки, если смотреть со стороны маховика) на угол 60° (поворот маховика на угловое расстояние между двумя соседними отверстиями соответствует повороту коленчатого вала на 30°), то есть в положение I. При этом клапаны 1-го и 5-го цилиндров закрыты (штанги клапанов легко поворачиваются от руки).

Проверьте динамометрическим ключом момент затяжки гаек крепления стоек коромысел регулируемых клапанов ($M_{кр} = 4,2 - 5,4$ кгс·м).

Замерьте щупом зазор между носком коромысел и торцом стрежней клапанов 1-го и 5-го цилиндров. Щуп толщиной 0,30 мм для впускного и 0,40 мм для выпускного клапанов должен входить свободно, щуп толщиной 0,35 мм для впускного и 0,45 мм для выпускного – с усилием. При необходимости величину требуемого зазора установите следующим образом:

ослабьте гайку 2 (рис. 4) регулировочного винта 1, используя приспособление для регулирования клапанов или ключ и отвертку;

вставьте щуп нужной толщины и, вращая винт отверткой, установите требуемый зазор;

придерживая винт отверткой, затяните гайку и проверьте величину зазора. Момент затяжки гайки регулировочного винта должен быть равен 4,2 – 5,4 кгс·м.

Дальнейшее регулирование тепловых зазоров в механизме газораспределения произведите попарно на цилиндрах, указанных в табл. 1, проворачивая коленчатый вал на 180° .

Пустите двигатель и проверьте его работу: при правильно отрегулированных зазорах стука в клапанном механизме не должно быть.

Установите крышки люка картера сцепления и головок цилиндров.

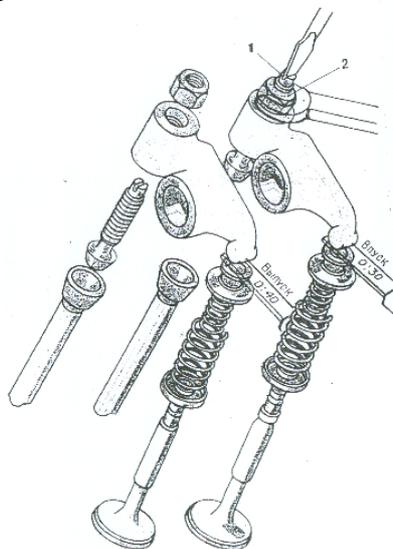


Рисунок 4 – Регулировка тепловых зазоров

Контрольные вопросы

1. К каким последствиям при работе двигателя может привести неправильно установленные (отрегулированные) тепловые зазоры между носком коромысел и торцом стержней клапанов?
2. Назовите основные неисправности механизма газораспределения, их характерные признаки и причины.
3. Расскажите о возможных способах обнаружения и устранения неисправностей механизма газораспределения двигателя.

Лабораторная работа № 3

Техническое обслуживание системы смазки двигателя

Цель. Научиться проверять герметичность соединений системы смазки, уровень масла в двигателе и дозакрывать до нормы, менять масло в двигателе и промывать систему смазки, промывать фильтр центробежной очистки масла, менять фильтрующие элементы полнопоточного масляного фильтра, обнаруживать и устранять неисправности системы смазки двигателя.

Проверка уровня масла в двигателе и его дозаправка

Через 3–5 мин после выключения двигателя выньте маслоизмерительный указатель 5 (рис. 1) (с правой стороны двигателя рядом с маслозаливной горловиной), вытрите стержень ветошью и вставьте в трубку до упора. Затем опять выньте и определите уровень масла: он должен находиться между метками «В» и «Н» ближе к метке «В».

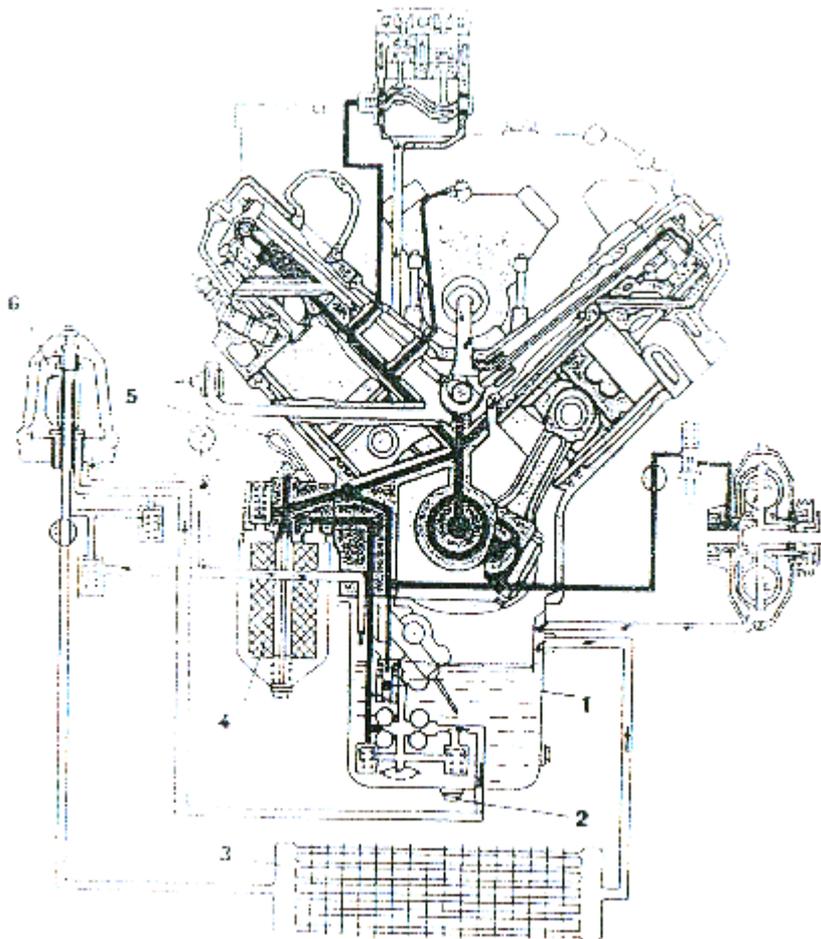


Рисунок 1 – Система смазки автомобиля «КамАЗ»

Если уровень близок к метке «Н», то долейте в заливную горловину, расположенную с правой стороны двигателя под фильтром тонкой очистки топлива, свежее масло до нормы. Перед дозаправкой очистите заливную горловину от пыли и грязи.

При проверке уровня масла необходимо обратить внимание на его качество. Загрязненность можно определить визуально по цвету и прозрачности на маслоизмерительном указателе или капельной пробой на фильтровальную бумагу.

Если на стержне через масляную пленку отчетливо видны риски меток, можно считать, что масло пригодно для дальнейшего использования. Если масло темное или черное и риски плохо различимы, значит, его следует заменить.

Степень загрязненности масла можно оценить по цвету масляного пятна на белой фильтровальной бумаге. Если середина пятна черная, следует сменить фильтрующие элементы масляного фильтра и промыть колпак ротора центробежного фильтра, а если цвет одинаковый по всему пятну – масло заменить.

Промывка системы смазки и смена масла в двигателе

Прогрейте двигатель до температуры охлаждающей жидкости 70—90 °С, остановите двигатель и слейте из поддона отработавшее масло (вывернув пробку 2 из сливного отверстия (рис. 1) в подставленную посуду; закройте сливное отверстие пробкой 2).

Залейте в двигатель промывочную смесь, состоящую из 10 л топлива и 6 л масла. Пустите двигатель и дайте ему поработать в течение 5 мин с минимальной частотой вращения коленчатого вала.

Остановите двигатель и слейте в посуду промывочную смесь из поддона, вывернув пробку сливного отверстия.

Замените два сменных фильтрующих элемента и промойте в дизельном топливе колпаки масляного фильтра.

Залейте свежее масло в двигатель до метки «В» указателя уровня, как указано выше.

Смена фильтрующих элементов полнопоточного масляного фильтра

Выверните сливные пробки 5 (рис. 2) на колпаках 4 и слейте масло из фильтра в подставленную посуду.

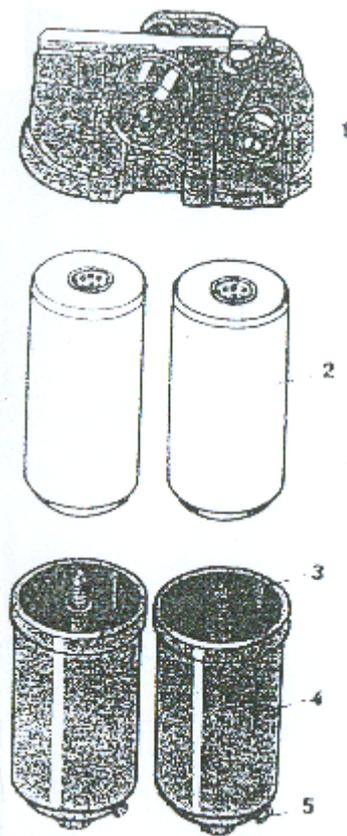


Рисунок 2 – Полнопоточный масляный фильтр

Выверните болт крепления колпака фильтра и снимите колпак 4 вместе с элементом 2, затем выньте его из колпака. Аналогично снимите второй колпак и фильтрующий элемент. Промойте дизельным топливом колпаки фильтров, используя кисть и ванну. Замените фильтрующие элементы и соберите фильтр в обратной последовательности.

Проверьте, нет ли течи масла в соединениях фильтра при работающем двигателе; при обнаружении течи по уплотнению колпаков подтяните болты крепления колпаков или замените резиновые уплотнительные прокладки.

Промывка фильтра центробежной очистки масла

Отверните гайку 1 (рис. 3) и снимите кожух 2.

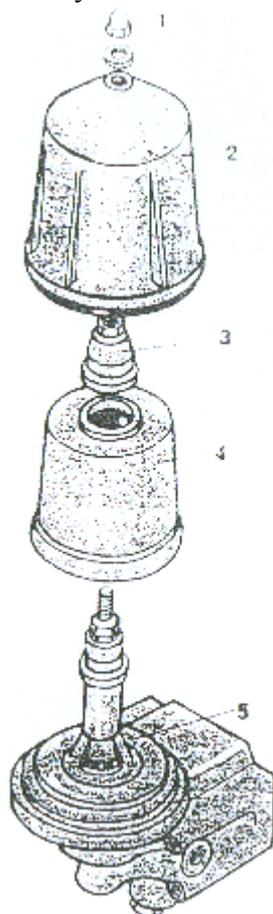


Рисунок 3 – Центробежный масляный фильтр

Поверните ротор 5 вокруг своей так, чтобы стопорные пальцы вошли в отверстие ротора.

Отверните гайку 3 крепления колпака 4 ротора и снимите колпак; промойте его в дизельном топливе, используя кисть и ванну.

Соберите фильтр в обратной последовательности, проверив состояние уплотняющей прокладки колпака фильтра; при необходимости прокладку заменить.

Проверка сапуна вентиляции картера

При смене масла в системе смазки двигателя необходимо снять с картера маховика двигателя сапун 3 (рис. 4) лабиринтного типа с газоотводящей трубкой 2 и промыть его в дизельном топливе, используя для этого ванну и кисть.

После промывки сапун установите на место.

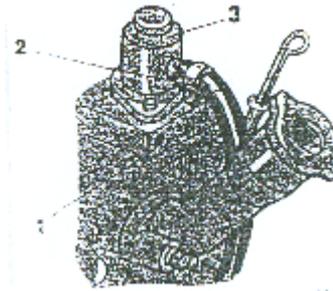


Рисунок 4 – Проверка сапуна вентиляции картера

Проверка герметичности соединений системы смазки

Осмотрите места соединений приборов системы смазки (рис. 1); поддона картера 1, уплотнений масляных фильтров 4, 6, масляного радиатора 3, маслопроводов, наличие и надежность крепления пробки 2 поддона, проверяя, нет ли течи масла при неработающем двигателе.

Пустите двигатель, установите среднюю частоту вращения коленчатого вала и осмотрите все соединения. При обнаружении течи остановите двигатель и подтяните крепление ослабленных соединений.

Контрольные вопросы

1. При каком техническом обслуживании производят смену фильтрующих элементов масляного фильтра?
2. Каким должно быть давление масла в прогретом двигателе при номинальной и минимальной частоте вращения коленчатого вала?
3. При каком техническом обслуживании промывают фильтр центробежной очистки масла?
4. Расскажите о способах обнаружения и устранения неисправностей в системе смазки.

Лабораторная работа № 4

Техническое обслуживание системы охлаждения

Цель. Научиться проверять герметичность системы охлаждения и отопления, уровень охлаждающей жидкости и заправлять ее в систему; сливать охлаждающую жидкость; проверять натяжение ремней привода насоса, работоспособность термостатов; находить и устранять возможные неисправности системы охлаждения.

Проверка уровня охлаждающей жидкости и дозаправка системы

Откройте (на холодном двигателе) контрольный кран на расширительном бачке (рис. 1). Если из крана жидкость не вытекает, значит, уровень недостаточен. Восстановите уровень жидкости, для чего: закройте контрольный кран; снимите пробку 4 заливной горловины расширительного бачка и долейте жидкость до уровня верхней кромки горловины; закройте заливную горловину расширительного бачка пробкой.

В качестве охлаждающей жидкости применяют концентрированный низкозамерзающий Тосол-А по ТУ 6-09-550-73, разбавленный мягкой и чистой водой в требуемой пропорции в зависимости от климатической зоны эксплуатации автомобиля при температурах воздуха до -40 или -65°C (см. табл. 1). Охлаждающая жидкость Тосол-А ядовита, будьте осторожны!

Таблица 1 – Состав и плотность низкозамерзающих жидкостей

Температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$	Наименование жидкости	Состав жидкости (по объему), %		Плотность жидкости при температуре смеси $+20^{\circ}\text{C}$, г/см^3
		Тосол-А концентр.	Вода чистая	
До -40	Тосол А-40	56	44	1,077—1,085
До -65	Тосол А-65	65	35	1,085—1,095

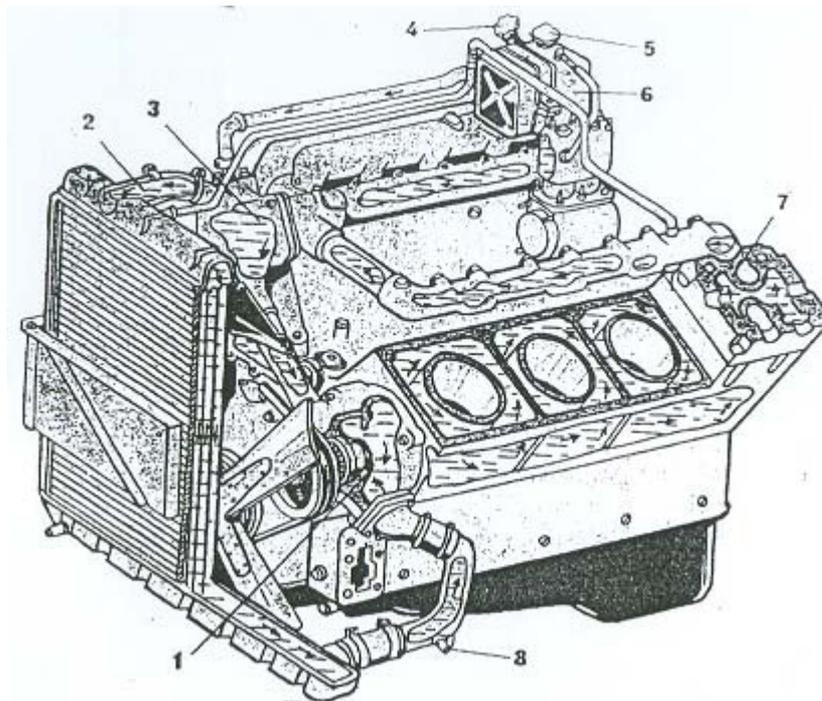


Рисунок 1 – Система охлаждения

1- водяной насос; 2 – верхний патрубок; 3 – водораспределительная коробка; 4 – пробка; 5 – пробка с паровоздушным клапаном; 6 – расширительный бачок; 7 – головка цилиндра; 8 – сливной краник

Слив охлаждающей жидкости из системы охлаждения отопления

Охлаждающая жидкость сливается из системы охлаждения и отопления через сливные краны: нижнего патрубка радиатора 8, котла и насосного агрегата подогревателя, подводящей трубы отопителя кабины.

Установите автомобиль с видимым креном на правую сторону для более полного слива охлаждающей жидкости из котла и насосного агрегата предпускового подогревателя.

Откройте краны системы отопления кабины, нижнего патрубка радиатора, котла и насосного агрегата подогревателя. Снимите пробку 5 расширительного бачка 6.

Запрещается пускать двигатель и давать ему кратковременно работать после слива охлаждающей жидкости (такой прием часто используют для удаления остатков жидкости из системы), так как это может привести к перегреву деталей цилиндропоршневой группы и преждевременному выходу двигателя из строя.

Проверка термостатов

Температура начала открытия и величина хода клапана термостатов определяются следующим образом. Погрузите термостат ниже фланца в ванну с водой вместимостью 3 л и начните подогревать ее и ртутный термометр с ценой деления не более 1 °С.

Проверьте индикатором начало открытия клапана термостата: при температуре 80 ± 2 °С ход клапана должен быть равен 0,1 мм, а полностью он открывается при температуре 93 ± 2 °С. Полный ход клапана быть равен менее 8,5 мм.

Допускается температура начала открытия 80 ± 3 °С, полного открытия 93 ± 3 °С, потеря хода клапана не более 20 %.

Регулирование натяжения ремней привода насоса

Ослабьте гайки 5 (рис. 2) крепления генератора 4, стяжной болт кронштейна, болт 1 крепления планки 2 и болт 3; переместите генератор 4 и натяните ремни. Затяните болт 3, болт 1 крепления планки 2, гайку 5 крепления генератора и стяжной болт кронштейна генератора.

Проверьте натяжение ремня; правильно натянутый ремень при нажатии в середине ветви с усилием 4 кгс должен иметь прогиб 15—22 мм.

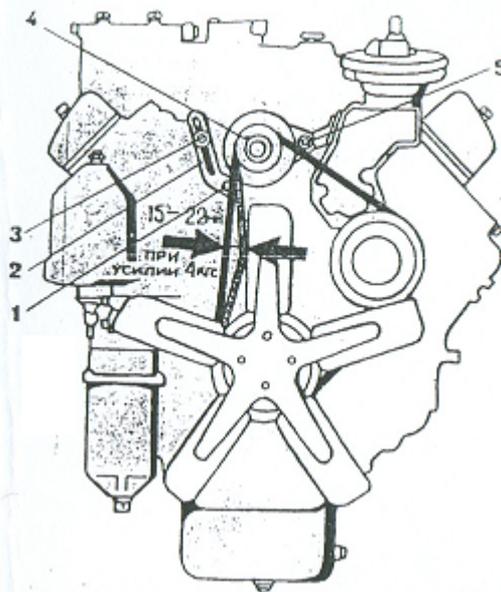


Рисунок 2 - Регулирование натяжения ремней привода насоса

Заменять ремни в случае выхода из строя одного из них следует комплектно. Заменяемые ремни должны быть одной размерной группы по длине, номер которой обозначен на ремне несмываемой краской.

Регулировка режимов работы вентилятора

Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения поддерживается в пределах 80—95 °С, кран 4 (рис. 3) выключателя гидромуфты установлен в положение «В» (метка на корпусе выключателя). Вентилятор отключен — кран 4 установлен в положение «О», при этом вентилятор может вращаться с небольшой частотой.

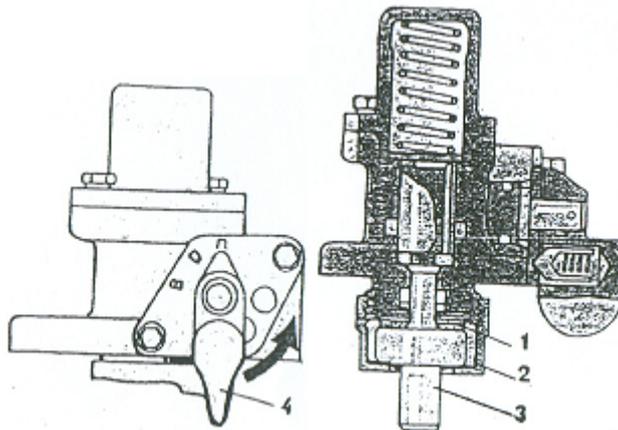


Рисунок 3 – Выключатель гидромуфты

Вентилятор включен постоянно (заблокирован). Использование такого режима допустимо лишь кратковременно в случае возможных неисправностей гидромуфты или ее выключателя. Кран 4 установлен в положение «П».

Если при работе вентилятора в автоматическом режиме температура охлаждающей жидкости в системе поднимается выше 105 °С, необходимо произвести регулировку хода штока выключателя переключением регулировочных шайб 1. На новом выключателе все шайбы расположены над термосиловым датчиком 3; при нарушениях теплового режима их надо последовательно переключать под датчик, а после переключения всех шайб термосилового датчик следует заменить. Момент затяжки гайки 2 крепления термосилового датчика не должен превышать 2—2,3 кгс·м.

Проверка герметичности системы охлаждения и отопления двигателя

При полностью заправленной системе охлаждения установите приспособление (рис. 4) на заливную горловину расширительного бачка вместо резьбовой пробки.



Рисунок 4 – Приспособление для проверки герметичности системы охлаждения

Создайте давление воздуха ручным насосом и проконтролируйте его по манометру: оно не должно превышать $0,65 \text{ кгс/см}^2$. Если давление в системе охлаждения сохранится постоянным в течение не менее 5 мин или снизится не более чем на $0,1 \text{ кгс/см}^2$ в течение 1 ч, значит, система герметична. При необходимости устраните течь, заполните систему охлаждающей жидкостью до нормы и снова проверьте ее герметичность.

Контрольные вопросы

1. К каким последствиям может привести слабое или чрезмерное натяжение приводных ремней насоса?
2. Какова периодичность промывки системы охлаждения двигателя?
3. Перечислите работы по уходу за системой охлаждения, проводимые при различных видах технического обслуживания автомобиля.
4. Назовите возможные неисправности системы охлаждения и объясните их характерные признаки, способы обнаружения и устранения.

Лабораторная работа № 5

Техническое обслуживание системы питания двигателя

Цель. Научиться проверять герметичность системы питания двигателя воздухом и топливом, обслуживать воздушный фильтр, промывать фильтр грубой очистки и заменять фильтрующие элементы фильтра тонкой очистки топлива.

Очистка элемента второй ступени и промывка первой ступени воздушного фильтра

При сезонном обслуживании проверьте первую ступень воздушного фильтра, для чего: отсоедините от патрубка отсоса пыли 7 (рис. 1) трассу отсоса пыли, затем воздухопроводы 5 и 6 от корпуса 1 фильтра; снимите крышку 4, отверните гайку-барашек 3, выньте бумажный фильтрующий элемент 2, снимите корпус воздушного фильтра 1; промойте бензином, дизельным топливом или горячей водой корпус с инерционной решеткой. Продуйте его сжатым воздухом и тщательно просушите; при сборке фильтра прокладки, имеющие надрывы, замените, качество уплотнения проконтролируйте по наличию сплошного отпечатка на прокладке.

Вторую ступень воздушного фильтра (бумажный фильтрующий элемент) очищают по показанию индикатора засоренности воздушного фильтра.

Ориентировочный срок службы элемента 1000 часов или 50000 км пробега.

При наличии на картоне пыли без копоты или сажи (элемент серый) продуйте его сухим сжатым воздухом (давление воздуха должно быть не более $2\text{—}3 \text{ кгс/см}^2$).

При наличии на картоне пыли, копоты, масла, топлива промойте элемент в теплой ($40\text{—}50 \text{ }^\circ\text{C}$) воде с добавлением моющего средства ОП-7 или ОП-10, или порошков «Лотос», «Новость», погрузив в раствор на полчаса с последующим интенсивным вращением (полосканием) в течение

10—15 мин. Затем промойте элемент в чистой воде и хорошо просушите. При наличии механических повреждений, разрывов картона, отслаивания крышек и кожухов элемент замените.

Соберите фильтр в обратной последовательности.

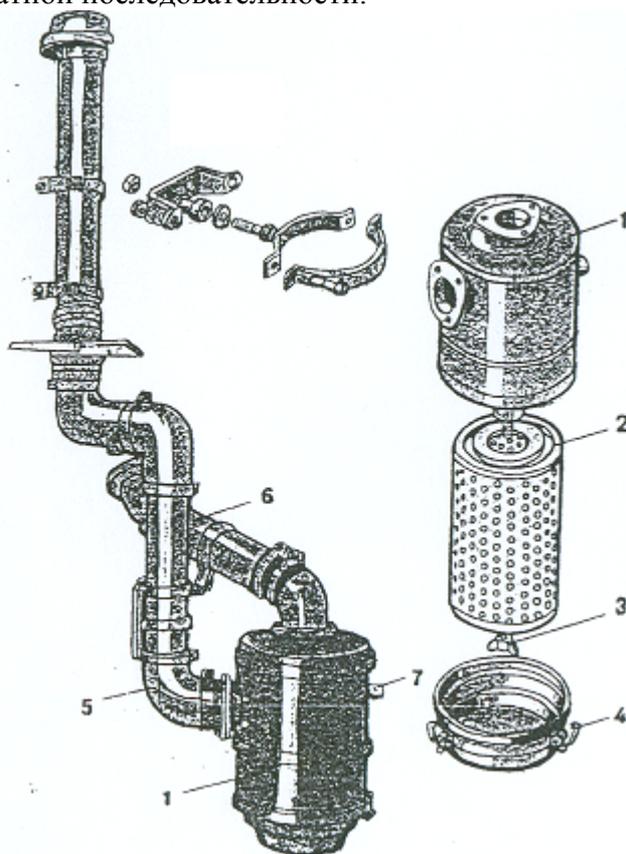


Рисунок 1 – Система питания двигателя воздухом

Проверка герметичности системы питания воздухом

Проверять герметичность соединений и воздухопроводов от воздушного фильтра к двигателю (тракт чистого воздуха) следует наружным осмотром с необходимой подтяжкой хомутов шланговых соединений. Для проверки герметичности соединений и воздухопроводов от воздушного фильтра к двигателю (по чистому воздуху) необходимо: снять крышку 4 (рис. 1) воздушного фильтра, отвернуть гайку-барашек 3, вынуть бумажный фильтрующий элемент 2;

установить на место фильтрующего элемента аналогичный по размерам цилиндр с резиновыми прокладками по торцами и подводящим штуцером и закрепить его в фильтре; подать в тракт чистого воздуха через подводящий штуцер цилиндра под давлением не более $0,5 \text{ кгс/см}^2$ окрашенный инертный газ или дым от любого тлеющего материала и выдержать в течение 3 мин. Места неплотностей тракта определяются по выходящему газу или дыму. Негерметичность по сварным швам трубопроводов устраняется пайкой твердым припоем, некруглость посадочных поверхностей на трубопроводах под резиновые шланги – поправкой и зачисткой; резиновые шланги и прокладки с трещинами необходимо заменить. Допускается уплотнять места соединений трубопроводов со шлангами с использованием герметизирующих паст и белил.

Надежно затянуть хомуты шланговых соединений. Установить фильтрующий элемент в в фильтр и закрепить его. Установить крышку 4 на корпус фильтра и затянуть ее.

Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива и промывка фильтра

Слейте топливо из фильтра, ослабив сливную пробку 6 (рис. 2). Выверните болты 1 крепления колпака к корпусу фильтра и снимите колпак 5 вместе с фланцем.

Выверните фильтрующий элемент из корпуса 2. Промойте сетку 4 фильтрующего элемента и полость колпака 5 бензином или дизельным топливом, используя ванну и кисть, продуйте сжатым воздухом. Наденьте на фильтрующий элемент уплотнительную шайбу, распределитель 3 и вверните фильтрующий элемент в корпус.

Установите колпак фильтра и закрепите его болтами. Подтяните сливную пробку 6 и убедитесь в герметичности фильтра при работающем двигателе. Подтекание топлива или подсос воздуха устраните подтягиванием болтов крепления колпака и корпуса.

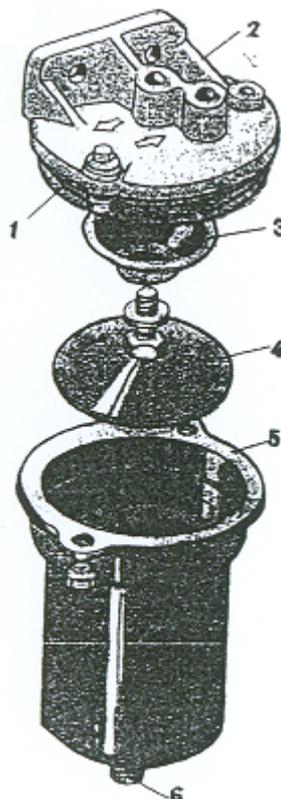


Рисунок 2 – Фильтр грубой очистки топлива

Проверка герметичности системы питания двигателя топливом

Для проверки герметичности системы питания дизелей следует пользоваться специальным прибором. Перед началом проверки прибор испытывается на герметичность. Для этого надо закрыть двухходовой кран, заполнить бак прибора топливом (5–6 л), затем закрыть кран сброса давления и насосом создать давление в баке прибора примерно 3 кг/см^2 . В течение 1 мин манометр не должен показывать заметного падения давления.

Проверка герметичности системы питания двигателя осуществляется следующим образом: отсоедините отводящий (сливной) топливопровод от топливного бака и вставьте в него заглушку; отсоедините подводящий (всасывающий) топливопровод от топливного бака и при помощи сменного штуцера соедините его со шлангом прибора; поверните двухходовой кран прибора так, чтобы бак прибора сообщался с системой питания двигателя через подводящий (всасывающий) трубопровод.

Если обнаружена неплотность в соединениях (подтекание топлива или пузырьки воздуха), следует закрыть двухходовой кран прибора, устранить неисправность и вновь проверить герметичность системы: отсоединить от топливопровода прибор, присоединить топливопроводы к топливному баку, пустить двигатель и проверить его работу.

Проверка и регулировка привода управления подачей топлива

Педаля 1 (рис. 3) подачи топлива должна двигаться плавно и без заеданий. При полном нажатии на нее она должна упираться в болт 2 ограничения максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя, а при свободном ее положении рычаг 8 регулятора должен упираться в болт 10 ограничения минимальной частоты вращения коленчатого вала.

Если эти условия не выполняются, то следует отрегулировать привод, для чего: совместите отверстие нижнего конца переднего рычага 5 с осью вращения кабины 6, нажав его по ходу автомобиля до упора в кронштейн 4, и отрегулируйте длину промежуточной тяги 7 так, чтобы рычаг 8 регулятора упирался в болт ограничения минимальной частоты вращения 10. Соедините

тягой 3 верхний конец переднего рычага 5 с педалью подачи топлива 1, выдержав угол между ней и подпятником 130°; нажмите педаль так, чтобы рычаг регулятора упирался в болт 9 ограничения максимальной частоты вращения, подведите болт ограничения хода педали до соприкосновения с педалью и законтрите гайкой.

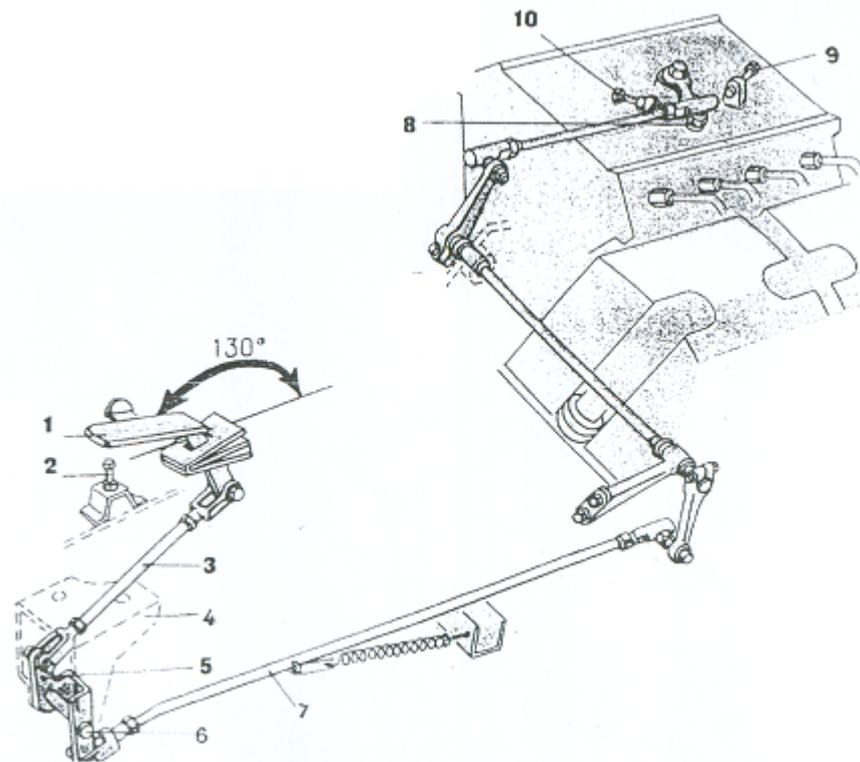


Рисунок 3 – Привод управления подачей топлива

Проверка уровня масла в муфте опережения впрыска топлива и его дозаправка

Муфта опережения впрыска топлива смазывается маслом, применяемым для двигателя.

Для проверки уровня масла в муфте необходимо вывернуть пробку 1 (рис. 4) в нижней части ее корпуса.

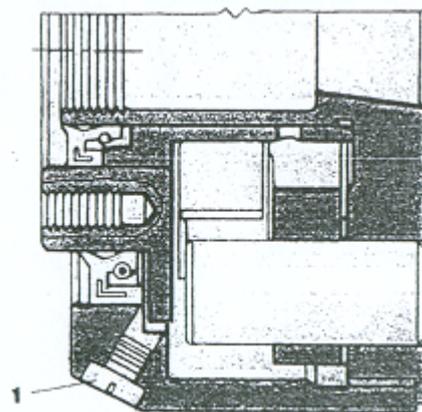


Рисунок 4 - Проверка уровня масла в муфте опережения впрыска топлива

Если масло вытекает из открытого отверстия, значит, уровень достаточен. Если не вытекает, то выверните аналогичную пробку в верхней части корпуса муфты и долейте масло до появления его из нижнего отверстия и заверните обе пробки.

Характерные неисправности системы питания и их устранение

Если двигатель не пускается, то прежде всего проверьте, есть ли топливо в баке 1 (рис. 5). Затем убедитесь в отсутствии подсоса воздуха в системе. Подсос воздуха можно обнаружить по

выделению пены или подтеканию топлива в местах соединения топливопроводов 3, 4, 5, 9, 10, 11, 14 тройниках 15, 16 и форсунках 7.

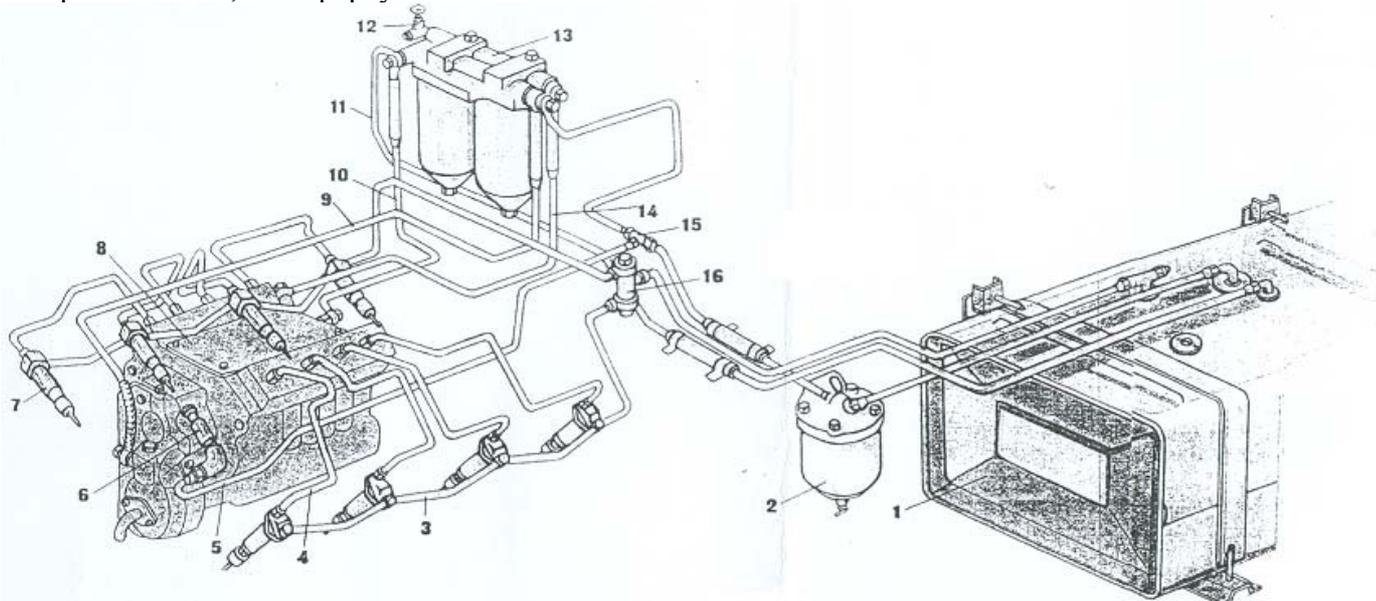


Рисунок 5 – Система питания автомобиля «КамАЗ»

Для устранения подтекания топлива и подсоса воздуха подтяните резьбовые соединения или при необходимости замените неисправные трубопроводы или прокладки.

Для удаления воздуха из топливной системы необходимо прокачать систему питания с помощью ручного топливоподкачивающего насоса 6 (рис. 5). Прокачка осуществляется движением рукоятки со штоком и поршнем вверх—вниз. После прокачки рукоятка должна быть плотно накручена на верхний резьбовой хвостовик цилиндра

Если в системе питания подсоса воздуха нет, необходимо убедиться в исправности топливоподкачивающего насоса. Для проверки работы насоса отсоедините топливопровод, подводящий топливо к фильтру тонкой очистки и проверните коленчатый вал двигателя стартером. При исправном насосе топливо будет струей выходить из топливопровода

да. При отсутствии струи неисправен подкачивающий насос или засорены топливопроводы, идущие к топливному баку, фильтрующий элемент фильтра грубой очистки 2 или топливозаборник.

Наиболее вероятные неисправности топливоподкачивающего насоса: поломка пружины или зависание поршня, попадание грязи между седлом и клапаном. Для устранения неисправностей необходимо разобрать насос.

Затем проверьте, не засорились ли фильтрующие элементы фильтров 2 грубой и 13 тонкой очистки. О засорении фильтрующих элементов топливных фильтров можно судить по снижению давления топлива в магистрали на входе в насос высокого давления. Нормальное давление топлива должно быть в пределах $0,5—1,0 \text{ кгс/см}^2$ при 2300 об/мин кулачкового вала насоса. Определять давление топлива можно с помощью контрольного манометра, подсоединенного к штуцеру отбора топлива к топливному насосу высокого давления (ТНВД). При давлении ниже указанного проверьте топливные фильтры, при необходимости очистите или замените фильтрующие элементы.

Если после проверок двигатель по-прежнему не пускается, то вероятнее всего неисправен насос высокого давления 8 или неправильно установлен угол опережения впрыска топлива. Неисправный ТНВД снять и отправить в мастерскую для ремонта, угол опережения — отрегулировать.

В зимнее время возможны замерзание воды в топливопроводах, фильтрах или на сетке заборника, повышение вязкости масла, в результате чего затрудняется перемещение рейки топливного насоса высокого давления.

В этом случае нужно попытаться осторожно прогреть топливопроводы, фильтры, топливный бак, топливный насос высокого давления с помощью ветоши, смоченной в горячей воде; пользоваться открытым пламенем для прогрева **воспрещается!**

При низких температурах возможно загустевание топлива в системе. Для устранения этой неисправности надо заменить топливо на соответствующее сезону, и прокачать систему питания.

Контрольные вопросы

1. При каком ТО очищают и промывают воздушный фильтр?
2. К каким последствиям может привести несвоевременное обслуживание воздушного фильтра?
3. Как проверить герметичность системы питания двигателя топливом и для чего необходима эта проверка?
4. Перечислите работы по уходу за системой питания, проводимые при ежедневном, первом, втором и сезонном технических обслуживаниях.
5. Какие характерные неисправности системы питания и ее приборов могут быть, их признаки и причины?
6. Расскажите о способах обнаружения и устранения неисправностей в системе питания.

Лабораторная работа № 6

Техническое обслуживание предпускового подогрева и электрофакельного устройства (ЭФУ)

Цель. Научиться проверять герметичность предпускового подогревателя, регулировать расход топлива и его подачу топливным насосом, разбирать, промывать и собирать форсунку и электромагнитный клапан, прокачивать систему питания электрофакельного устройства топливом.

Рекомендации по техническому обслуживанию предпускового подогревателя

Проверьте, нет ли подтекания охлаждающей жидкости и топлива в соединениях трубопроводов, шлангов и кранов (рис. 1). Не допускайте подсос воздуха в топливную систему. Проверьте состояние электропроводов и крепления приборов управления подогревателем. Осмотрите крепление котла 8 и насосного агрегата 3 и при необходимости подтяните крепление. Продуйте сжатым воздухом котел 8, камеру сгорания и газозвод 9 для удаления нагара, отсоединив шланг подачи воздуха 7.

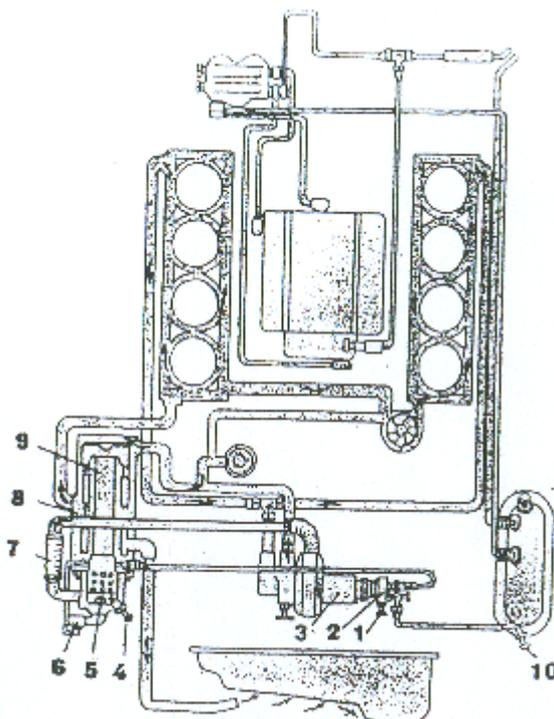


Рисунок 1 – Схема работы предпускового подогрева двигателя

Очистите от грязи и нагара фильтры электромагнитного клапана 6 и форсунки 5, дренажные отверстия топливного насоса 2 и дренажную трубу горелки котла, электроды пусковой свечи 4,

сердечник клапана. Разберите и промойте (бензином или ацетоном) форсунку, каналы электромагнитного клапана.

Проверьте правильность регулировки топливного насоса 9 подогревателя: оптимальную подачу топлива в камеру сгорания определите по равномерному гудению пламени, устойчивой работе подогревателя и отсутствию открытого пламени из газохода камеры сгорания. При необходимости отрегулируйте редукционным клапаном 10 (рис. 3) топливного насоса расход топлива, поступающего через форсунку в камеру сгорания, отверните колпачковую гайку и контргайку регулировочного винта и поверните его вправо (до выхода подогревателя на устойчивый режим работы). Не допускайте работу подогревателя с открытым пламенем на выпуске.

После мойки автомобиля или преодоления брода в холодное время года удалите воду, попавшую в воздушный тракт вентилятора, включением насосного агрегата на 3—4 мин (установите переключатель в положение «Ш», предварительно отсоединив провод электронагревателя топлива).

Подготовка к пуску и включение пускового подогревателя

Откройте кран 10 (рис. 1) отбора топлива, расположенный на топливном баке подогревателя, и заполните топливную систему подогревателя, сделав несколько качков ручным топливоподкачивающим насосом, установленным на топливном насосе высокого давления.

Продуйте котел и одновременно подогрейте топливо. Для этого установите рукоятку переключателя режимов работы подогревателя в положение «Ш» (включен электродвигатель насосного агрегата и электронагреватель топлива) на время от 20 до 90 °С в зависимости от температуры окружающего воздуха (-20 до -50 °С).

Включите электродвигатель насосного агрегата, электромагнитный клапан и электроискровую свечу подогревателя, для чего переведите рукоятку переключателя в положение «I» и удерживайте ее в этом положении не более 30 с до появления в котле характерного гула, указывающего на то, что топливо в горелке воспламенилось.

Отпустите рукоятку переключателя. При этом она автоматически займет положение «II», при котором выключается электроискровая свеча. Продолжающийся ровный гул в котле свидетельствует о том, что подогреватель вышел на режим устойчивой работы.

При неудавшемся пуске подогревателя перевести рукоятку переключателя в положение «O» и через минуту повторить пуск в указанной выше последовательности. Если после двух-трех попыток пустить подогреватель не удалось, то необходимо найти и устранить причину неисправности. При прогреве охлаждающей жидкости до температуры 70—80 °С (по указателю на щитке приборов) прекратите подачу топлива, установив рукоятку переключателя в положение «Ш», а затем по истечении 20—30 с переведите ее в положение «O». Двигатель после подогрева его пусковым подогревателем пустите в соответствии с рекомендациями по пуску двигателя при температуре окружающего воздуха выше 0 °С, изложенными в лабораторной работе № 1.

Рекомендации по техническому обслуживанию электрофакельного устройства

Снимите, очистите от грязи, промойте бензином и продуйте сжатым воздухом металлокерамический фильтр и жиклер факельной штитфовой свечи.

После установки электрофакельного устройства на двигатель подключите топливопровод от топливного насоса высокого давления к электромагнитному клапану согласно стрелке на корпусе клапана. После установки двигателя с электрофакельным устройством на автомобиль или длительного перерыва в работе электрофакельного устройства прокачайте топливную систему: при работающем двигателе нажмите кнопку включателя и после загорания контрольной лампочки удерживайте ее приблизительно 30 с.

Пуск холодного двигателя с использованием электрофакельного устройства

Проверьте наличие масла в двигателе, охлаждающей жидкости в системе, топлива в баке; включите «массу» автомобиля. Установите рукоятку управления рычагом останова двигателя в рабочее положение. Установите рукоятку ручного управления подачей топлива в положение, соответствующее средней частоте вращения коленчатого вала двигателя, нажав предварительно на

педаль подачи топлива. Включите приборы, повернув ключ в замке включения приборов и стартера в первое положение.

Нажмите и удерживайте в нажатом положении кнопку включателя ЭФУ до загорания контрольной лампы в левом блоке контрольных ламп (загорание лампы сигнализирует о готовности ЭФУ к пуску). Включите стартер, повернув ключ во 2-е положение (нефиксированное) не отпуская кнопку включателя ЭФУ. С началом самостоятельной работы двигателя отпустите ключ замка включателя стартера, а кнопку включателя ЭФУ удерживайте до тех пор, пока двигатель не станет работать устойчиво и без заметного дымления. Контрольная лампочка обычно загорается не позже 90 с после установки ключа в замке в первое положение. В случае незагорания лампочки, проверьте ее исправность и установите причину, обратив внимание на состояние электропроводов и аккумуляторной батареи (АКБ). Снижение напряжения на свече до 19 В может привести к перегоранию ее штфта. При низком напряжении АКБ свеча работает более длительное время до момента загорания контрольной лампочки. Контрольная лампочка указывает на готовность свечей к работе и открытие электромагнитного клапана, пропускающего топливо к свечам от перепускного клапана топливного насоса высокого давления (ТНВД).

Контрольные вопросы

1. Через какое количество включений электрофакельного устройства очищают, промывают и продувают фильтр и жиклер штфтовой свечи?
2. При каком техническом обслуживании промывают котел, каналы и фильтры электромагнитного клапана, форсунку?
3. При каком техническом обслуживании очищают электроды свечи подогревателя, сердечник клапана насоса пускового подогревателя?

Лабораторная работа № 7

Техническое обслуживание аккумуляторной батареи (АКБ) и генератора

Цель. Научиться снимать и устанавливать на свои места АКБ и генератор, очищать от загрязнений АКБ и прочищать вентиляционные отверстия в пробках аккумуляторов, проверять уровень и плотность электролита, определять состояние АКБ по напряжению аккумуляторов под нагрузкой, проверять и регулировать натяжение ремней привода генератора, проверять состояние генератора.

Проверка уровня и плотности электролита

Очистите поверхность аккумуляторной батареи и полюсные выводы от загрязнений ветошью, смоченной 10 %-ным водным раствором нашатырного спирта. Выверните пробки и прочистите вентиляционные отверстия. Проверьте уровень электролита (рис. 1). Он должен касаться нижнего торца тубуса заливной горловины 2. Его можно еще проверить и с помощью стеклянной трубки диаметром 5—6 мм. Чтобы измерить уровень электролита, надо опустить трубку в заливную горловину аккумулятора до упора в предохранительную сетку 1, закрыть верхний конец трубки большим пальцем, затем вынуть и определить высоту столбика электролита в ней. Уровень электролита должен быть на 10—15 мм выше предохранительной сетки. Если уровень окажется ниже, доведите его до нормы доливкой дистиллированной воды при помощи резиновой груши.

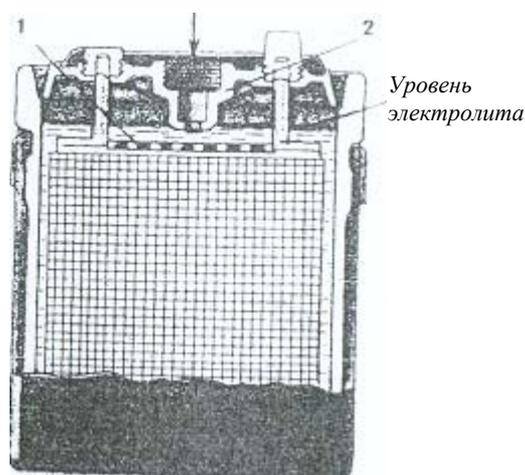


Рисунок 1 – Проверка уровня электролита

Помните! В холодное время года во избежание замерзания воды доливайте ее перед пуском двигателя или при работающем двигателе. Доливку электролита производите только в тех случаях, когда точно известно, что понижение уровня произошло за счет утечки: при этом плотность доливаемого электролита должна быть такой же, как и у электролита в АКБ. Проверьте плотность электролита (рис. 2), для чего: сожмите резиновую грушу кислотомера, опустите его наконечник в наливное отверстие аккумулятора, наберите необходимое количество электролита (до всплытия ареометра) и по делениям ареометра определите плотность электролита, которая должна соответствовать данным, приведенным в табл. 1.

Таблица 1 – Плотность электролита в различных климатических районах

Климатические районы	Плотность электролита, приведенная к 15 °С, г/см ³		
	У полностью заряженной батареи	У разряженной батареи	
		На 25 %	На 50 %
Северный, при температуре до минус 40 °С	1,29	1,25	1,21
Центральный, при температуре до минус 30 °С	1,27	1,23	1,19
Южный	1,25	1,21	1,17
Тропики	1,23	1,19	1,15

Плотность электролита, измеренная в аккумуляторах батареи при нормальном уровне, не должна отличаться более чем на 0,02 г/см³. При необходимости плотность электролита выравнивают доливкой электролита плотностью 1,4 г/см³ или дистиллированной водой.

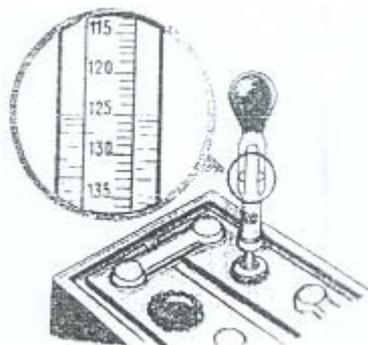


Рисунок 2 – Проверка плотности электролита

Проверка состояния АКБ по напряжению аккумуляторов под нагрузкой

Установите поочередно нагрузочную вилку на штыри каждой банки аккумулятора и, удерживая в прижатом состоянии, определите по вольтметру напряжение (см. табл. 2). Оно должно быть не ниже 1,7 В.

Таблица 2 – Напряжение на банке аккумулятора под нагрузкой

Напряжение, В	Степень разряженности, %
1,7–1,8	0
1,6–1,7	25
1,5–1,6	50
1,4–1,5	75
1,3–1,4	100

Разница в показаниях вольтметра под нагрузкой в каждом аккумуляторе не должна быть выше 0,1 В.

Проверка и регулирование напряжения ремня привода генератора

Нажмите на середину ветви приводного ремня с усилием 4 кгс (рис. 3). Замерьте мерной линейкой величину прогиба. Он должен быть не больше 15—22 мм при усилии 4 кгс. При отклонении величины прогиба от указанной отрегулируйте натяжение ремня; ослабьте болты 5 крепления передней лапы генератора к кронштейну и болт 1 и 3 крепления генератора к натяжной планке 2. Нажатием руки или с помощью рычага отклоните генератор 4 в сторону натяжения ремня до требуемой величины. Затяните надежно болты 3, 5 крепления передней лапы генератора кронштейну и болт 1 крепления генератора к натяжной планке.

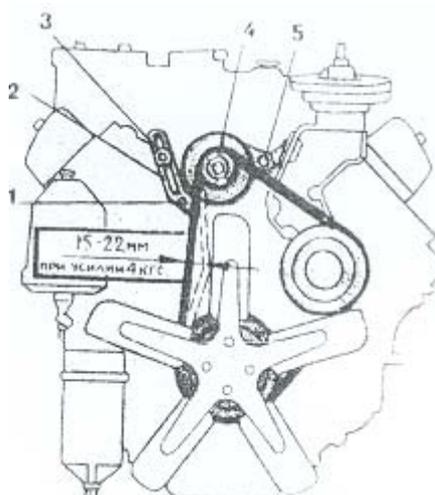


Рисунок 3 – Проверка и регулирование напряжения ремня привода генератора.

Проверка состояния генератора

Отключите «массу» дистанционным выключателем, поднимите кабину. Отсоедините вывода «+» и «—», а также двухконтактную штекерную колодку. Ослабьте болт разрезной опоры кронштейна генератора, отверните гайку шпильки крепления генератора к кронштейну, выверните болт крепления генератора к натяжной планке. Снимите генератор, очистите его от грязи и пыли. Отверните два болта крепления щеткодержателя к крышке, снимите щеткодержатель и убедитесь, что щетки свободно перемещаются в нем и хорошо прилегают к контактным кольцам. Высота щетки должна быть не менее 7 мм от пружины до основания. При меньшей высоте или наличии сколов замените щетки. Продуйте сжатым воздухом выпрямительный блок. Установите генератор на двигатель и отрегулируйте натяжение ремня. Исправный генератор при работе двигателя со средней частотой вращения коленчатого вала должен давать зарядный ток, сила которого спадает по мере восстановления заряда аккумуляторной батареи. При исправной и полностью заряженной аккумуляторной батарее и отключенных потребителях отсутствие зарядного тока не свидетельствует о неисправности генератора.

Техническое обслуживание регулятора напряжения

В процессе эксплуатации требуется постоянно следить за чистотой поверхности корпуса регулятора и надежностью соединения его штекерной колодки. Вскрывать и производить какие-либо регулировки

разрешается только в специальной мастерской квалифицированным работникам, имеющим специальные измерительные приборы. При обнаружении неисправностей в регуляторе напряжения обычно характерными признаками являются: отсутствие зарядного тока при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя или большой зарядный ток при исправном генераторе и его выпрямителе. В этих случаях регулятор необходимо заменить новым

Контрольные вопросы

1. При каком техническом обслуживании необходимо производить регулировку натяжения ремня привода генератора и к каким последствиям может привести чрезмерно слабое или сильное натяжение ремня?
2. При каком техническом обслуживании проверяют уровень и плотность электролита?
3. При каком техническом обслуживании проверяют состояние генератора?
4. Назовите возможные неисправности аккумуляторной батареи и генератора, их характерные признаки, причины, способы обнаружения и устранения.

Лабораторная работа № 8

Техническое обслуживание системы освещения, световой и звуковой сигнализации, стартера

Цель. Научиться проверять состояние приборов освещения, световой и звуковой сигнализации, проводки; регулировать световой поток головных и противотуманных фар, электрические и пневматические звуковые сигналы, заменять лампы в приборах освещения, проверять состояние стартера, регулировать реле стартера.

Проверка состояния приборов освещения, световой и звуковой сигнализации, проводки

Протрите наружную поверхность рассеивателей фар, подфарников и задних фонарей, боковых указателей поворотов. Осмотрите рассеиватели, при наличии трещин замените. Проверьте исправность всех приборов систем освещения, световой и звуковой сигнализации при различных положениях комбинированного переключателя света (переключатель имеет рукоятку 7 (рис. 1) для фиксированного включения света подфарников и задних габаритных фонарей 4, переключения ближнего и дальнего света фар 5, 6 с одновременным включением подфарников и задних, габаритных фонарей и одно нефиксированное положение 3 для сигнализации дальним светом головных фар), переключателя указателей поворотов, кнопки 8 включения пневматического, звукового сигнала, включения рабочей и стояночной систем тормозов, передачи заднего хода и блокировки дифференциала.

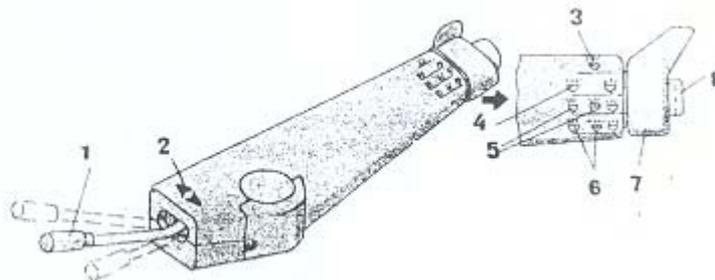


Рисунок 1 – Комбинированный переключатель света

Убедитесь в исправности всех контрольных ламп включениями выключателя приборов. Проверьте и при необходимости подтяните крепление всех приборов системы, проверьте состояние соединительных колодок и защитных чехлов. Внешним осмотром проверьте состояние изоляции проводов. В них не должно быть потертостей, провисания, налипания комьев грязи или льда.

Замена неисправных ламп

I. Головные фары. Снимите декоративный ободок 1 (рис. 2) фары, выверните винты 2 крепления ободка оптического элемента, затем регулировочные 3 и снимите оптический элемент. Снимите патрон, выньте перегоревшую лампу с потемневшей колбой и установите новую, соберите фару.

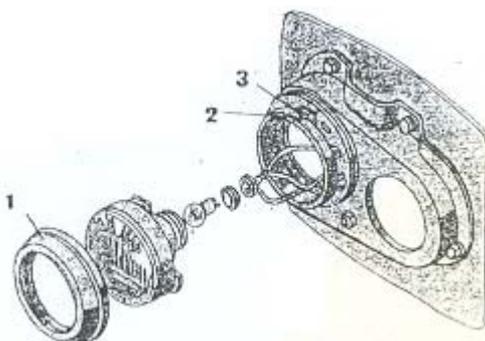


Рисунок 2 – Замена лампы в головной фаре.

II. Подфарники. Выверните винты 1 (рис. 3) крепления рассеивателя и снимите рассеиватель. Выньте неисправные лампы (габаритного огня 3 или указателей поворотов 4) и установите новые лампы. Установите на место рассеиватель и заверните винты.

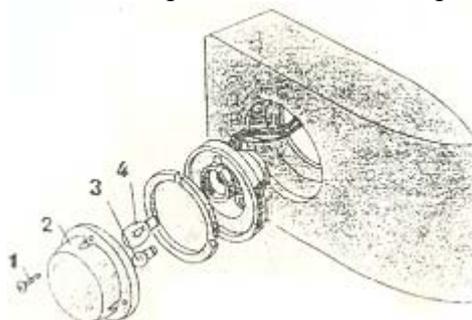


Рисунок 3 - Замена лампы в подфарнике.

III. Противотуманные фары. Выверните винты 1 (рис. 4) крепления оптического элемента 2 и снимите его. Выньте неисправную лампу и установите новую. Соберите противотуманную фару.

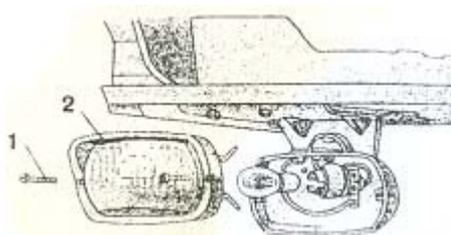


Рисунок 4 - Замена лампы в противотуманной фаре.

IV. Боковые повторители поворотов, фонари автопоезда, задние фонари, фонарь заднего хода. Отверните винты крепления рассеивателя и снимите рассеиватель. Выньте неисправную лампу и установите новую. Установите на место рассеиватель и заверните винты.

Регулировка света головных фар

При нормальном давлении воздуха в шинах установите негруженный автомобиль на ровную горизонтальную площадку под прямым углом к экрану на расстоянии 10 м (рис. 5). Включите ближний свет фар и установите их оптические элементы винтами 3 (рис. 2) вертикального и горизонтального регулирования так, чтобы горизонтальная ограничительная линия освещенного и неосвещенного участком совпадала с линией Б – Б, а наклонные ограничительные линии, направленные вверх под углом 15 %, исходили из точки «Р».

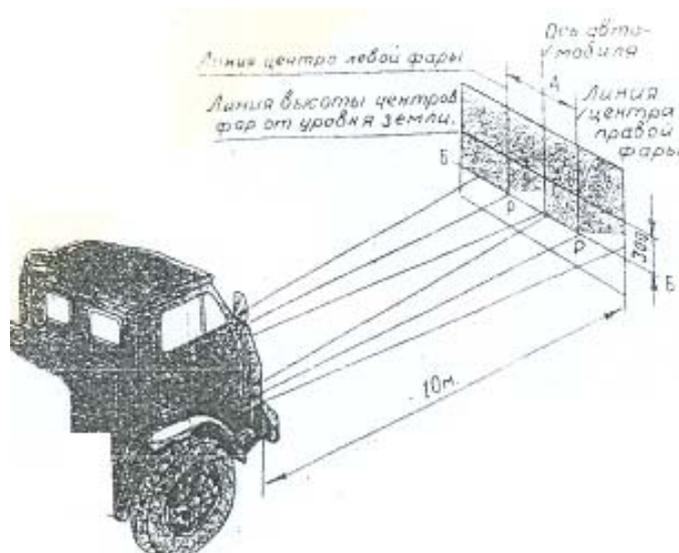


Рисунок 5 – Регулировка света головных фар.

Регулировка света противотуманных фар

На расстоянии 5 м от автомобиля установите экран и проведите на нем горизонтальную линию, которая должна быть ниже линии высоты центров фар на 100 м. Отверните гайку крепления противотуманной фары к кронштейну, установите и закрепите фару так, чтобы верхняя граница светового пятна на экране совпала с горизонтальной линией.

Проверка звучания пневматического сигнала

Доведите давление воздуха в пневмосистеме до 4-7 кгс/см². Нажмите кнопку включения пневматического сигнала; звук должен быть чистым. При более низком (2,5—4 кгс/см²) давлении воздуха в системе качество звука может быть неудовлетворительным. При плохом звучании пневматического сигнала, но при нормальном давлении воздуха очистите вибраторы от засорения (пыль, насекомые, снег, вода).

Проверка состояния стартера

Очистите стартер от пыли и грязи и снимите его с двигателя. Снимите крышку 1 (рис. 6) со стороны коллектора и проверьте состояние щеточно-коллекторного узла.

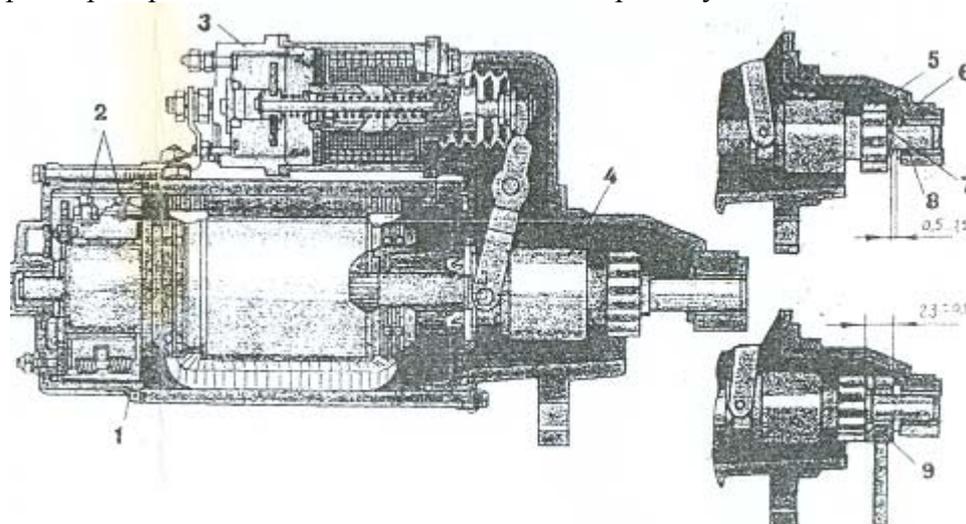


Рисунок 6 – Проверка состояния стартера.

Рабочая поверхность коллектора должна быть гладкой, без следов подгорания. При загрязнении или подгорании протрите поверхность ветошью, смоченной в бензине, зачистите коллектор мелкой наждачной бумагой. Щетки должны свободно, без заеданий перемещаться в

щеткодержателях и не иметь чрезмерного износа. Если они изношены до высоты 13 мм или имеют сколы, замените их. Проверьте затяжку винтов 2 крепления наконечников щеточных канатиков к щеткодержателям; при необходимости подтяните. Продуйте щеточно-коллекторный узел сжатым воздухом и установите крышку на место. Снимите крышку 3 реле. Проверьте состояние контактной системы реле стартера. Очистите внутреннюю поверхность коробки от пыли. Осмотрите рабочую поверхность контактных болтов и зачистите поверхность диска. При значительном износе диск переверните, а контактные болты замените. Проверьте надежность крепления реле к корпусу стартера и установите крышку на место. Проверьте легкость перемещения привода 4 на валу якоря. При необходимости смажьте его под приводом смазкой ЦИАТИМ-201. Установите стартер на двигатель.

Контрольные вопросы

1. Расскажите, при каком техническом обслуживании проверяют состояние и регулируют звуковые сигналы, свет головных и противотуманных фар.
2. Объясните, какие световые приборы включаются при первом, втором, третьем и четвертом положениях рукоятки переключателя света комбинированного переключателя.
3. При каком техническом обслуживании или через сколько километров пробега проверяется состояние стартера?

Лабораторная работа № 9

Техническое обслуживание сцепления

Цель. Научиться проверять действие сцепления, состояние его привода, регулировать свободный ход педали, проверять уровень жидкости в главном цилиндре, прокачивать гидропривод, смазывать опору вала вилки выключения сцепления.

Проверка сцепления

Пустите двигатель и прогрейте его. Нажав на педаль сцепления и отпустив ее, убедитесь в отсутствии заеданий в приводе и механизме выключения.

Нажмите на педаль сцепления и включите первую передачу или передачу заднего хода. Включение и переключение передач должно происходить без больших усилий и бесшумно. Если переключение передач происходит с шумом, значит, сцепление «ведет». Нажмите на педаль сцепления и включите высшую передачу; затормозите автомобиль стояночным тормозом и плавно отпускайте педаль сцепления одновременным увеличением подачи топлива. Если при полном отпускании педали сцепления двигатель не глохнет, то сцепление пробуксовывает.

Смазка сцепления

При обнаружении заедания механизма выключения сцепления или при ТО–2 необходимо произвести смазку (рис. 1):

- а) опоры вала вилки 2 выключения сцепления через две пресс-масленки, сделав шприцем по три хода, не более, во избежание попадания смазки в картер сцепления;
- б) муфты 1 выключения сцепления через пресс-масленку, сделав шприцем два хода.

Для смазывания вала вилки выключения и муфты выключения сцепления применяется «Литол-24».

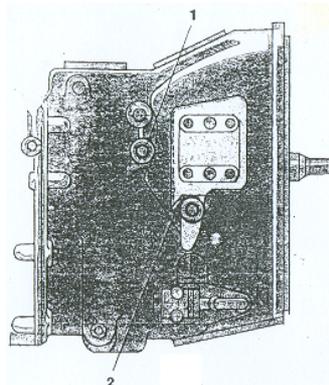


Рисунок 1 – Точки смазки сцепления

Проверка уровня жидкости в главном цилиндре, герметичности гидропровода, наличия конденсата

Уровень жидкости в главном цилиндре проверяется визуально щупом из комплекта инструмента водителя в компенсационной полости цилиндра; при снятом защитном чехле 6 (рис. 2) он должен быть на 20 мм ниже заливной горловины. Полный объем заправленной жидкости 0,28 л. При нарушении герметичности гидропривода в систему может попасть воздух. Прокачка ее осуществляется следующим образом: снимите защитный колпачок клапана 11 выпуска воздуха на пневмоусилителе 9; наденьте на головку клапана шланг, свободный конец которого опустите в сосуд с жидкостью «Нева» и отверните клапан на один оборот; снимите защитный чехол 6 и заполните жидкостью компенсационную полость главного цилиндра; резкими нажатиями на педаль прокачайте гидропривод до полного исчезновения пузырьков воздуха, выходящих вместе с жидкостью по шлангу в сосуд; при нажатой педали сцепления заверните клапан 11, снимите шланг вытрите головку клапана и наденьте защитный колпачок. Доведите уровень жидкости в компенсационной полости главного цилиндра до нормального уровня и наденьте защитный чехол 6. Для слива конденсата из пневмоусилителя отверните контрольную пробку 10 в крышке силового цилиндра, слегка нажмите педаль выключения сцепления 1, заверните контрольную пробку.

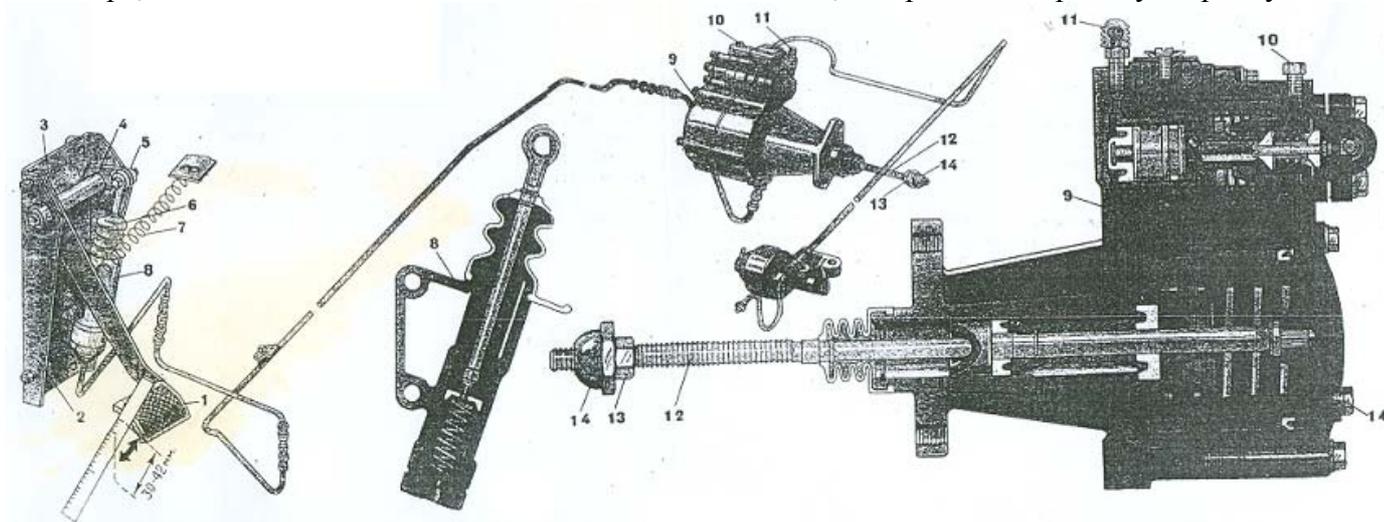


Рисунок 2 – Привод сцепления.

Проверка свободного хода педали сцепления

Установите линейку на пол кабины и приложите ее к средней части площадки педали 1 сцепления (рис. 2).

Нажмите на педаль до положения, при котором сопротивление ее дальнейшему перемещению резко возрастет, и по делениям линейки определите величину свободного хода педали, который должен быть в пределах 30-42 мм. Если он выходит за указанные пределы, следует отрегулировать:

а) зазор между поршнем и толкателем поршня главного цилиндра. Регулировка производится эксцентриковым пальцем 5, который соединяет верхнюю проушину толкателя с рычагом 4 педали. Регулировку производите в положении, когда оттяжная пружина 7 прижмет педаль верхним плечом 3 к кронштейну 2. После этого поверните эксцентриковый палец так, чтобы перемещение педали от верхнего упора до момента касания толкателя с поршнем составило 6-12 мм. Замеры производите в середине площадки педали сцепления.

б) свободный ход рычага вилки выключения сцепления. Регулировка производится сферической гайкой 14 толкателя 12 поршня пневмоусилителя 9. Отверните контргайку 13, поверните сферическую гайку 14 так, чтобы свободный ход рычага, замеренный на радиусе 90 мм, составил 3,8-4,8 мм, а полный его ход был не менее 25 мм.

Суммарный свободный ход педали сцепления, полученный в результате вышеуказанных регулировок, должен быть в пределах 30-42 мм.

Контрольные вопросы

1. С какой целью регулируют свободный ход педали сцепления?
2. При каком ТО производится проверка герметичности гидропривода сцепления и дозаправка его жидкостью?
3. Как удалить воздух из гидропривода сцепления?

Лабораторная работа № 10

Техническое обслуживание коробки передач, раздаточной коробки (коробки отбора мощности)

Цель. Научить проверять состояние коробки передач, раздаточной коробки (коробки отбора мощности).

Проверка уровня масла в картере коробки передач

Выверните пробку с указателем уровня масла 2 (рис. 1) из заливного отверстия. Вытрите ветошью насухо указатель и вставьте его в заливное отверстие до упора пробки в резьбу. Масло должно быть до верхней метки «В» указателя. Если уровень масла доходит только до нижней метки указателя, то долейте масло через горловину. Пробку с указателем вверните обратно в заливное отверстие.

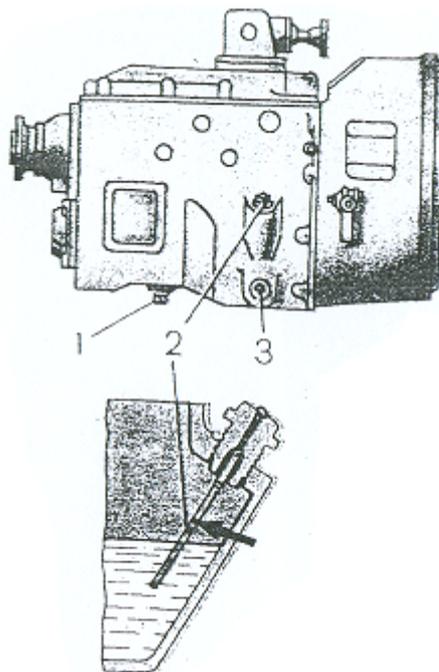


Рисунок 1 – Проверка уровня масла в картере коробки передач

Смена масла в коробке передач

Выверните из заливного отверстия пробку 2 (рис. 1) с указателем.

Отверните две пробки 1, 3 в нижней части картера коробки передач и слейте масло в горячем состоянии в подставленную посуду,

Вверните пробки сливных отверстий; через заливное отверстие залейте в картер коробки передач 8,5 л моторного масла для промывки картера и прокрутите ее шестерни, пустив двигатель при нейтральном положении рычага переключения передач на 10 мин.

Отверните пробки сливных отверстий и слейте моторное масло в подставленную посуду.

Очистите магниты пробок сливных отверстий от грязи и металлических частиц и заверните пробки на свои места.

Через заливное отверстие залейте (трансмиссионное) масло ТСП-15К в картер коробки передач. Прокрутите коробку передач в течение 3—5 мин и проверьте его уровень указателем и, при необходимости, долейте. Пробку с указателем вверните в заливное отверстие.

Проверка действия дистанционного привода управления механизмом переключения передач.

Пустите двигатель и, выключив сцепление, поочередно переключайте передачи в коробке передач. Они должны переключаться легко и бесшумно. Большое усилие на рычаге переключения передач не допускается.

Регулировка дистанционного привода переключения передач

Установите рычаг переключения передач в нейтральное положение.

Ослабьте стяжные болты 11 (рис. 2) регулировочного фланца 5, выверните четыре соединительных болта 6 на один-два оборота, наверните регулировочный фланец на промежуточную тягу 4.

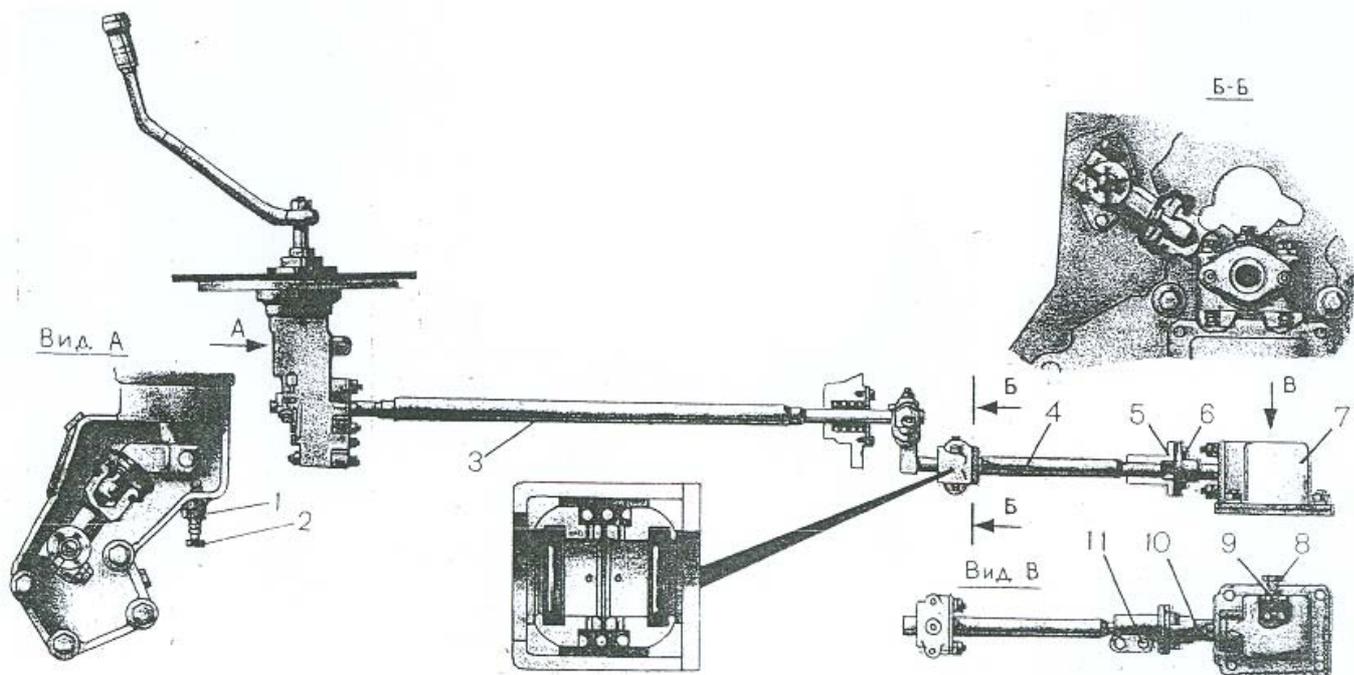


Рисунок 2 – Привод коробки переключения передач

Отверните контргайки 1 (рис. 3) и 9 (рис. 2); установочных винтов 2, 8. Застопорите головку передней тяги 3 и шток 10 ввертыванием установочных винтов, совместив их концы с отверстиями в рычаге переключения передач и штоке.

Свинчивая регулировочный фланец до соприкосновения его торца с торцом фланца штока рычага по всей плоскости, соедините их с помощью четырех болтов. Фланец на промежуточной тяге закрепите стяжными болтами.

Выверните на 26 мм установочный винт 2, расположенный на передней опоре привода, а установочный винт 8, расположенный на задней опоре рычага, — на 16 мм. Законтрите их контргайками.

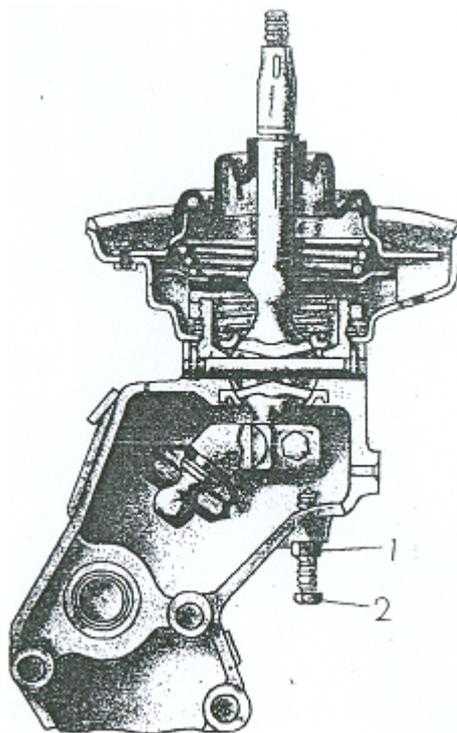


Рисунок 3 – Механизм выбора передач

Контрольные вопросы

1. При каком техническом обслуживании производят замену масла в картере коробки передач?
2. К каким последствиям может привести несвоевременная промывка сапуна в картере коробки передач?
3. Объясните порядок регулировки дистанционного привода механизма переключения передач.
4. Расскажите о неисправностях коробки передач, способах обнаружения и устранения.

Лабораторная работа № 11

Техническое обслуживание карданной передачи и ведущих мостов

Цель. Научиться проверять состояние карданной передачи и смазывать ее; проверять уровень масла в картерах редукторов ведущих мостов и доводить его до нормы; проверять герметичность соединений ведущих мостов, менять масло в картерах их редукторов.

Проверка состояния и смазка карданной передачи

Поставьте автомобиль на смотровую канаву или эстакаду и подложите упоры под колеса. Выключите стояночный тормоз и установите рычаг переключения передач в нейтральное положение. Выключите механизм блокировки межосевого дифференциала. Усилием рук покачайте карданный вал (рис. 1) в продольном (осевом) и радиальном направлениях.

При наличии ощутимого люфта в продольном (осевом) направлении подтяните гайки крепления фланца, отсоединив предварительно соответствующий конец карданного вала (момент затяжки гаек крепления фланца межосевого дифференциала и фланца выхода из среднего моста 25—30 кгс·м, фланца привода заднего моста 24—36 кгс·м). После затяжки гайки закерните. При ослаблении болтов 3 (рис. 2), крепящих замочные 4 и опорные 1 пластины подшипников 7 крестовины 2, подтяните их (момент затяжки 1,4— 1,7 кгс·м). Все болты 8 соединения фланцев карданных валов затяните моментом 8—9 кгс·м. При значительных радиальном и торцевом зазорах в подшипниках крестовины шарнир подлежит ремонту.

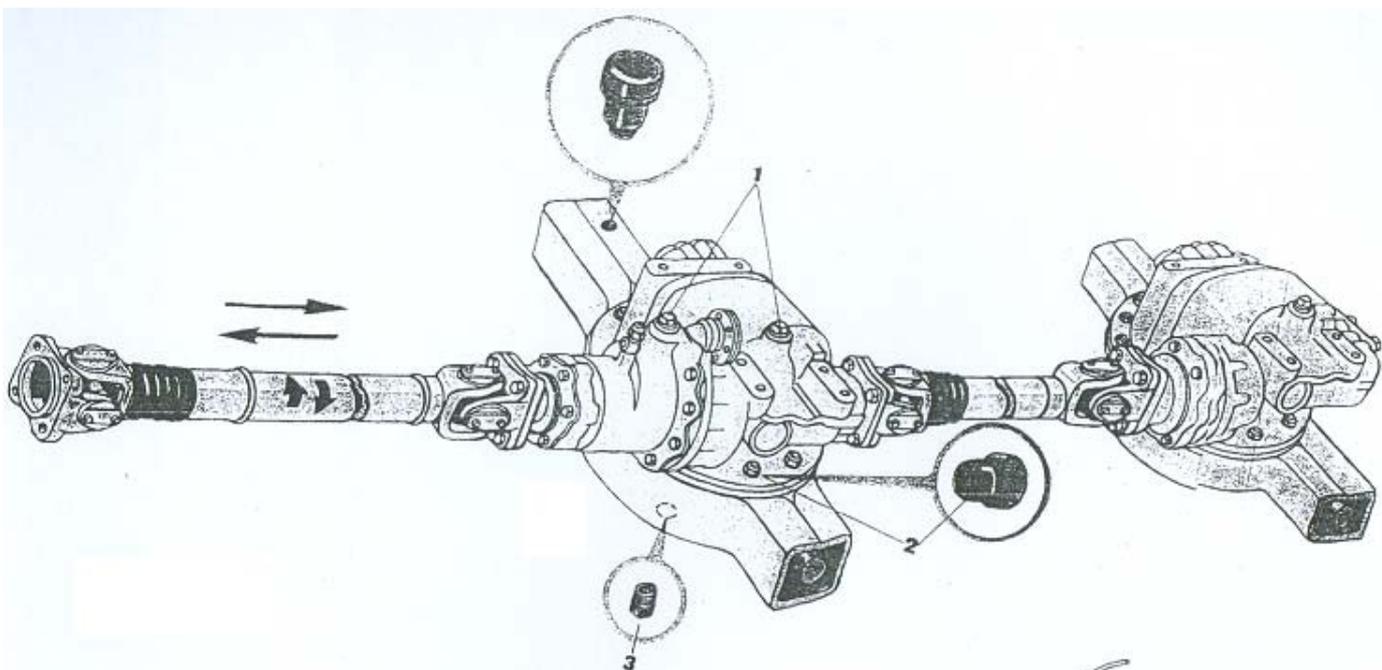


Рисунок 1 – Карданная передача и ведущие мосты

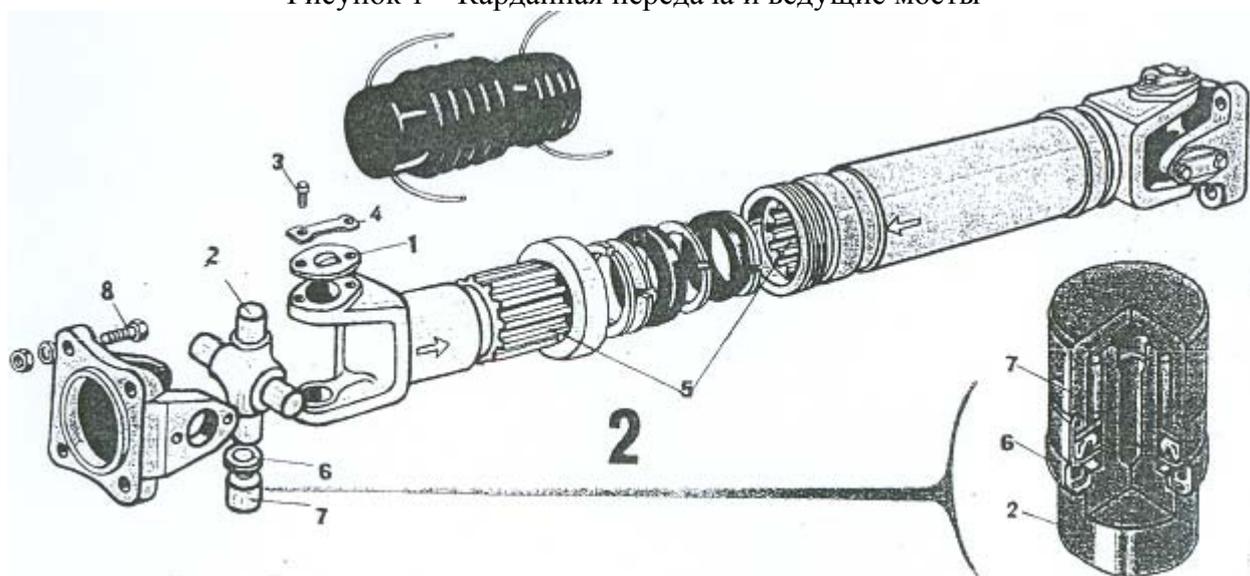


Рисунок 2 – Карданный вал

При большом зазоре вследствие износа в шлицевом соединении 5 вал подлежит замене. Смажьте смазкой 158 шарниры карданных валов через пресс-масленки до появления свежей смазки из-под кромок сальников 6. Пополнение смазкой производить при ТО-2. В шлицевое соединение карданных валов закладывается смазка «Литол-24» при разборке карданного вала (в случае необходимости для ремонта). Для этого необходимо разобрать карданный вал, промыть дизельным топливом шлицы скользящей вилки и вала и заложить внутрь вала свежую смазку (360—400 г для карданного вала среднего моста и 180—200 г для карданного вала заднего моста), собрать карданный вал.

Смена масла в картерах мостов, картере межосевого дифференциала и проверка уровня масла

Выверните пробки заливного и контрольного отверстий (пробки заливных отверстий 1 (рис. 1) находятся сверху картера редукторов. Пробки контрольных отверстий 2 находятся сзади средней части балки моста). Выверните пробку 3 сливного отверстия, расположенного снизу в средней части балки моста и нижней части картера межосевого дифференциала, и слейте масло в

подставленную посуду. Сливать масло целесообразно сразу после остановки автомобиля, когда оно теплое. Заверните пробку сливного отверстия. Поднимите домкратом одну сторону ведущих мостов, залейте через заливные отверстия в картеры мостов по 1—2 л дизельного топлива, включите первую передачу и дайте двигателю поработать 1—2 мин. Выверните пробку сливного отверстия и слейте дизельное топливо из картеров мостов, очистите магниты пробок сливных отверстий от металлических отложений и заверните пробки сливных отверстий на свои места. Выверните сапуны ведущих мостов, промойте их дизельным топливом, продуйте сжатым воздухом и заверните на свои места. Залейте через заливные отверстия чистое трансмиссионное масло ТСП-15К до уровня контрольных отверстий (масло должно начать вытекать из контрольного отверстия) и заверните пробки заливных и контрольных отверстий (в картеры среднего и заднего моста заливается по 7,0 л масла).

Проверка герметичности ведущих мостов и межосевого дифференциала

Выверните сапун из балки моста. Через резьбовое отверстие сапуна подайте воздух с избыточным давлением $0,20—0,25 \text{ кгс/см}^2$ в картер моста. Подтекание масла через манжеты, места соединений и сварные швы на балке не допускается (незначительное образование масляных пятен на поверхности указанных зон, кроме сварных швов, не является признаком неисправности). Подтяните крепление фланцев полуосей (момент затяжки гаек 12—14 кгс·м), редукторов среднего и заднего мостов (момент затяжки гаек 16—18 кгс·м).

Контрольные вопросы

1. При каком техническом обслуживании заменяют масло в картере ведущего моста и межосевом дифференциале автомобиля?
2. К каким последствиям может привести несвоевременная очистка и промывка сапуна в картере ведущего моста?
3. При каком пробеге автомобиля необходимо производить подтяжку креплений карданной передачи и смазывать шарниры?
4. Расскажите о способах обнаружения и устранения неисправностей карданной передачи и ведущих мостов.

Лабораторная работа № 12 Техническое обслуживание переднего моста

Цель. Научиться проверять состояние переднего моста и его шкворневого соединения, регулировать затяжку подшипников, угол поворота и схождение управляемых колес, смазывать шкворневое соединение и подшипники ступиц колес.

Проверка состояния переднего моста автомобиля.

Поставьте автомобиль на смотровую канаву или эстакаду и подложите упоры под колеса задней тележки. Внешним осмотром проверьте: правильность расположения переднего моста (передний мост должен быть надежно прикреплен к рессорам стремянками). Гайки стремянок затягиваются с моментом 25—30 кгс·м; шплинтовку гаек шаровых пальцев и рычагов поворотных кулаков. При отсутствии шплинтов произведите проверку затяжки гаек рычагов поворотных кулаков с моментом 42—48 кгс·м и обязательно зашплинтуйте их.

Проверка состояния шкворневого соединения и его смазка

Поднимите домкратом одну сторону переднего моста.

Проверьте зазор между шкворнем и подшипниками скольжения, покачивая колесо в вертикальной плоскости (рис. 1).

При обнаружении зазора (люфта) необходимо произвести ремонтные работы, связанные с перестановкой шкворня 1 (рис. 2).

Проверьте осевой зазор в шкворневом соединении, используя щуп толщиной 0,40 мм (он не должен входить в зазор), при этом клин б установлен надежно.

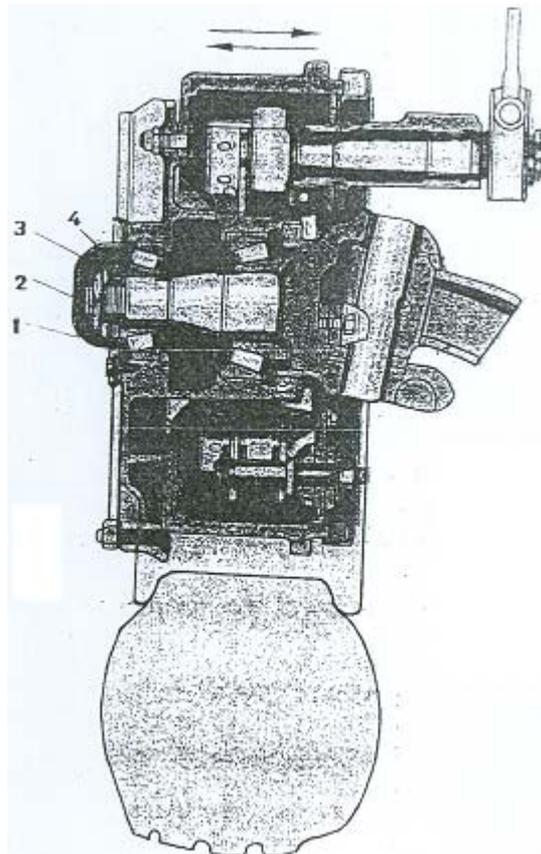


Рисунок 1 – Проверка зазора между шкворнем и подшипником скольжения.

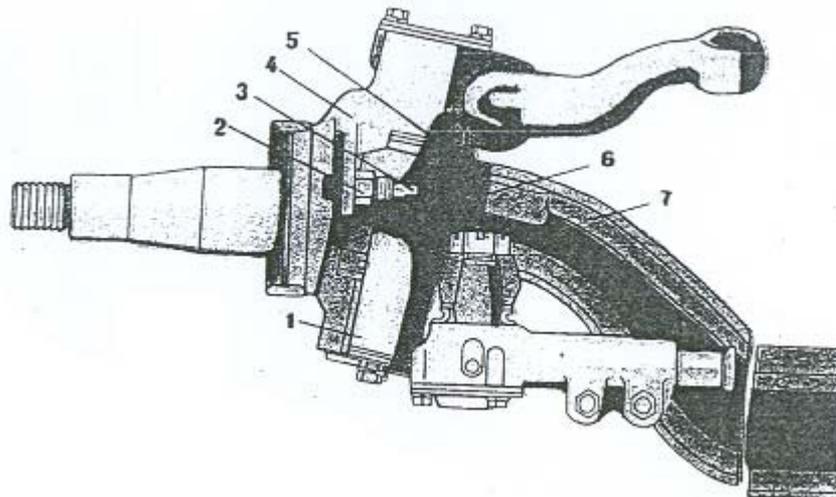


Рисунок 2 – Шкворневое соединение.

Осовой зазор в шкворневом соединении регулируют установкой регулировочных прокладок 5 между торцом верхней проушины поворотного кулака 4 и торцом бобышки балки 7.

Смажьте шкворневое соединение через пресс-масленку смазкой «Литол-24».

Проверка и регулировка угла поворота управляемых колес

Поднимите домкратом передний мост так, чтобы правое и левое колеса могли свободно поворачиваться. Поверните рулевым управлением колеса максимально сначала в левую сторону, затем в правую и поочередно замерьте углы их поворота. Они должны быть по 45° . Если углы поворота не соответствуют вышеуказанным, то отрегулируйте их с помощью упорных болтов 3 (рис. 2), ввернутых во фланцы поворотных кулаков 4 и ограничивающих поворот колес. Болты сначала нужно ввернуть до отказа, а затем вывернуть до получения указанной величины поворота колес и в таком положении законтрить гайкой 2.

Проверка и регулировка подшипников ступиц колес переднего моста. Смазка ступицы

Поднимите домкратом одну сторону переднего моста так, чтобы колесо могло свободно вращаться. Определите покачиванием в горизонтальной плоскости колеса наличие зазора в подшипниках ступицы или их перезатяжки. При обнаружении отклонений от нормы (люфт) произведите регулировку в следующем порядке (рис. 1):

снимите крышку подшипника 1 и отогните замочную шайбу 3 контргайки 2; затем отверните контргайку 2 и снимите замочную шайбу 3;

затяните гайку 4 до начала торможения ступицы. Во время затягивания гайки колесо необходимо поворачивать, чтобы ролики в подшипниках разместились правильно;

отпустите гайку 4 крепления подшипников примерно на 1/6 оборота до совпадения штифта с ближайшим отверстием в замочной шайбе;

затяните контргайку 2 крепления подшипников с моментом 12—15 кгс·м, предварительно установив опорную шайбу 3 контргайки 2; отогните стопорную шайбу на грань контргайки;

проверьте вращение колеса поворотом его в двух направлениях.

Колеса должны вращаться равномерно и свободно, при этом заметный люфт не должен ощущаться. Подшипники ступицы колеса смазываются смазкой «Литол-24». Для смены смазки необходимо разобрать крепление ступицы, удалить старую смазку, промыть ступицу и подшипники в дизельном топливе, заполнить чистую смазку при снятой ступице между роликами и сепараторами равномерно по всей полости. Собрать крепление ступицы и отрегулировать подшипники в вышеизложенной последовательности.

Подшипники ступиц задних колес регулируются и смазываются аналогично подшипникам передних ступиц.

Регулировка схождения колес

Установите управляемые колеса автомобиля в положение, соответствующее движению прямо. Установите раздвижную линейку между передними управляемыми колесами так, чтобы ее наконечники упирались в боковины покрышек впереди осей вращения колес на высоте, равной радиусу колеса. Поставьте указатель линейки на нулевое деление шкалы и перекатите автомобиль вперед так, чтобы линейка оказалась сзади оси колес на высоте, равной радиусу колеса. По делениям шкалы линейки определяют величину схождения колес. Эта величина должна быть 2—5 мм. Если показания линейки отличаются от 2—5 мм, то необходимо регулировать схождение колес так: ослабьте стяжные болты обоих наконечников тяги рулевой трапеции и, вращая тягу трубным (газовым) ключом (ввертыванием ее в наконечник при большом схождении и вывертыванием при малом), добейтесь нормальной величины схождения колес; затяните с моментом 5—6 кгс·м и законтрите гайки стяжных болтов наконечников тяги; проверьте величину схождения линейкой.

Контрольные вопросы

1. Когда необходимо производить проверку и смазку шкворневых соединений?
2. Объясните, с какой целью регулируют схождение колес?
3. Назовите возможные неисправности переднего моста, их причины, признаки, способы обнаружения и устранения.

Лабораторная работа № 13 Техническое обслуживание подвески автомобиля

Цель. Научиться проверять состояние подвески (рессор, амортизаторов, реактивных штанг), выполнять смазочные и регулировочные работы.

Последовательность выполнения.

Перечислите работы по уходу за подвеской автомобиля, выполняемые при ежедневном техническом обслуживании.

Проверка крепления деталей подвески

Моменты затяжки, кгс·м:

гаек 1 (рис. 1) стремянок передних рессор	25—30
то же задних рессор	45—50
стяжных болтов 3 пальцев ушек передних рессор	8—10
болтов 2 крепления ушек передних рессор:	
переднего	23—27
бокового	10—15
гаек 4 пальцев амортизаторов:	
со стороны кронштейнов	12—14
со стороны резиновых втулок	5,5
гаек 6 (рис. 2) пальцев реактивных штанг	35—40

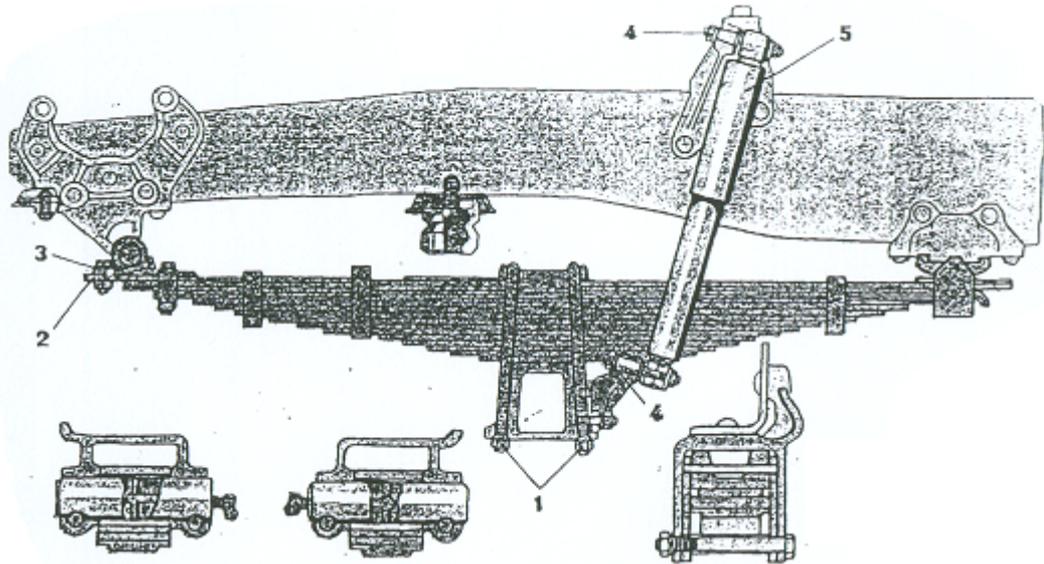


Рисунок 1 – Передняя подвеска.

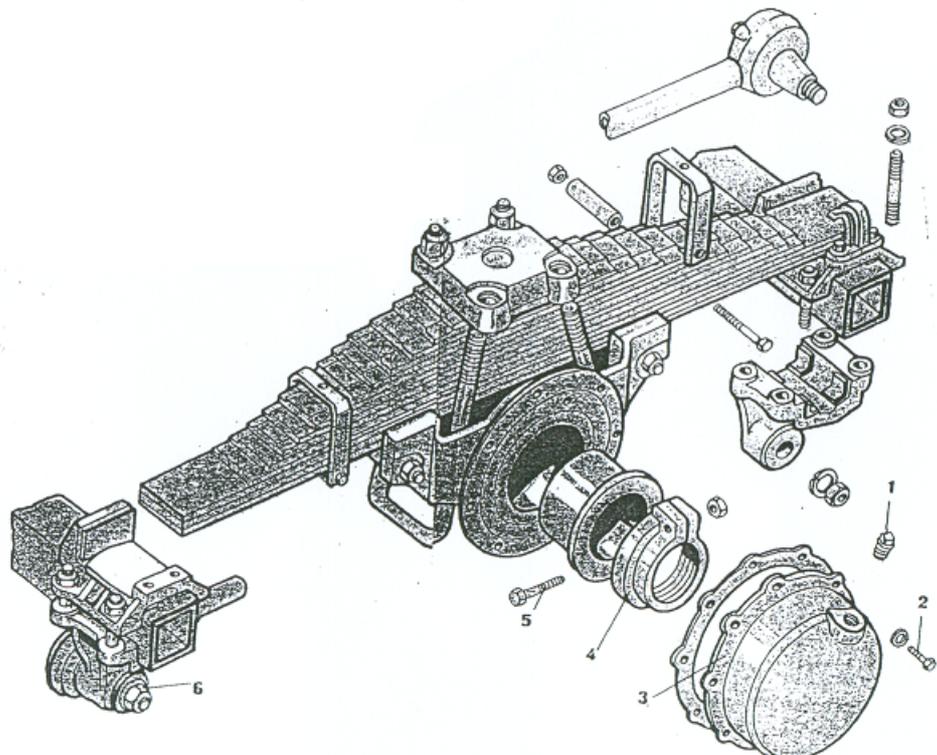


Рисунок 2 – Задняя подвеска.

Смазка деталей подвески

Смажьте смазкой «Литол-24» через пресс-масленки рессорные пальцы и шарниры реактивных штанг до появления свежей смазки в зазорах между ушками и кронштейнами и из-под уплотнительных манжет. Отверните пробку 1 заливного (контрольного) отверстия, расположенного на крышке 3 башмака задней подвески, проверьте наличие масла. Оно должно быть на уровне заливного (контрольного) отверстия. При необходимости долейте масло ТСП-15К (ТАп-15В) и заверните пробку. При ремонтных работах смажьте рессорные листы графитной смазкой «УСС-А».

Смена масла и регулировка осевого зазора в башмаке балансирной подвески

Выверните пробку 1 (рис. 2) из заливного отверстия крышки 3 башмака. Отверните болты 2 крепления крышки башмака и снимите крышку 3, слив масло. Поднимите автомобиль домкратом, установленным под раму. Обеспечьте возможность поворачивания балансира, отделив концы задней рессоры от опор мостов или сняв рессору. Отпустите стяжной болт 5 нарезной гайки 4. Заверните разрезную гайку так, чтобы балансир не поворачивался от руки.

Отпустите гайку на 1/6 оборота, затяните стяжной болт моментом 8—10 кгс·м. Балансир должен свободно поворачиваться от руки без заеданий. Поставьте крышку 3 башмака на место и затяните болты 2 ее крепления. Залейте до уровня отверстия масло ТСП-15К и заверните пробку 1.

Проверка состояния амортизаторов и смена жидкости в амортизаторах

При обнаружении подтекания амортизаторной жидкости снимите амортизатор 5 (рис. 1), зажмите его в тисках и отверните гайку 4 (рис. 3) резервуара 2.

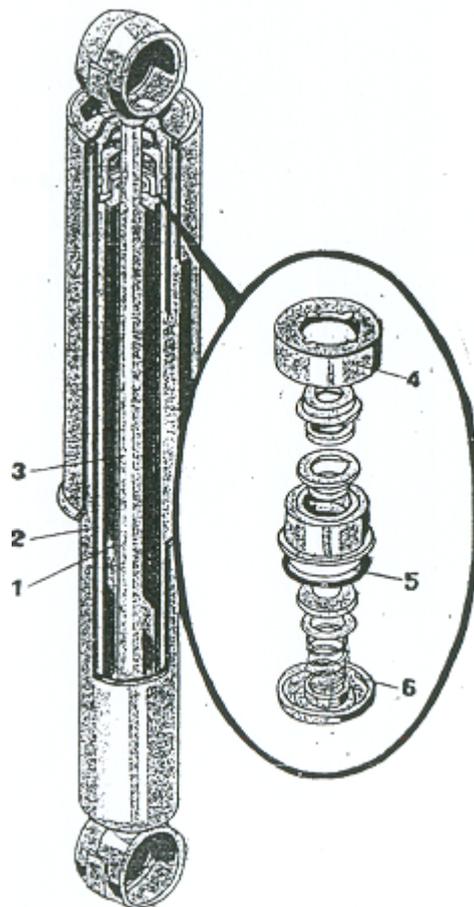


Рисунок 3 – Амортизатор.

Выньте шток 3 с поршнем и слейте из резервуара и рабочего цилиндра остаток амортизаторной жидкости. Промойте снятые детали керосином или бензином. Устраните неисправность, вызвавшую подтекание амортизаторной жидкости. Залейте в рабочий цилиндр доверху приготовленное количество амортизаторной жидкости (0,475 л) АЖ-12Т, а оставшуюся

жидкость залейте в резервуар амортизатора. Вставьте шток с поршнем в рабочий цилиндр, установите направляющую 6 штока в цилиндр и заправьте сальник 5 резервуара. Опустите детали на штоке в крайнее положение и затяните гайку резервуара моментом 18—20 кгс·м. Опустите шток с поршнем в нижнее положение и установите амортизатор на подвеску автомобиля.

Контрольные вопросы

1. При каком техническом обслуживании проверяются детали подвески и производится их смазка?
2. При каком техническом обслуживании проверяется состояние амортизатора?
3. При каком техническом обслуживании меняют жидкость в амортизаторе?
4. Расскажите, когда необходимо производить замену масла в башмаках балансирной подвески.
5. Назовите основные возможные неисправности подвески автомобиля, их признаки, причины и способы устранения.

Лабораторная работа № 14 Техническое обслуживание рамы, колес и шин

Цель. Научиться проверять состояние рамы и тягово-сцепного прибора, крепления колес, состояние шин и давление воздуха в них; производить монтаж и демонтаж шин; ремонтировать камеру в пути.

Проверка состояния рамы и тягово-сцепного прибора.

Внешним осмотром проверьте отсутствие трещин на лонжеронах и поперечинах рамы. Обнаруженные трещины устраняются сваркой при ремонте. Проверьте обстукиванием молотком состояние заклепочных соединений. Ослабленные или срезанные заклепки замените болтами с гайками и пружинными шайбами. Проверьте осевой люфт тягово-сцепного устройства (рис. 1). При наличии люфта выправьте шайбы 4 и 5 или поменяйте их местами. Если это не устранил люфт, то подложите прокладку под один из торцов резинового буфера 2. Смажьте смазкой «Литол-24» через пресс-масленку 3 стембель 1 крюка тягово-сцепного устройства.

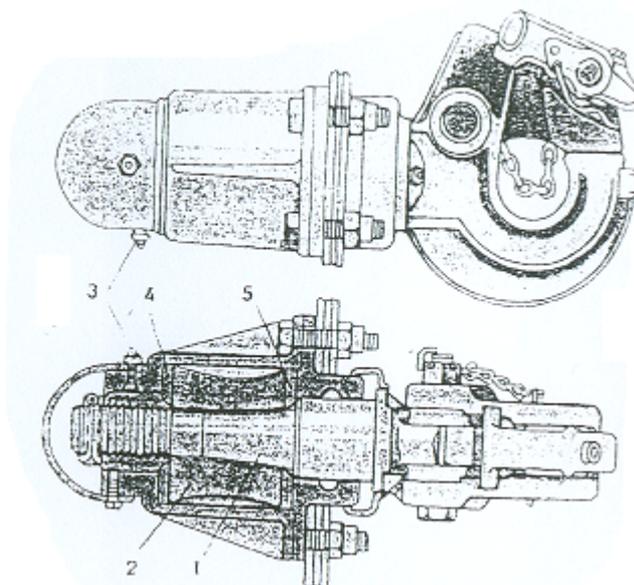


Рисунок 1 – Тягово-сцепное устройство.

Проверка крепления колес

Проверьте ключом затяжку гаек крепления колес к ступицам. При необходимости произведите затяжку гаек (момент 25—30 кгс·м) равномерно, через одну гайку в два-три приема, начиная с верхней. Проверьте боковое биение колеса, для чего: домкратом поднимите одну сторону

моста так, чтобы колесо могло свободно вращаться; приставьте к боковой стороне шины угольник или отвес и, вращая колесо, определите максимальное отклонение его, которое должно быть не более 5 мм. При большем отклонении ослабьте гайки колес и снова произведите затяжку, добиваясь уменьшения отклонения (биения).

Проверка состояния шин и давления воздуха в них

Осмотрите шины, удалите из них посторонние предметы и проверьте манометром давление воздуха (давление в шинах колес передней оси 7,3 кгс/см², задней тележки 5,0 кгс/см²). Если давление воздуха не соответствует норме, подкачайте шины. Нельзя снижать давление воздуха в шинах, если оно повышается вследствие нагрева, особенно в жаркую погоду.

Снятие колеса со ступицы

Заторможите автомобиль или подложите под задние колеса упоры. Поднимите колесо передней оси домкратом, отверните пять гаек крепления обода 4 (рис. 2) к ступице 1, снимите прижимы 2. Снимите колесо.

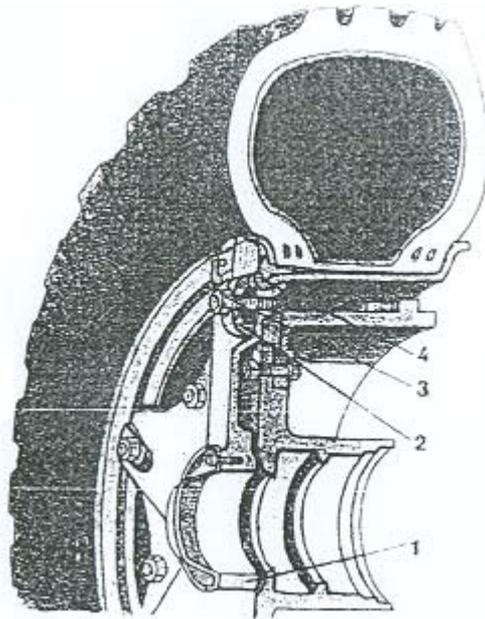


Рисунок 2 – Снятие колеса со ступицы

Демонтаж шины

Положите колесо бортовым кольцом вверх и выпустите из камеры воздух. Вставьте прямой конец лопатки (рис. 3) между бортовым кольцом и шиной и отожмите борт шины вниз (рис. 3а); вставьте прямую и изогнутую лопатки в образовавшийся зазор между бортовым кольцом и шиной так, чтобы конец изогнутой лопатки упирался в бортовое кольцо, а пятка — на прямую лопатку (рис. 3б); последовательно передвигаясь по окружности колеса и отжимая борт шины прямой и изогнутой лопатками, снимите борт шины с конической полки замочного кольца (рис. 3в); вставьте конец прямой лопатки в прорезь на замочном кольце и отожмите кольцо из замочной канавки, при этом изогнутой лопаткой приподнять замочное кольцо вверх (рис. 3г); удерживая замочное кольцо изогнутой лопаткой в приподнятом положении, введите конец прямой лопатки под торцевую часть замочного кольца (рис. 3д); поддерживая кольцо рукой, прямой лопаткой выжмите замочное кольцо из канавки обода (рис. 3е); выньте бортовое кольцо и, повернув колесо, снимите борт шины с обода с помощью прямой и изогнутой лопаток.

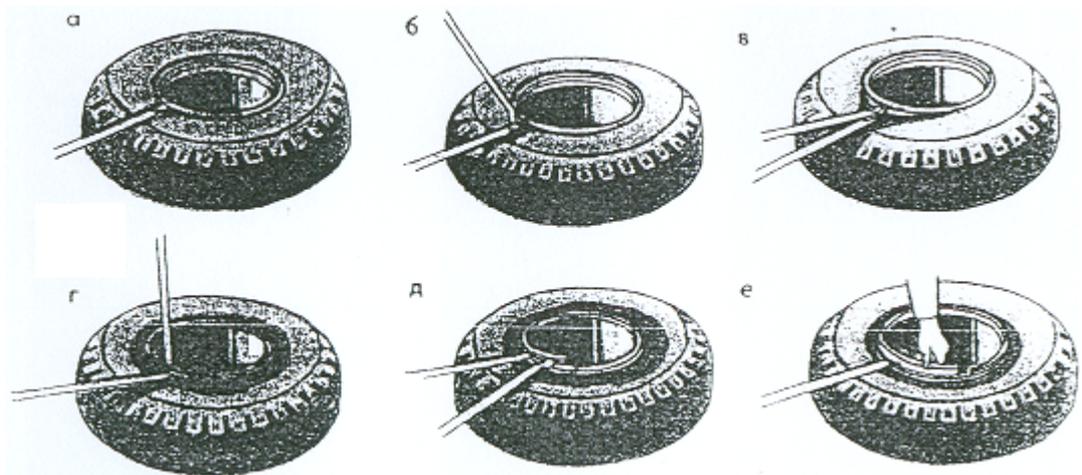


Рисунок 3 – Демонтаж шины.

Ремонт камер

Сделайте рашпилем или стальной щеткой шероховатой поверхность камеры на 15—25 мм вокруг места прокола (рис. 4); наложите на прокол кусок сырой резины и вулканизационный брикет; прижмите вулканизационный брикет и сырую резину струбциной и подожгите разрыхленную массу брикета; снимите струбцину через 10—15 мин, проверьте камеру, накачав ее воздухом, и погрузите отремонтированное место в воду. Пузырьков выходящего воздуха не должно быть; выньте камеру из воды, вытрите насухо ветошью и присыпьте тальком.

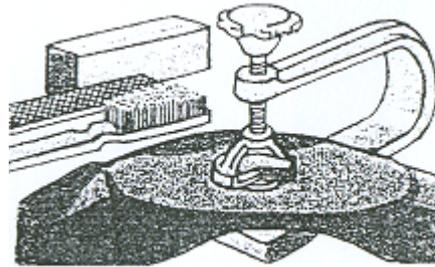


Рисунок 4 – Ремонт камеры.

Монтаж шин

Вложите камеру в покрышку и вставьте ободную ленту, предварительно посыпав камеру тальком (рис. 5); наденьте шину на обод и вставьте вентиль в вертикальный паз, проследив, чтобы не было перекоса вентиля (рис. 5а); наденьте бортовое кольцо и вставьте в канавку обода, противоположную оси разреза, часть замочного кольца (рис. 5б); вдавите ногами сначала одну часть кольца, а затем — другую до полной посадки кольца в канавку обода; накачайте шину до нормального давления и наверните на вентиль колпачок. Убедитесь, что бортовое кольцо плотно удерживается замковым. **Помните!** При сборке и установке замковое кольцо из-за деформации может выскочить из канавки обода — накачивайте шину, повернув замковым кольцом в сторону от себя.

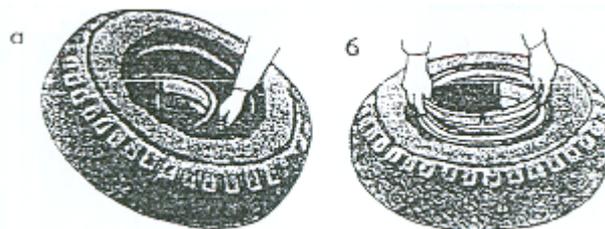


Рисунок 5 – Монтаж шины.

Контрольные вопросы

1. Перечислите работы по уходу за рамой, колесами и шинами автомобиля, проводимые при первом, втором и сезонном технических обслуживаниях.
2. Назовите возможные неисправности рамы, колес и шин, их признаки, причины, способы обнаружения и устранения.

Лабораторная работа № 15 **Техническое обслуживание тормозной системы автомобиля**

Цель. Научиться проверять исправность тормозной системы, величину хода штоков, тормозных камер, свободный и рабочий ход педали рабочего тормоза, состояние тормозных механизмов колес; регулировать ход штоков тормозных камер и тормозные механизмы колес; смазывать втулки разжимных кулаков, регулировочных рычагов тормозных механизмов колес, проверять систему на герметичность, сливать конденсат из воздушных баллонов.

Проверка исправности тормозной системы

Внешним осмотром и по показаниям штатных контрольно-измерительных приборов проверьте: крепление кронштейнов тормозных камер к опорным щитам (момент затяжки 9,5—10,0 кгс·м), камер к кронштейнам (18—21 кгс·м), суппортов к балкам мостов (9,5—10 кгс·м), головки цилиндров компрессора (1,2—1,7 кгс·м.); шплинтовку пальцев штоков тормозных камер, целостность защитных чехлов, шплинтовку пальцев привода двухсекционного тормозного крана; состояние трубопроводов и шлангов пневмопривода, места их соединения. Трубопроводы и шланги не должны иметь трещин, вмятин, скручивания и следов потертостей, соединения должны быть затянуты; исправность контрольных ламп на щитке приборов. При включенных «массе» и замке включения приборов и стартера нажмите кнопку проверки исправности контрольных ламп на щитке приборов: лампы должны загораться; исправность стоп-сигнала (при включении системы тормозов фонари стоп-сигнала автомобиля и прицепа должны загораться, при выключении — гаснуть).

Проверка пневмосистемы на герметичность

Пусть двигатель и доведите давление воздуха в системе до номинальной величины — 7 кгс/см². Выключите все потребители сжатого воздуха (педаль и рукоятка тормозных кранов, кнопки крана аварийного растормаживания и привода вспомогательного тормоза, выключатели стеклоочистителей должны быть в выключенном положении). При таком положении органов включения приборов и неработающем двигателе давление воздуха в системе должно уменьшаться не более чем на 0,15 кгс/см² в течение 15 мин.

Включите потребители сжатого воздуха: в течение 15 мин давление в системе не должно уменьшиться на 0,30 кгс/см². Место утечки обнаруживают на слух или с помощью мыльного раствора, которым смачивают место предполагаемой утечки.

Проверка величины хода штоков тормозных камер и его регулировка

Установите мерную линейку торцом в корпус тормозной камеры поближе к штоку параллельно ему. Отметьте положение крайней точки штока по шкале линейки. Нажмите на тормозную педаль до упора (при номинальном давлении воздуха в системе) и снова отметьте положение крайней точки штока. Разность полученных результатов даст величину хода штока (20—30 мм). Если величина хода штока будет иной, отрегулировать ее вращением червяка (рис. 1) регулировочного рычага.

Помните! Для получения одинаковой эффективности торможения правых и левых колес ход штоков тормозных камер одной оси должен быть одинаковым.



Рисунок 1 – Регулировка хода штоков тормозных камер.

Регулировка свободного рабочего хода педали рабочего тормоза

Установите масштабную линейку горцем в пол кабины рядом с педалью тормоза перпендикулярно к верхней ее плоскости (рис. 2). Отметьте по шкале линейки местонахождение верхней плоскости педали. Плавно нажмите педаль до момента начала выдвижения штоков тормозных камер и снова отметьте местонахождение верхней плоскости педали. Разность полученных результатов дает величину свободного хода педали (25—30 мм). Нажмите педаль до упора и таким же образом определите величину рабочего хода. Ход педали должен быть 75—100 мм и ограничиваться упорным винтом в двухсекционном тормозном кране, а не полом кабины. Если свободный и рабочий ход педали не соответствует норме, то их регулируют вилкой тяги 1 (рис. 2) педали 2, навинчивая или свинчивая ее предварительно отсоединив от нижнего рычага педали.

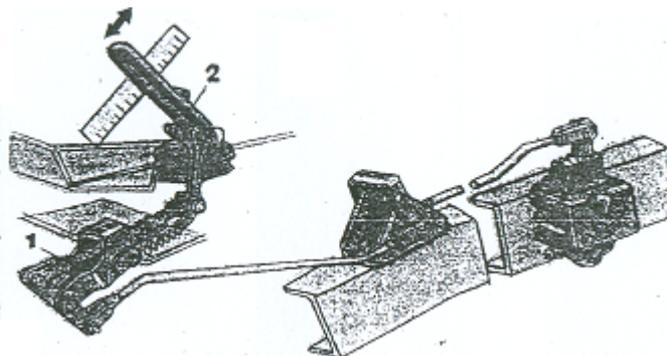


Рисунок 2 – Регулировка свободного рабочего хода педали рабочего тормоза.

Проверка состояния тормозных механизмов колес

Снимите ступицу колеса и тормозной барабан; внешним осмотром проверьте нет ли глубоких (более 1 мм) рисок, задиров, следов побежалости и трещин на внутренней рабочей поверхности барабана; измерьте внутренний диаметр барабана. При обнаружении эллипсности или разности в замерах он подлежит расточке или замене; внешним осмотром и замером проверьте накладки 8 (рис. 3). Они не должны иметь глубоких трещин, следов замасливания и перегрева. Если расстояние от поверхности накладок до головок заклепок менее 0,5 мм, замените накладки.

Помните! При замене накладок левого или правого тормоза заменять накладки надо у обоих тормозных механизмов (правого и левого колес). После установки накладок обработайте их под радиус отремонтированного барабана: радиус колодок с фрикционными накладками должен быть 199,6—200 мм. Внешним осмотром проверьте колодки 6. Они не должны иметь трещин и деформаций опорных частей. При осмотре пружин 7 проверьте, нет ли следов потертостей. При осмотре разжимного устройства 3 проверьте состояние поверхности кулака, легкость его вращения в кронштейне, вращение оси 1 червяка регулировочного рычага 2.

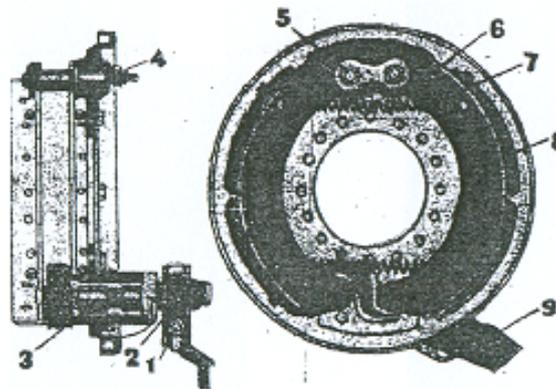


Рисунок 3 – Тормозной механизм

Смазка втулок разжимных кулаков, регулировочных рычагов тормозных механизмов колес

Через пресс-масленки смажьте втулки разжимных кулаков «Литолом-24» до появления его из зазоров. Затем смажьте через пресс-масленки регулировочные рычаги тормозных механизмов смазкой «Усс-А» до появления чистой (свежей) смазки.

Полная регулировка тормозных механизмов колес

Ослабьте гайки 4 (рис. 3) крепления осей 5 колодок и сблизьте эксцентрики, повернув оси метками одну к другой, поставленными на наружных, выступающих под гайками торцах осей. Отпустите болты крепления кронштейна 9 разжимного кулака 3. Подайте в тормозную камеру сжатый воздух под давлением 1,0—1,5 кгс/см² (нажмите на педаль тормоза при наличии воздуха в системе или используйте его из компрессорной установки). При отсутствии сжатого воздуха выньте палец штока тормозной камеры и, нажимая регулировочный рычаг в сторону хода штока тормозной камеры при торможении, прижмите колодки к тормозному барабану. Поворачивая эксцентрики 5 в одну и другую стороны, сцентрируйте колодки относительно барабана, обеспечив плотное прилегание, которое проверяется щупом толщиной 0,1 мм через окна 2 (рис. 1) в щите тормозного механизма: щуп не должен проходить вдоль всей ширины накладки. Не прекращая подачи сжатого воздуха в тормозную камеру (или не отпуская регулировочного рычага при отсутствии сжатого воздуха) и удерживая оси колодок от провертывания, затяните гайки 4 осей и болтов крепления кронштейна разжимного кулака к суппорту механизма. Прекратите подачу сжатого воздуха, поверните ось 1 регулировочного рычага 2 так, чтобы ход штока тормозной камеры был 25—30 мин. При проверке барабан должен вращаться свободно, не касаясь колодок. После регулировки между барабаном и колодками должны быть зазоры: у разжимного кулака 0,4 мм, у осей колодок 0,2 мм.

Слив конденсата из воздушных баллонов

При работающем двигателе доведите давление воздуха в системе до 7 кгс/см². Откройте сливные краны на каждом из пяти баллонов оттягиванием штока за кольцо или цепочку в сторону. После полного слива конденсата (из баллона выпускается воздух без капелек жидкости) заполните систему воздухом, доведя давление до номинального и остановите двигатель. Наличие масла в конденсате указывает на неисправность компрессора. Нельзя тянуть шток клапана крана вниз. Это может привести к разрушению клапана. Если после слива конденсата из баллона продолжается утечка воздуха, то следует несколько раз привести в действие шток клапана. Если утечка не устраняется, замените кран.

Контрольные вопросы

1. При каком техническом обслуживании регулируют ход штоков тормозных камер?
2. Когда производится полная регулировка тормозного механизма колеса?
3. Назовите возможные неисправности системы тормозов, их причины, признаки, способы обнаружения и устранения этих неисправностей.

Лабораторная работа № 16 Техническое обслуживание рулевого управления

Цель. Научиться проверять рулевое управление, регулировать рулевой механизм, промывать фильтры насосов гидроусилителя, менять масло в системе гидроусилителя, смазывать шарниры рулевого привода.

Проверка рулевого управления, смазка шарниров рулевого привода

Проверьте осевое перемещение рулевого колеса, для чего возьмите обеими руками рулевое колесо и перемещайте его в осевом направлении (рис. 1).

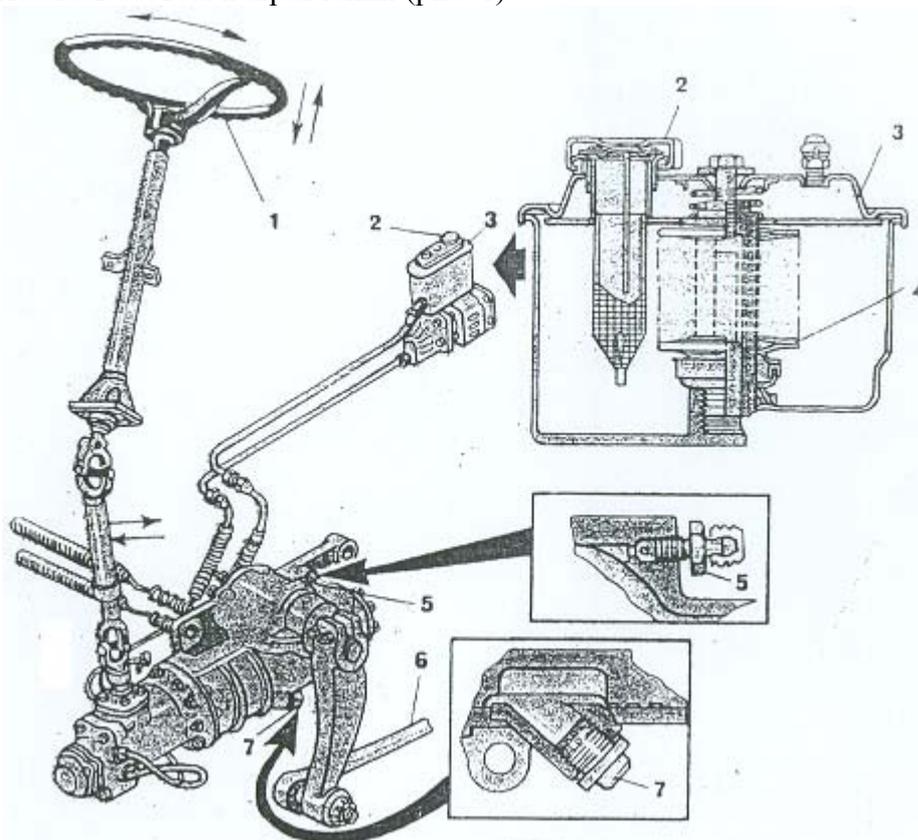


Рисунок 1 – Рулевое управление.

При необходимости отрегулируйте шарикоподшипники вала рулевой колонки затяжкой гайки (8 кгс·м), предварительно разогнув усики стопорной шайбы. Проверьте величину свободного хода рулевого колеса, для чего установите управляемые колеса автомобиля в направлении прямолинейного движения и пустите двигатель; поверните рулевое колесо на величину свободного хода в левую сторону, не нарушая положения управляемых колес. Установите люфтомер так, чтобы стрелка люфтомера находилась против нуля шкалы; поверните рулевое колесо на величину свободного хода в правую сторону, не нарушая положения управляемых колес и по шкале люфтомера определите величину угла свободного хода рулевого колеса, который не должен превышать 15° . Если свободный ход окажется больше допустимого, необходимо определить, за счет какого узла он увеличился. Для этого надо проверить крепление рулевых тяг. Гайки шаровых пальцев продольной и поперечной рулевых тяг затягиваются (25—32 кгс·м). При обнаружении зазоров в шарнирах тяг замените их новыми или отремонтированными, после чего: проверьте затяжку болтов крепления рулевого механизма и сошки, которые затягиваются соответственно (28—32 кгс·м) и (18—20 кгс·м); зазоры в шарнирах карданного вала рулевого управления, для чего вал покачайте рукой в радиальных направлениях (рис. 1). Вал с зазорами в шарнирах и шлицевом соединении замените или отремонтируйте; затяжку клиньев, крепящих вилки карданного вала; гайки клиньев затяните (1,4—1,7 кгс·м), регулировку подшипников ступиц колес и состояние

шкворневого соединения. Убедившись в удовлетворительном состоянии перечисленных узлов, следует проверить регулировку рулевого механизма.

Смажьте через пресс-масленки 1, 3, 5 шарниры тяги сошки 2 (рис. 2) и тяги трапеции 4 «Литолом-24» до появления его из-под уплотнений.

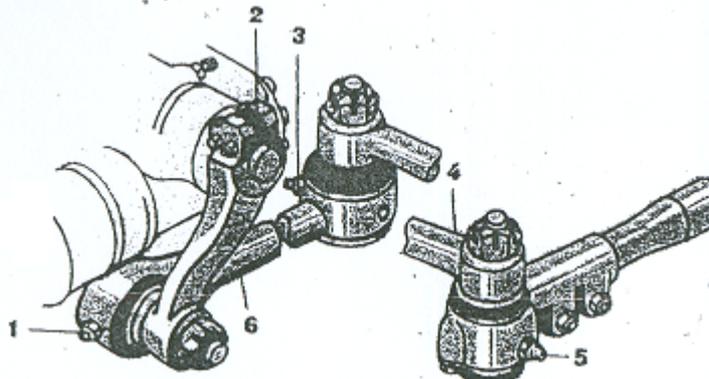


Рисунок 2 – Точки смазки рулевого привода.

Проверка и регулировка рулевого механизма

Установите управляемые колеса в направление прямолинейного движения. Отсоедините от сошки тягу 6 (рис. 1). Измерьте пружинным динамометром, прикрепленным к ободу, усилие на рулевом колесе, повернутом более чем на 2 оборота от среднего положения. Оно должно быть 0,6—1,2 кгс, а при повороте на $\frac{3}{4}$ —1 оборот усилие не должно превышать 1,7 кгс; когда рулевое колесо проходит среднее положение, усилие должно быть на 0,4—0,6 кгс больше предыдущего, но не должно превышать 2,2 кгс. Если при измерении в этих положениях усилие не соответствует указанным величинам, отрегулируйте рулевой механизм в следующей последовательности: измеряя усилие на ободу рулевого колеса при прохождении среднего положения, вращением регулировочного винта 1 (предварительно ослабьте его контргайку 2) (рис. 3), добейтесь усилия не более 2,2 кгс и законтрите винт.

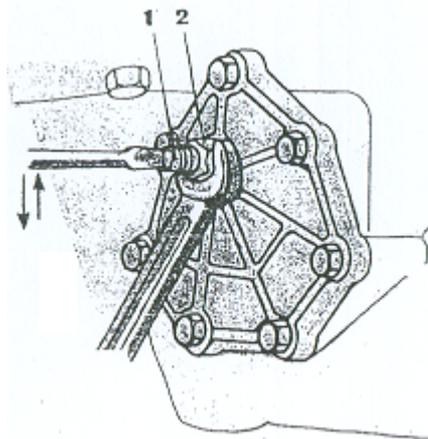


Рисунок 3 – Регулировка рулевого механизма.

Помните! При вращении винта по часовой стрелке усилие увеличивается, а против часовой стрелки — уменьшается. Несоответствие величины усилия при первом и втором положениях, указанных деталей шариковой гайки, а также неправильным предварительным натягом упорных шарикоподшипников. Для регулирования усилия при первом положении частично разберите рулевой механизм, чтобы подтянуть гайку крепления упорных подшипников.

Промывка фильтров насоса гидроусилителя, замена масла в системе гидроусилителя

Отсоедините от сошки тягу 6 и снимите крышку 3 бачка насоса гидроусилителя (рис. 1). Поверните рулевое колесо 1 влево до упора. Затем выверните пробку 7 с магнитом из картера рулевого механизма и слейте масло. Промойте насос, трубопроводы и рулевой механизм, для чего:

выверните фильтр 4 из коллектора и удалите из бачка насоса остаток загрязненного масла; промойте снятые детали в бензине, а при значительном засорении смолистыми отложениями — дополнительно в растворителе.

Установите детали на место и вверните фильтр в коллектор; залейте в бачок насоса через воронку с двойной сеткой 2 л чистого масла «Р» и слейте его через сливное отверстие 7 картера рулевого механизма, поворачивая рулевое колесо от упора до упора. Залейте чистое масло «Р», для чего: вверните пробку 7 с магнитом и уплотнительной шайбой в сливное отверстие картера рулевого механизма; установите на место крышку 3 бачка насоса; снимите резиновый колпачок с перепускного клапана 5 рулевого механизма и на его сферическую головку наденьте резиновый шланг, открытый конец которого опустите в стеклянный сосуд вместимостью не менее 0,5 л.

Сосуд должен быть заполнен маслом до половины высоты; снимите пробку 2 заливной горловины бачка насоса и заливайте масло в бачок до тех пор, пока его уровень не перестанет понижаться; отверните на 1/2—3/4 оборота перепускной клапан 5 рулевого механизма; поверните рулевое колесо 1 влево до возрастания усилия (но не до упора); пустите двигатель и дайте поработать ему в режиме холостого хода до тех пор, пока не прекратится выделение пузырьков воздуха из шланга. Одновременно доливайте масло в бачок насоса, не допуская снижения уровня. Заверните перепускной клапан 5; поверните рулевое колесо вправо до возрастания усилия, затем поверните влево.

Удерживая рулевое колесо в этом положении, отверните на 1/2—3/4 оборота перепускной клапан 5 и подождите, пока не прекратится выделение пузырьков воздуха из шланга. Заверните перепускной клапан 5; повторяйте предыдущую операцию до тех пор, пока из перепускного клапана 5 потечет масло без пузырьков; остановите двигатель; снимите шланг с головки перепускного клапана и наденьте на нее резиновый колпачок; проверьте уровень масла в бачке насоса и, если нужно, долейте его. Установите пробку 2 заливной горловины бачка; соедините продольную рулевую тягу (тягу сошки) 6 с сошкой.

Контрольные вопросы

1. При каком техническом обслуживании промываются фильтры насоса гидроусилителя и меняют масло в системе гидроусилителя?
2. При каком техническом обслуживании проверяют уровень масла в бачке насоса гидроусилителя и доливают масло?
3. Расскажите о неисправностях рулевого управления.

Лабораторная работа № 17

Техническое обслуживание кабины, платформы и контрольно-измерительных приборов

Цель. Научиться проверять состояние кабины, платформы и контрольно-измерительных приборов, работу устройств для обмыва ветровых стекол; регулировать механизм опрокидывания (подъема) кабины, сиденья водителя; смазывать механизмы кабины, полость цилиндрических шестерен спидометра.

Проверка состояния кабины и платформы

Вымойте автомобиль и произведите уборку кабины и платформы. Проверьте: состояние стекол кабины; работу стеклоочистителей (рис. 1) включением и выключением; работу устройства для обмыва ветровых стекол включением левого стеклоочистителя; при необходимости очистите жиклеры 1 и 3 и фильтр бачка 2, заполните бачок смесью воды со специальной жидкостью НИИСС-4 (при температуре воздуха —10 °С жидкость должна состоять из 33 % НИИСС-4 и 67 % воды; при температуре —20 °С соответственно 62 % НИИСС-4 и 38 % воды; при температуре ниже —20 °С — 100 % НИИСС-4; состояние и действие замков последовательными открыванием и закрыванием дверей (они должны плотно прилегать к проему и надежно запираться замковым устройством; работу стеклоподъемников дверей кабины.

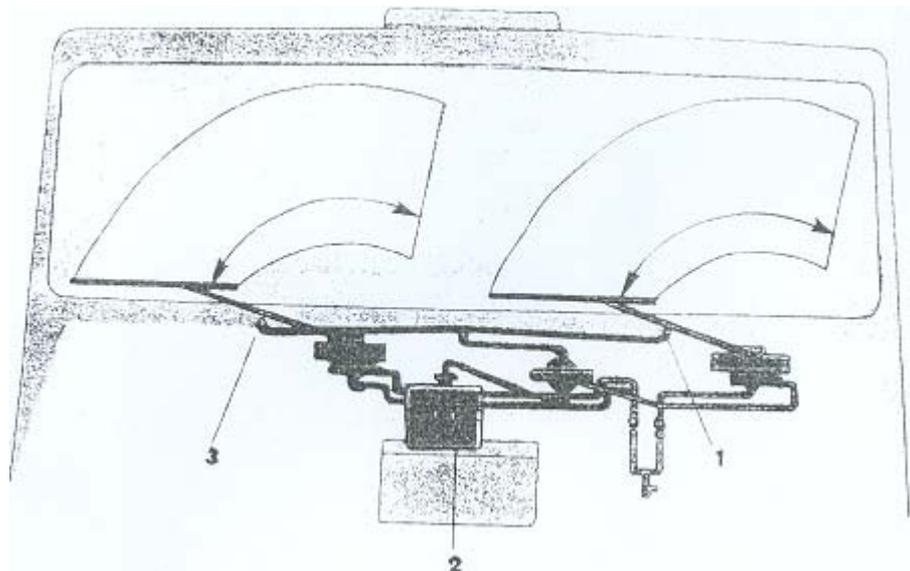


Рисунок 1 – Стеклоочистители.

Стекло должно легко подниматься, опускаться и фиксироваться в любом положении); состояние и крепление сидений водителя и правого пассажира (они должны при необходимости свободно перемещаться по направляющим и фиксироваться стопором в любом из десяти фиксированных положений); спинки этих сидений при выключении фиксатора должны свободно изменять угол наклона от 12 до 27° и надежно фиксироваться в любом из пяти фиксированных положений; состояние и работоспособность системы вентиляции, отопления и устройства для обдува и обогрева ветрового стекла (рычажки включения крана отопителя и заслонок воздухораспределителя должны плавно без заеданий перемещаться от одного крайнего положения до другого и эффективно регулировать тепловой поток. Воздухонаправляющие решетки свободно, без заеданий поворачиваться в горизонтальной плоскости на 360°, а в вертикальной — на 40°. Вентиляционный люк должен устанавливаться в четырех фиксированных положениях); состояние и действие упорно-ограничительного устройства (оно должно надежно фиксировать и удерживать поднятую кабину); крепление рессор и амортизаторов задней опоры кабины, оси опор рычагов торсионов. При обнаружении трещин на деталях платформы их следует устранить при ремонте (заварить, места сварки зачистить и окрасить).

Регулирование механизма опрокидывания (подъема) кабины

Опрокиньте (поднимите) кабину (рис. 2) на угол 60°; при необходимости для увеличения угла закручивания торсионов переставьте оси опор рычагов торсионов из верхних отверстий в нижние, а для уменьшения угла — наоборот.

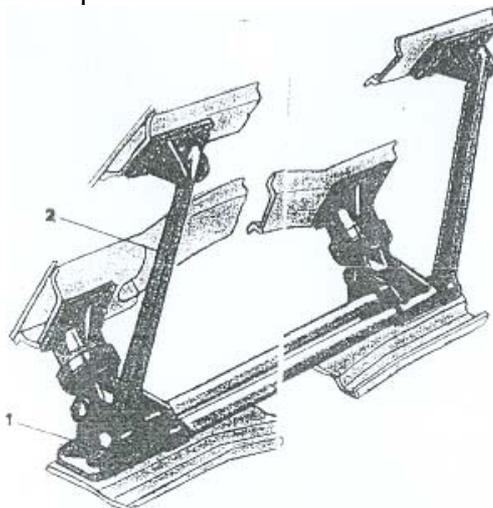


Рисунок 2 – Механизм опрокидывания кабины.

При регулировании угла закручивания перестановкой рычагов торсионов предварительно ослабьте гайки стяжных болтов 1 и переставьте рычаги 2 на требуемое количество шлицев (для увеличения угла закручивания — вниз); при этом оба рычага переставьте на одинаковое количество шлицев относительно меток на торцах торсионов. После перестановки рычагов затяните гайки стяжных болтов 1. При установке рычагов метки на торцах новых торсионов и рычагов должны совпадать. Для лучшего уравнивания трехместной кабины оси в опорах рычагов торсионов устанавливайте в нижнее отверстие, для лучшего уравнивания кабины со спальным местом — в верхние отверстия, но метки мест на рычагах торсионов в этом случае должны быть смещены на один шлиц: относительно тех же меток в сторону закручивания торсионов.

Смазка механизмов кабины

Смажьте при необходимости смазкой МЗ-10 или моторным маслом шарнир 3 (рис. 3) подвески сиденья водителя, винт и пластины торсиона 2 сиденья водителя, беговые дорожки шариков и роликов направляющих механизма перемещения сиденья водителя, подшипник винта торсиона, петлю и замок крышки люка кабины, петли, замок и стеклоподъемник (рис. 4) двери кабины, обойму упора и упор облицовки кабины и механизм опрокидывания кабины (рис. 2).

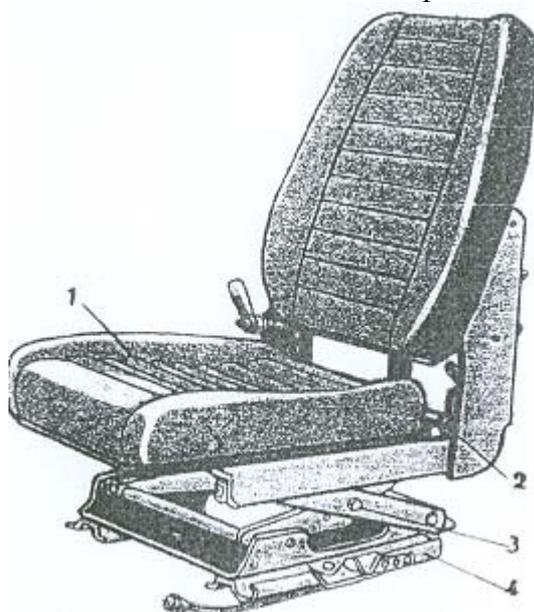


Рисунок 3 – Сиденье.

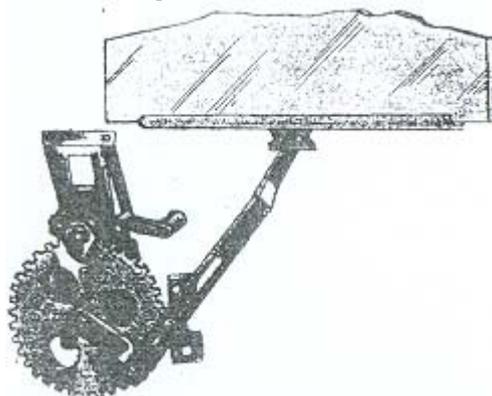


Рисунок 4 – Стеклоподъемник.

Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов

При обслуживании контрольно-измерительных приборов проверьте надежность контакта между датчиком и указателями; надежность крепления датчика; надежность крепления проводов к колодке; отсутствие влаги под защитными чехлами. Проверку приборов производите на стендах, сравнивая показания их с показаниями эталонных приборов. В качестве эталонных приборов

используйте проверенные и отрегулированные датчики и указатели, характеристики которых отвечают техническим условиям. Указатель проверьте в комплекте с эталонным датчиком, датчик — в комплекте с эталонным указателем. Через каждые 30000 км пробега вскройте полость цилиндрических шестерен спидометра, удалите старую смазку и заполните полость новой консистентной смазкой ЦИАТИМ-201.

Контрольные вопросы

1. Какая жидкость заправляется в амортизатор подвески сиденья водителя и подвески кабины?
2. При каком техническом обслуживании проверяют состояние кабины, платформы и контрольно-измерительных приборов?
3. Когда необходимо регулировать механизм опрокидывания кабины и каким образом осуществляется регулировка?

Лабораторная работа № 18 Смазка автомобиля КамАЗ

Цель. Изучение технологии проведения смазочных работ при техническом обслуживании автомобиля

Таблица 1 – Карта смазки

№ п/п	Наименование смазываемых узлов и деталей	Кол-во смазки, л	Применяемая смазка	Кол-во точек смазки	Периодичность смазки				Объем работ и способ смазки
					ЕО	ТО-1	ТО-2	СТО	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Гидропривод сцепления	0,28	Тормозная жидкость «Нева»	1			X	X	Проверьте уровень и при необходимости долейте (то же, после прокачки и ремонта). Замените (один раз в год). Не смешивайте с тормозными жидкостями других марок
2	Пальцы передних рессор	0,035	«Литол-24»	2		X	X	X	Через пресс-масленки до появления свежей смазки
3	Амортизаторы передней подвески	0,95	Амортизаторная жидкость АЖ-12Т	1				X	Заменяйте при ремонтных работах
4	Муфта опережения впрыска топлива	0,30	Летом масло М10ГФл, зимой М8ГФз	1				X	Проверьте уровень и при необходимости долейте (один раз в год)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Гидроусилитель рулевого привода	3,20	Масло марки «Р»	1		X		X	Замените при выполнении ТО через 1000 км (после обкатки). Проверьте уровень в бачке и при необходимости долейте. Замените при использовании заменителя
6	Картер двигателя	26,0	Летом масло М10Г Фл, зимой масло М8ГФ	1	X				Проверьте уровень и при необходимости долейте
7	Подшипник муфты выключения сцепления	0,03	«Литол-24»	1			X X	X X	Замените масло. Через пресс-масленку, сделав шприцем не более двух ходов
8	Втулки вала вилки выключения сцепления	0,014	«Литол-24»	2			X	X	Через пресс-масленки, сделав шприцем не более трех ходов
9	Картер коробки передач	12,0	Масло ТСП-15К, заменители: ТСП-14,5 с ДФ11	1			X	X X X	Проверьте уровень и при необходимости долейте. Замените масло (не реже одного раза в год). Замените масло при использовании заменителя
10	Картер среднего моста	7,0	Масло ТСП-15К, заменители: ТСП-14, Тап-15В	1			X X	X X X	Проверьте уровень и при необходимости долейте. Замените масло (не реже одного раза в год). Замените масло при использовании заменителя
11	Шарниры реактивных штанг задней балансирной подвески	0,6	«Литол-24»	12				X	Через пресс-масленки до появления свежей смазки

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Шарниры карданных валов среднего и заднего моста	0,104	«Литол-24»	158	4			X	Через пресс-масленки до появления из-под кромок сальников. При неоявлении смазки разберите карданный шарнир и устраните неисправность
13	Стебель-крюк буксирного привода	0,05	«Литол-24»		1			X	Через пресс-масленки (при работе с прицепом)
14	Картер заднего моста	7,0	Масло ТСП-15К, заменители: ТСП-14 ТАп-15В		1		X	X X X	Проверьте уровень и при необходимости долейте. Замените масло (не реже одного раза в год). Замените масло при использовании заменителя
15	Башмаки балансирующей подвески	1,0	Масло ТСП-15К, заменители: ТСП-14 ТАп-15В	2			X	X	Проверьте уровень и при необходимости долейте. Замените масло при ремонтных работах
16	Подшипники ступиц колес среднего и заднего мостов	1,8	«Литол-24»	4				X	Заложите смазку при снятой ступице между роликами и сепараторами равномерно по всей длине
17-18	Шарниры рулевых тяг	0,052	«Литол-24»	4		X	X	X	Через пресс-масленки до появления свежей смазки. При ТО через 4000 км через пресс-масленки до появления свежей смазки

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	Шкворни поворотных кулаков, втулки разжимных кулаков;	0,07	«Литол-24»	4			X	X	Через пресс-масленки до появления свежей смазки.
	передний кронштейн,	0,1		2				X	Через пресс-масленки (один раз в год)
	задний кронштейн	0,064	«Литол-24»	4					
20	Подшипники ступиц колес передней оси	0,7	«Литол-24»	2				X	Заложите смазку при снятой ступице между роликами и сепараторами равномерно по всей полости
21	Регулировочные рычаги тормозных механизмов	0,27	Смазка графитная «УСс-А»		6			X	Через пресс-масленки до появления свежей смазки.
	Система охлаждения (без предпускового подогревателя)	29,4	Тосол — А-40 Тосол-А-65					X	Замените (не реже одного раза в год).
	Предохранитель от замерзания:	0,2	Спирт этиловый технический		1				Применяйте при температуре окружающего воздуха ниже 5 °С.
	Картер межосевого дифференциала	1,0	Масло ТСП-15К						Заменяйте при ремонте при разработке.

Тяга управления жалюзи радиатора, тяга ручного управления рычагом регулятора ТНВД, тяга ручного управления останова двигателя, головка тяги рычага регулятора ТНВД, подшипниковый узел водяного насоса, привод управления системой отопления, держатель запасного колеса, шлицевые соединения карданных валов привода среднего и заднего мостов, полукольцо сальника опорного подшипника передней оси смазываются смазкой «Литол-24» при ремонте или разборке узла (рис. 1).

Пластины торсиона сиденья водителя, шарнир подвески сиденья водителя, винт торсиона сиденья водителя, беговые дорожки шариков и роликов направляющих механизма перемещения сиденья водителя, подшипник винта торсиона, запор кабины, петля и замок крышки люка, петля дверки боковины кабины, стеклоподъемник и замок двери кабины, привод замка двери, ручка наружная двери кабины, упор и обойма упора облицовки кабины, кран управления отопителем кабины, петли дверей, оси собачки и защелки крюка буксирного прибора смазывают смазкой МЗ-10 или заменителем (маслом, применяемым для двигателя). Рессоры задней и передней подвески, рессоры задней подвески кабины смазывают графитной смазкой «УСс-А» при ремонтных работах.

Опоры дистанционного привода управления коробкой передач смазывают смазкой 158 при ремонте или разборке. Бачок омывателя ветровых стекол заполняют смесью жидкости НИИСС – 4 с водой.

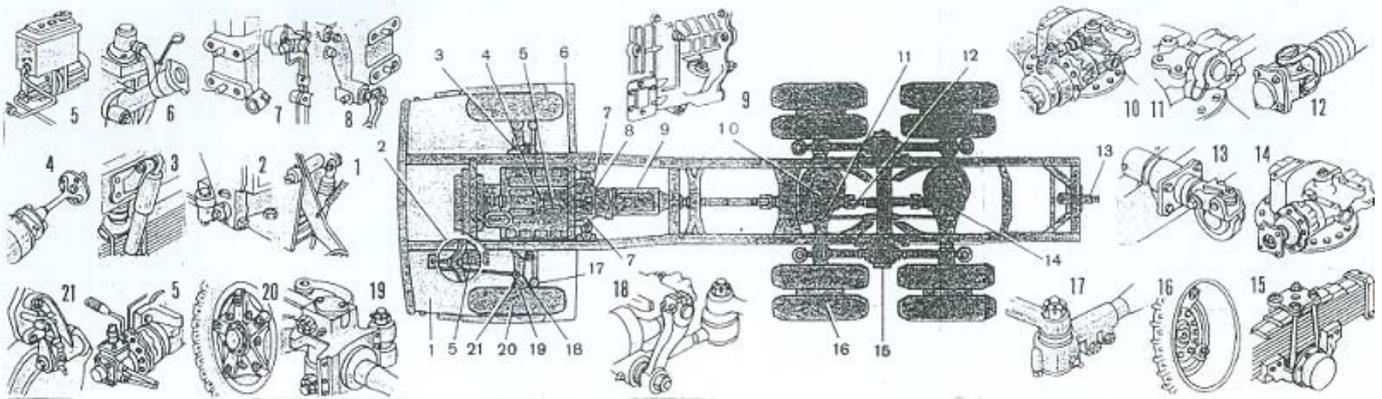


Рисунок 1 – Места смазки автомобиля.

Лабораторная работа № 19

Первое и второе технические обслуживания автомобиля КамАЗ-5320. Объем работ, выполняемых на первом и втором техническом обслуживаниях автомобиля (кроме ЕО)

Цель. Научиться проводить в полном объеме первое и второе технические обслуживания автомобиля КамАЗ-5320, дополнительно к выполненным работам по ЕО.

Объем работ, выполняемых при ТО-1:

Уборочно-моющие работы. Вымойте автомобиль.

Контрольные работы. Осмотрите автомобиль и проверьте:

внешним осмотром и по показаниям штатных приборов автомобиля исправность тормозной системы;

крепление стремянок передних и задних рессор (рис. 1, 2);

крепление колес (рис. 3, 4);

надежность уплотнения фильтрующего элемента в корпусе воздушного фильтра (рис. 6);

состояние амортизаторов, реактивных штанг (рис. 1, 5);

герметичность соединений и воздухопроводов от воздушного фильтра к двигателю, резиновых патрубков (рис. 6);

работу предпускового подогревателя (в холодное время года).

Регулировочные работы. Отрегулируйте величину хода штоков тормозных камер (рис. 7).

Смазочно-заправочные работы.

Проверьте и при необходимости доведите до нормы:

давление воздуха в шинах;

уровень масла в бачке гидроусилителя рулевого привода (рис. 8);

уровень электролита в аккумуляторных батареях (рис. 9);

при температуре ниже +5° замените спирт в предохранителе против замерзания (для предохранителя вместимостью 0,2 л заменяйте спирт один раз в неделю, вместимостью 1 л один раз в месяц) (рис. 10);

слейте отстой из фильтров грубой и тонкой очистки топлива (рис. 11, 12).

Смажьте:

шкворни поворотных кулаков (рис. 13);

шарниры рулевых тяг (рис. 14, 15);

пальцы передних рессор (рис. 16);

втулки валов разжимных кулаков (рис. 7);

регулирующие рычаги тормозных механизмов (рис. 7);

оси передних опор кабины (рис. 17).

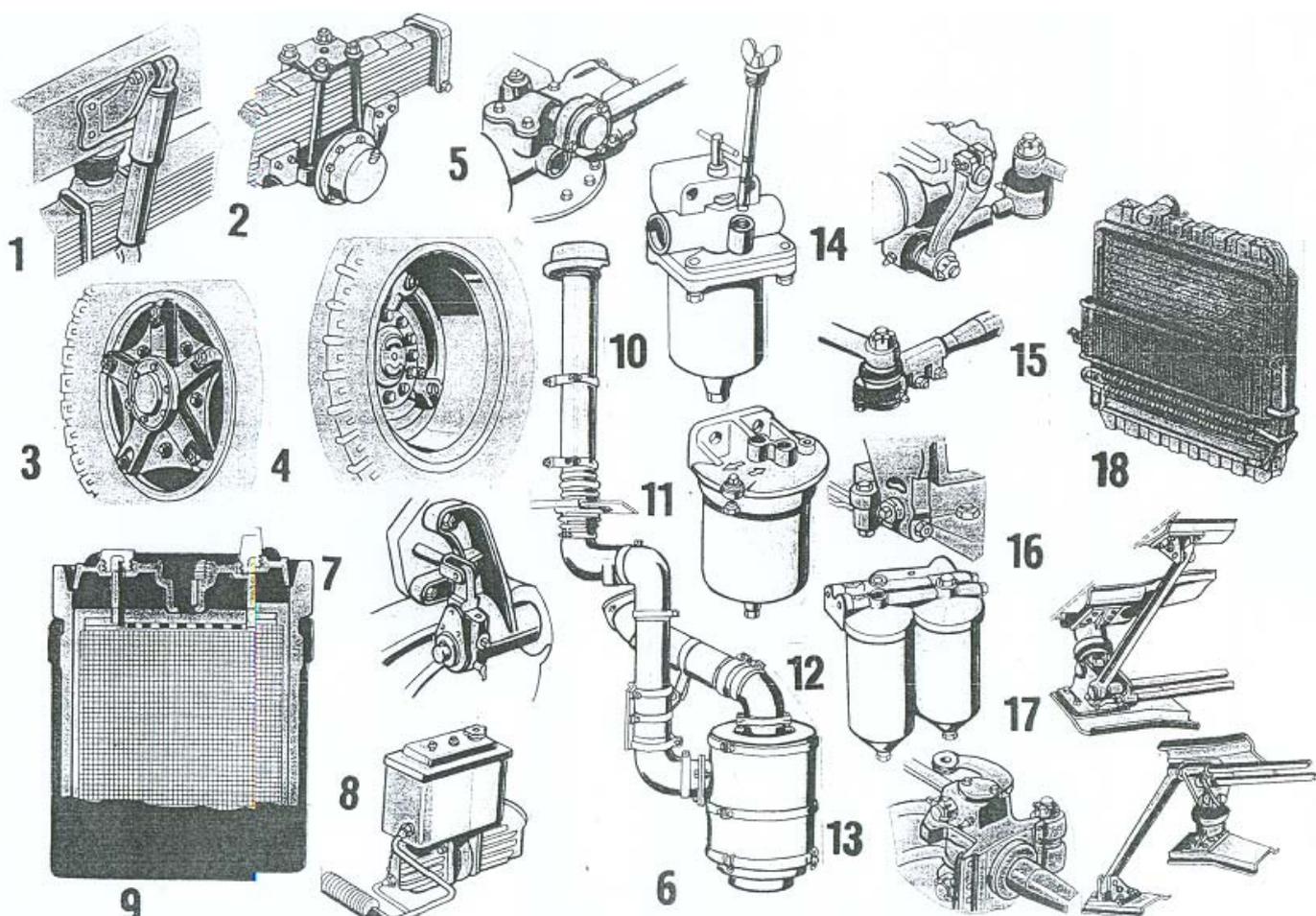


Рисунок – Номера работ, выполняемых при техническом обслуживании

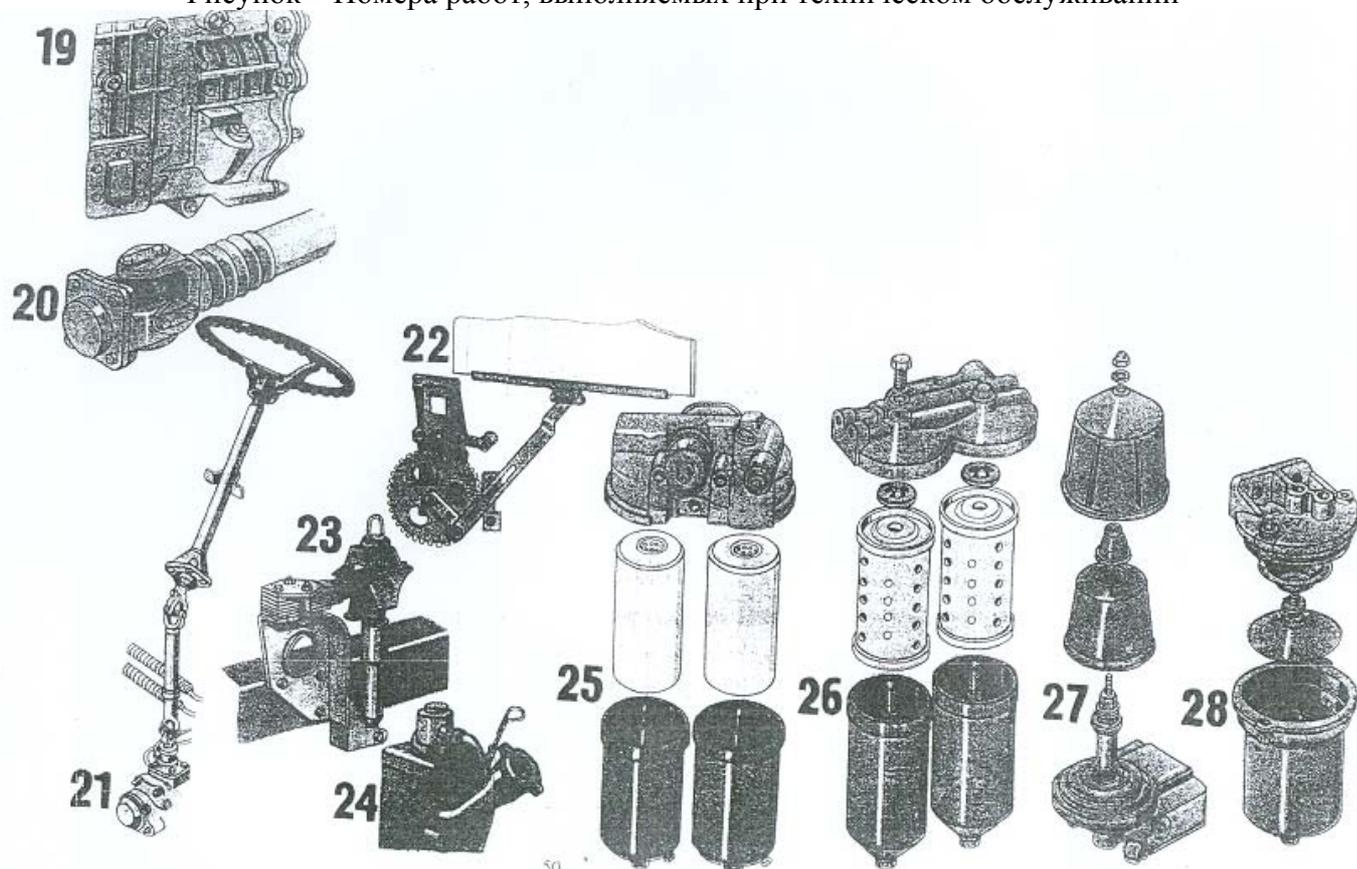


Рисунок (продолжение) – Номера работ, выполняемых при техническом обслуживании

Объем работ, выполняемых при ТО-2.

Уборочно-моечные работы. Вымойте автомобиль, обратив особое внимание на агрегаты и системы, по которым проводится обслуживание.

Контрольные работы.

Осмотрите автомобиль и проверьте (рис. 1, 2, 5, 7, 13, 14, 15, 16, 18):
состояние и действие жалюзи радиатора (рис. 18);
состояние и действие троса ручного управления подачей топлива;
состояние и действие троса останова двигателя;
состояние пластины тяги регулятора (в окне пластины не должно быть глубоких канавок);
герметичность привода сцепления и действие оттяжных пружин педали сцепления и рычага вала вилки выключения сцепления;
состояние и действие троса крана управления делителем;
герметичность картера коробки передач (рис. 19);
состояние и люфт в шарнирах карданных валов (рис. 20);
герметичность картеров среднего и заднего мостов;
осевой люфт буксирного прибора;
состояние амортизаторов (рис. 1) и реактивных штанг (рис. 5);
шплинтовку гаек шаровых пальцев, сошки руля, рычагов поворотных кулаков (рис. 14, 15);
зазор в шарнирах рулевых тяг (рис. 14, 15) и в шарнирах карданного вала руля (рис. 21);
состояние шкворневых соединений (рис. 13);
шплинтовку пальцев штоков тормозных камер (рис. 7);
состояние электропроводки (надежность закрепления проводов скобами, отсутствие потертостей, провисания);
состояние и надежность крепления соединительных колодок выключателя массы, привода спидометра, общих колодок задних фонарей и подфарников, датчиков давления 4-го контура и включение блокировки дифференциала;
состояние и действие упорно-ограничительного устройства кабины;
работу стеклоочистителей;
состояние и действие замков дверей;
состояние сидений;
действие системы отопления и устройства для обдува и обогрева ветрового стекла (в холодное время года);
целость сварного соединения кронштейна в стыке составных крыльев;
состояние и действие стеклоподъемников дверей кабины (рис. 22);
состояние платформы.
Обнаруженные неисправности устраните.

Крепежные работы.

Закрепите:
поддон картера двигателя;
передние и задние опоры двигателя;
пневматический усилитель привода сцепления;
поддерживающую опору коробки передач к картеру коробки и раме;
фланцы карданных валов;
стремянки передних и задних рессор (рис. 1, 2);
болты отъемных ушек передних рессор (рис. 16);
стяжные болты клеммовых зажимов пальцев передних рессор;
стяжные болты задних кронштейнов передних рессор;
тормозные камеры и кронштейны тормозных камер (рис. 7);
электропроводку к выводам стартера;
рессоры и амортизаторы задней опоры кабины (рис. 23);
оси опор рычагов торсионов (рис. 17).

Регулировочные работы.

Отрегулируйте:

- натяжение приводных ремней;
- тепловые зазоры клапанного механизма, предварительно проверив момент затяжки болтов крепления головок цилиндров и гаек крепления стоек коромысел;
- свободный ход толкателя поршня главного цилиндра привода и свободный ход рычага вала вилки выключения сцепления;
- зазор между торцом крышки и ограничителем хода штока клапана управления делителем;
- схождение передних колес;
- свободный ход рулевого колеса;
- подшипники ступиц передних колес (при вывешенных колесах);
- положение педали тормоза относительно пола кабины, обеспечив полный ход рычага тормозного крана;
- направление светового потока фар.

Смазочные, очистительные и заправочные работы.

- Замените: масло в системе смазки двигателя (рис. 24);
- фильтрующие элементы масляного фильтра (рис. 25);
- фильтрующие элементы фильтра тонкой очистки топлива (рис. 26).
- Промойте: фильтр центробежной очистки масла (рис. 27);
- фильтр грубой очистки топлива (рис. 28);
- фильтр насоса гидроусилителя рулевого привода (рис. 8).
- Очистите: бумажный элемент второй ступени воздушного фильтра;
- от грязи сапуны коробки передач и мостов.

Доведите до нормы уровень:

- масла в картере коробки передач;
 - масла в картерах ведущих мостов;
 - жидкости в главном цилиндре привода сцепления;
 - плотность электролита в АКБ.
- Слейте отстой из пневматического усилителя сцепления.
- Смажьте: подшипник муфты выключения сцепления;
 - подшипник вала вилки выключения сцепления;
 - продольный вал рычага управления коробкой передач;
 - шарниры карданных валов среднего и заднего мостов;
 - клеммы и переключки АКБ;
 - стебель крюка буксирного прибора.

Контрольные вопросы

1. Назовите объем, выполняемый при ТО-1 по уходу за тормозами.
2. Какие регулировочные работы проводятся при ТО-2 по уходу за двигателем?

Лабораторная работа № 20

Сезонное техническое обслуживание автомобиля КамАЗ-5320. Объем работ, проводимых при сезонном техническом обслуживании (кроме ТО-2) автомобиля

Цель. Научиться проводить в полном объеме сезонное техническое обслуживание автомобиля КамАЗ-5320, дополнительно к выполненным работам ТО-2.

Объем работ, выполняемых при сезонном (СТО) техническом обслуживании:

Уборочно-моечные работы. Вымойте автомобиль, обратив особое внимание на агрегаты и системы, по которым проводится обслуживание.

Контрольные работы.

Проверьте:

герметичность системы питания воздухом и крана включателя гидромуфты;
состояние резиновой подушки и регулировку положения поддерживающей опоры силового агрегата 12;
люфт в шлицевых соединениях карданной передачи 13;
работу механизма блокировки межосевого дифференциала мостов 4;
состояние подшипников ступиц колес (при снятых ступицах) 3, 7;
состояние тормозных барабанов, колодок, накладок, стержневых пружин и разжимных кулаков (при снятых ступицах);
состояние рамы 1;
люфт в шарнирах реактивных штанг 15;
состояние АКБ по напряжению элементов под нагрузкой, при необходимости снять батареи для подзарядки или ремонта;
напряжение в цепи электропитания при средних оборотах коленчатого вала двигателя;
состояние лакокрасочных покрытий, при необходимости подкрасить;
состояние и крепление крыльев, подножек, брызговиков;
работу механизма подрессоривания сиденья водителя;
действие пускового подогревателя;
проверьте на стенде работоспособность генератора и стартера и проведите им техническое обслуживание согласно требованиям заводской конструкции.
Обнаруженные неисправности устраните.

Крепежные работы.

Закрепите:

радиатор 9, насосный агрегат, котел, патрубки подогревателя;
фланцы приемных труб глушителя;
рычаги тяг дистанционного привода управления коробкой передач и фланцы вторичного вала коробки передач 5;
редукторы среднего и заднего мостов 14, 16;
гайки фланцев валов ведущих шестерен среднего и заднего мостов (при наличии люфта);
кронштейны 2 балансирующей подвески к раме;
пальцы и верхние кронштейны реактивных штанг 15;
стремянки платформы;
кронштейны топливного бака к раме.

Регулировочные работы.

Отрегулируйте давление подъема игл форсунок на стенде и угол опережения впрыска топлива.

Смазочные, очистительные и заправочные работы.

Промойте:

котел предпускового подогревателя;
каналы и фильтры электромагнитного клапана;
форсунку пускового подогревателя;
фильтр регулятора давления.

Очистите:

электроды свечи и сердечник клапана насоса предпускового подогревателя;
электроды свечей ЭФУ и подводящие топливопроводы.

Замените:

охлаждающую жидкость (Тосол-А40, Тосол- А65);

жидкость в системе гидропривода сцепления 8;

бумажный элемент воздушного фильтра 6;

смазку в подшипниках ступиц колес 3, 7;

масло в картерах ведущих мостов 14, 16;

масло в коробке передач 11.

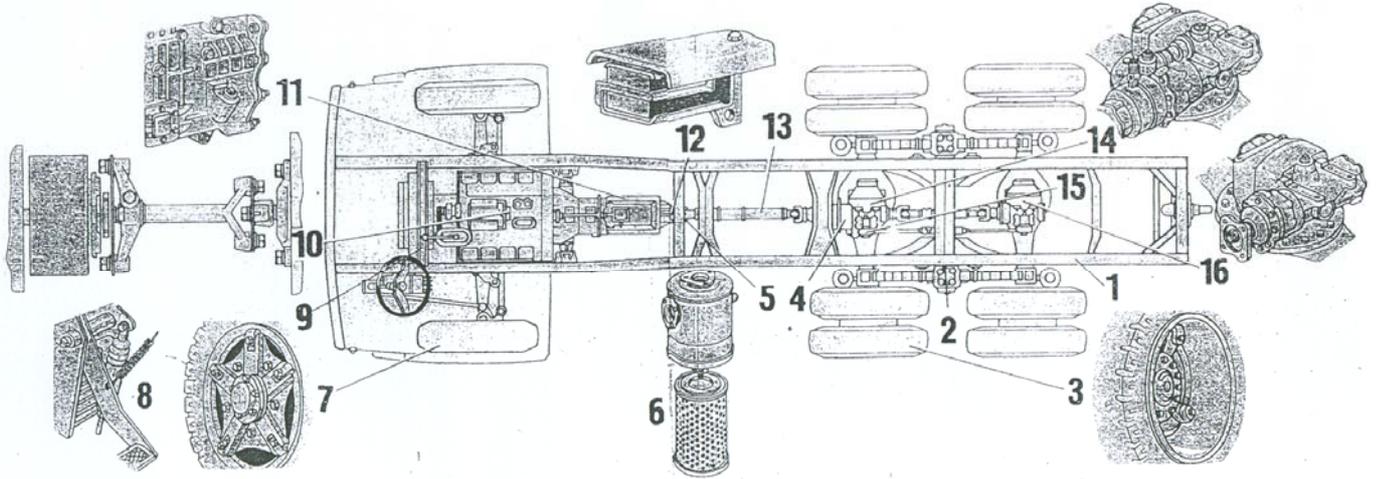


Рисунок – Номера работ, выполняемых при сезонном техническом обслуживании.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ

Курсовой проект представляет собой итоговый документ, предусмотренный учебной программой. При выполнении курсового проекта должны выполняться требования по его составлению и оформлению.

Исходными данными для выполнения курсового проекта являются: марка автомобиля; вид технического обслуживания и способ организации работ (на поточной линии или отдельном посту). Они выбираются по двум последним цифрам зачетной книжки (предпоследняя цифра – табл. 1; последняя цифра – табл. 2).

Таблица 1 – Исходные данные для курсового проекта

Предпоследняя цифра зачетной книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вид ТО	ТО-1	ТО-1	ТО-2	ТО-1	ТО-2	ТО-1	ТО-2	ТО-1	ТО-2	ТО-2
Способ организации работ	Л	П	Л	П	П	Л	Л	Л	П	Л

Л – организация работ на поточной линии

П – организация работ на отдельном посту

Таблица 2 – Исходные данные для курсового проекта (продолжение)

Последняя цифра зачетной книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Марка автомобиля	ВАЗ-2107	ВАЗ-21213	ВАЗ-2110	ЛиАЗ-5256	ГАЗ-3110	ЗиЛ-45021	ГАЗ-33021	ГАЗ-322132	УАЗ-31512	КамАЗ-53212

Курсовой проект состоит из пояснительной записки, объемом 20-25 страниц и двух листов графической части. Пояснительная записка должна включать следующие разделы:

- Введение;
- Основные технические характеристики автомобиля;
- Перечень регламентных работ технического обслуживания;
- Табель основного и дополнительного оборудования;
- Технологическая карта технического обслуживания автомобиля;
- Карта-схема расстановки исполнителей на постах технического обслуживания;
- Заключение;
- Библиографический список;
- Приложения.

Во **Введении** необходимо кратко охарактеризовать автомобиль, привести историю его создания, имеющиеся модификации. Описать особенности эксплуатации в различных условиях. Объем – 1-2 страницы.

Основные технические характеристики автомобиля приводятся на основании Руководства по эксплуатации автомобиля или справочника НИИАТ.

Перечень регламентных работ составляется по «Положению о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» или по сервисной книжке автомобиля. В последнем случае для ТО-1 принимаются работы, соответствующие 10 тыс. или 15 тыс. км (в зависимости от марки автомобиля), а для ТО-2 – 20 тыс. или 30 тыс. км пробега. Структура раздела

должна соответствовать «Примерным перечням основных операций технического обслуживания подвижного состава» Положения.

Табель основного и дополнительного оборудования подбирается на основании необходимости оборудования, приспособления и инструмента для выполнения операций ТО. (Табель гаражного и технологического оборудования для автотранспортных предприятий различной мощности [Текст] / М-во транспорта Рос. Федерации, Департамент автомобильного транспорта. - М. : ЦЕНТРОРГТРУДАВТОТРАНС, 2000. - 176 с.; интернет-каталоги заводов-изготовителей гаражного оборудования и т.п.). Оборудование в Табеле должно располагаться от сложного к простому в соответствии с нижеприведенной формой.

Табель основного и дополнительного оборудования (пример)

Номер оборудования	Наименование	Модель, тип, ГОСТ или ТУ	Краткая техническая характеристика	Разработчик конструкции	Завод-изготовитель
1	Конвейер для перемещения автомобилей на линиях технического обслуживания	4096	Толкающий; скорость движения 9 м/мин; шаг толкателей 9000 мм	Гипроавтотранс	Загорский завод «Автоспецоборудование»
2	Подъемник с креплением на стенке канавы	ЦКТБ П-201М	Гидравлический, двухплунжерный, канавный, передвижной; грузоподъемность 4000 кг; высота подъема штоков 300 мм; время подъема штоков на полную высоту 30 с	ЦКТБ Минавтотранса РСФСР	Грозненский ОЭЗ «Автоспецоборудование»
3	Гайковерт для гаек стремянок рессор, канавный (проектируемый образец)	И-314	Максимальный крутящий момент 82 кгс·м	СФ ЦКТБ Минавтотранса РСФСР	Читинский завод «Автоспецоборудование»
32	Вороток для сменных головок	—	Хвостовик квадратный $a=12,5$ мм	—	—
33	То же	—	Хвостовик квадратный $a=20$ мм	—	—
34	Пассатижи комбинированные	Пассатижи 7814-0161 I X9, ГОСТ 17438—72	—	—	—
35	Молоток слесарный стальной	Молоток 7850-0053 Ц12ХР, ГОСТ 2310—70	Номинальная масса 500 г	—	—

5. **Технологическая карта технического обслуживания автомобиля** разрабатывается на основании Перечня регламентных работ. В заголовке указывается общая трудоемкость работ (чел.ч или чел.мин). Форма Технологической карты приведена ниже. Перечень регламентных работ составляется по «Положению о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» или по сервисной книжке автомобиля. В последнем случае для ТО-1 принимаются работы, соответствующие 10 тыс. или 15 тыс. км (в зависимости от марки автомобиля), а для ТО-2 – 20 тыс. или 30 тыс. км пробега.

При заполнении Технологической карты трудоемкость операций определяется из:

– РД 03112178-1023-99 Сборник норм времени на техническое обслуживание и ремонт легковых, грузовых автомобилей и автобусов. Том I.

– РД 03112178-1023-99 Сборник норм времени на техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей марки ВАЗ-2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, ВАЗ-21213, 2129, 2131 и их модификаций. Том II.

Технологическая карта технического обслуживания автомобиля (пример)

Общая трудоемкость ТО-1 чел-мин (2,50 чел-ч)

Контрольно-осмотровые работы

Трудоемкость — 8,40 чел-мин

Номер выполняемых работ	Наименование и содержание работы	Место выполнения работы	Число мест или точек обслуживания	Трудоемкость, (чел-мин)	Приборы, инструмент, приспособления, модель, тип	Технические требования и указания
1	Осмотреть автомобиль и проверить при этом состояние и исправность платформы, кабины, стекол, оперения и окраски	Сверху	—	2,50	—	Детали грузовой платформы не должны иметь сколов и трещин. На кабине не должно быть вмятин. Вентиляционные люки должны плотно закрываться. Стекла кабины, фар, подфарников, заднего фонаря и указателей поворотов должны быть целыми. Окраска автомобиля не должна иметь повреждений
2	Проверить состояние и исправность замков дверей кабины, запоров бортов платформы, номерных знаков и держателей зеркал заднего вида	Сверху	4	1,40	—	Замки дверей кабины, запоры бортов платформы и держатели зеркал заднего вида должны быть исправны. Состояние номерных знаков должно отвечать требованиям Правил дорожного движения

Работы по обслуживанию двигателя, включая системы питания, охлаждения и смазки

Трудоемкость — 16,35 чел-мин

5	Проверить осмотром состояние и герметичность карбюратора, воздушного фильтра, гофрированного патрубка, топливного насоса, фильтра тонкой очистки, топливного бака, фильтра-отстойника топлива и соединений топливopроводов	Сверху и снизу	8	3,40	—	Подтекание топлива в приборах и топливopпроводах системы питания не допускается. Топливopпроводы не должны иметь погнутостей и трещин
6	При необходимости устранить неисправности и нарушение герметичности в приборах и соединениях топливopпроводов системы питания	То же	48	3,35	Ключи гаечные 12; 14; 17 и 19 мм (21; 22), отвертка 6 мм (36), пассатижи (34)	Подтекание топлива из приборов и соединений топливopпроводов системы питания устраняется подтяжкой или заменой отдельных элементов соединений
7	Проверить осмотром состояние и герметичность системы смазки и охлаждения	Сверху и снизу	10	1,70	—	В местах соединений не должно быть подтекания масла и охлаждающей жидкости
8	При необходимости устранить неисправности и нарушение герметичности в системах смазки и охлаждения	То же	10	1,00	Ключи гаечные 10; 12; 14; 17; 19 и 22 мм (20; 21; 22; 23), отвертка 6 мм (36) пассатижи (34)	Подтекание масла и охлаждающей жидкости из приборов и соединений трубопроводов систем смазки и охлаждения устраняется подтяжкой гаек или заменой отдельных элементов соединений
9	Проверить крепление и при необходимости закрепить впускные и выпускные трубопроводы к блоку цилиндров	»	26	4,20	Головки сменные 17 и 19 мм (25; 26), ключ динамометрический (15)	Момент затяжки гаек впускного трубопровода 1,5—2,0 кгс·м. Момент затяжки гаек выпускных трубопроводов 4,0—5,0 кгс·м
10	Проверить состояние и натяжение приводных ремней генератора, насоса гидроусилителя рулевого привода и компрессора	Сверху	3	0,70	Прибор модели НИИАТ К-403 (11)	Приводные ремни не должны иметь расслоений, разрывов и замасливания. Прогиб одной ветви ремня под усилием 4 кгс должен быть (в средней части) в пределах 8—14 мм для ремня насоса гидроусилителя и генератора и 5—8 мм для ремня компрессора

Цифры в скобках, указываемые в столбце «Приборы, инструмент, приспособления, модель, тип», соответствуют номеру оборудования из Табеля основного и дополнительного оборудования.

6. Карта-схема расстановки исполнителей на постах технического обслуживания показана ниже.

**ПОРЯДОК РАССТАНОВКИ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ НА ТУПИКОВОМ ПОСТУ
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РЕГЛАМЕНТНЫХ РАБОТ ПРИ ТО-1**

Номер и наименование поста	Трудоемкость работ на посту (чел.-мин)	Порядковый номер исполнителя, его специальность и квалификация	Место выполнения работы	Номера работ по перечню регламентных работ и последовательность их выполнения	Трудоемкость работ по исполнителю (чел.-мин)	Примечание
1. Выполнение контрольных, крепежных, регулировочных, электро-технических и шинных работ	126,6	1. Слесарь по ремонту автомобилей 4 разряда (бригадир)	Сверху и в кабине	1; 2; 3; 20; 21; 25; 29; 4; 26; 28; 12; 13; 30; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40	21,65	Работы 29; 26; 12; 13; 30; 34; 35; 36; 37; 38 и 39 выполняются совместно с исполнителем 3
		2. Слесарь по ремонту автомобилей 3 разряда	Сверху	63; 64; 70; 65; 66; 67; 68; 69; 10; 11; 5; 6; 7; 8; 9	31,95	Работы 7; 8 и 9 выполняются совместно с исполнителем 3
		3. Слесарь по ремонту автомобилей 3 разряда	Снизу	49; 41; 42; 43; 22; 23; 24; 26; 27; 29; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 7; 8; 9	37,15	Работы 29; 26; 12; 13; 30; 34; 35; 36; 37; 38 и 39 выполняются совместно с исполнителем 1 Работы 7; 8 и 9 выполняются совместно с исполнителем 2
		4. Слесарь по ремонту автомобилей 2 разряда	Снизу и сверху	44; 45; 46; 47; 48; 55; 56; 51; 59; 60; 53; 50; 61; 62; 54; 57; 58; 52	35,85	
2. Выполнение смазочных, заправочных и очистительных работ	23,4	5. Слесарь по ремонту автомобилей 2 разряда	Снизу и сверху	71; 72; 74; 75; 82; 84; 85; 76; 77; 78; 79; 80; 81; 87; 86; 83; 73	23,4	Работы выполняются на отдельном специализированном посту смазки или на посту смазки линии ТО-1

ПОРЯДОК РАССТАНОВКИ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ НА ПОСТАХ ПОТОЧНОЙ ЛИНИИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РЕГЛАМЕНТНЫХ РАБОТ ПРИ ТО-1

1. Выполнение контрольных, крепежных и регулировочных работ	56,75	1. Слесарь по ремонту автомобилей 4 разряда (бригадир)	Сверху и в кабине	1; 2; 3; 12; 13; 40	10,1	Работы 12; 13 выполняются совместно с исполнителем 2
		2. Слесарь по ремонту автомобилей 3 разряда	Сверху и снизу	25; 29; 10; 11; 20; 21; 5; 6; 7; 8; 14; 15; 9; 12; 13	22,9	Работы 12; 13 выполняются совместно с исполнителем 1
		3. Слесарь по ремонту автомобилей 3 разряда	Снизу	49; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48	23,75	
2. Выполнение контрольных, крепежных, регулировочных и электро-технических работ	52,35	1. Слесарь по ремонту автомобилей 4 разряда (бригадир)	В кабине	63; 26; 28; 30; 34; 35; 36; 37; 38; 39	6,5	Работа 63 выполняется совместно с исполнителем 4. Работы 26; 30; 34; 35; 36; 37; 38 и 39 выполняются совместно с исполнителем 5
		4. Слесарь по ремонту автомобилей 3 разряда	Сверху	63; 64; 70; 65; 66; 67; 68; 69; 4	21,1	Работа 63 выполняется совместно с исполнителем 1
3. Выполнение контрольных, крепежных, шинных, смазочных, заправочных и очистительных работ	41,8	5. Слесарь по ремонту автомобилей 3 разряда	Снизу	22; 23; 24; 26; 27; 16; 17; 18; 19; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39	23,85	Работы 26; 30; 34; 35; 36; 37; 38 и 39 выполняются совместно с исполнителем 1
		6. Слесарь по ремонту автомобилей 2 разряда	Сверху	55; 56; 51; 59; 60; 53; 50; 61; 62; 54; 57; 58; 52	18,4	
		7. Слесарь по ремонту автомобилей 2 разряда	Сверху и снизу	71; 72; 74; 75; 82; 84; 85; 76; 77; 78; 79; 80; 81; 87; 86; 83; 73	23,4	

В **Заключении** подводятся итог выполнения курсового проекта. Указывается поставленная цель и способы ее достижения.

Библиографический список оформляется согласно ПОЛОЖЕНИЮ О ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ : ч. 2. Единые требования к структуре, оформлению и представлению дипломных проектов и дипломных работ / сост. В. А. Паршукова, А. А. Митюшов ; СЛИ. – Сыктывкар, 2011. – 80 с. В нем указываются все используемые в работе источники, в т.ч. интернет-ресурсы.

В **Приложении** указываются данные, не вошедшие в основные формы, но необходимые для организации работ. Например, моменты затяжек резьбовых соединений, заправочные емкости агрегатов автомобиля, марки применяемых масел и смазочных материалов и т.п.

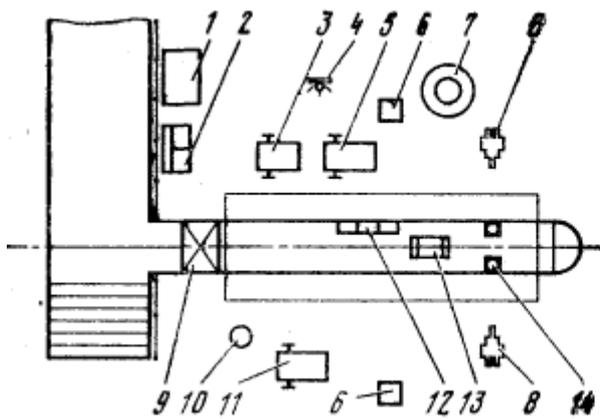
Перечень графического материала

– Чертеж автомобиля в двух проекциях с указанием номера и места выполнения операции ТО.

– Технологическая планировка поточной линии или отдельного поста (в зависимости от задания) с расстановкой оборудования и рабочих.

Примеры технологической планировки показаны ниже.

Схема технологической планировки универсального тупикового поста:



- 1 — слесарный верстак; 2 — ларь для обтирочных материалов; 3 — тележка для транспортировки аккумуляторных батарей; 4 — трехфазная штепсельная розетка; 5 — передвижной пост слесаря-авторемонтника; 6 — воздухоподдаточные автоматические колонки; 7 — стеллаж-вертушка для крепежных деталей; 8 — гайковерты для гаек колес; 9 — переходной мостик; 10 — установка для отсоса отработавших газов; 11 — передвижной пост электрика; 12 — ящик для инструмента и крепежных деталей; 13 — подставка под ноги для работы в осмотровой канаве; 14 — подъемник гидравлический, передвижной

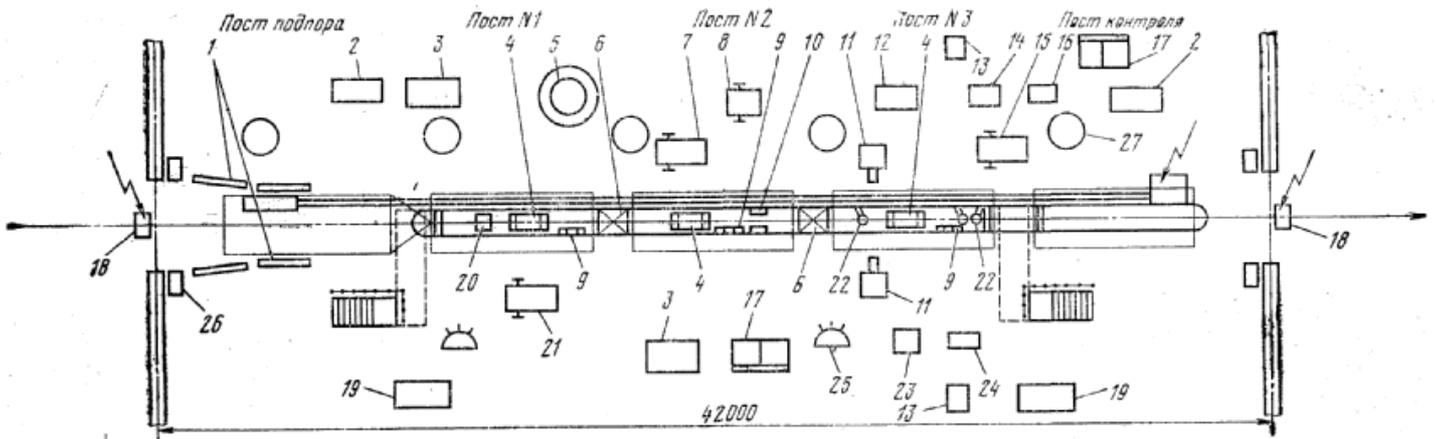


Схема технологической планировки поточной линии ТО-1 на трех рабочих постах:

- 1 — направляющие ролики; 2 — конторский стол; 3 — слесарный верстак; 4 — регулируемые подставки под ноги; 5 — стеллаж-вертушка для крепежных деталей; 6 — переходной мостик; 7 — передвижной мост электрика; 8 — тележка для транспортировки аккумуляторных батарей; 9 — ящик для инструмента и крепежных деталей; 10 — гидравлический передвижной подъемник; 11 — гайковерт для гаек колес; 12 — стол-ванна для промывки фильтров; 13 — воздухоподдаточная автоматическая колонка; 14 — маслораздаточная колонка; 15 — передвижной пост смазчика-заправщика; 16 — маслораздаточный бак; 17 — ларь для обтирочных материалов; 18 — механизмы привода ворот; 19 — лари для отходов; 20 — гайковерт для гаек стремянок; 21 — передвижной пост слесаря-авторемонтника; 22 — воронки для слива отработавших масел; 23 — солидолонагнетатель передвижной; 24 — установка для заправки трансмиссионным маслом; 25 — трехфазная штепсельная розетка; 26 — установка для тепловой завесы ворот; 27 — установка для отсоса отработавших газов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

1.1. Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины “Техническая эксплуатация автомобилей” является изучение студентами путей и методов наиболее эффективного управления техническим состоянием автомобильного транспорта для обеспечения регулярности и безопасности перевозок при наименьших затратах трудовых и материальных ресурсов.

Дисциплина “Техническая эксплуатация автомобилей” является составляющей образовательного процесса студентов в изучении автомобиля, его технической эксплуатации и требований, предъявляемых к методам и организации управления эксплуатацией автомобиля.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения курса является профессиональная подготовка инженеров технической эксплуатации автомобилей.

В результате изучения курса «Техническая эксплуатация автомобилей» студент должен **иметь представление:**

- Об основных причинах изменения технического состояния.
- О закономерностях, характеризующих техническое состояние.
- О методах определения нормативов ТЭА.
- О технологии проведения технического обслуживания и ремонта автомобилей.
- О материально-техническом обеспечении и экономии ресурсов.
- О перспективах развития ТЭА.

Знать и уметь использовать:

- Основные закономерности изменения параметров технического состояния и основные показатели надежности автомобилей. Определять влияние условий эксплуатации на состояние автомобилей.

- Основы определения рациональных периодичностей технического обслуживания, трудоемкостей технического обслуживания и ремонта. Определять ресурсы и нормы расхода запасных частей.

- Способы информационного обеспечения процесса ТО и ремонта. Уметь заполнять лицевые карточки на автомобили, заполнять заявки на ремонт и ТО автомобилей, запасные части.

- Понимать назначение ремонтных работ и работ ТО. Уметь определять нормативные значения периодичностей и трудоемкостей и корректировать их. Знать перечень основных операций ТО.

- Технологию проведения работ по ТО и ремонту автомобиля, его систем, узлов и агрегатов.

- Порядок обслуживания технологического оборудования, применяемого для выполнения работ по ТО и ремонту.

1.3 Нормы Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования

Цели и задачи технической эксплуатации и требования к специалисту; теоретические основы и нормативы технической эксплуатации автомобилей: стратегии и тактика обеспечения работоспособности; определение нормативов технической эксплуатации; закономерности изменения технического состояния, формирования производительности и пропускной способности средств обслуживания; система технического обслуживания и ремонта; комплексные показатели эффективности технической эксплуатации автомобилей; технология технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей: научные основы и особенности проектирования и реализации технологических процессов технической эксплуатации на предприятиях автомобильного транспорта и сервиса; особенности технологии и организации технической эксплуатации

автомобилей, использующих альтернативные виды топлив; Организация и управление техническим обслуживанием и ремонтом автомобилей: персонал, методы анализа производства и принятие инженерных решений на предприятиях различных форм собственности и мощности; планирование и учет, оперативно-производственное управление; управление качеством технического обслуживания и ремонта; информационное и метрологическое обеспечение; маркетинг в технической эксплуатации автомобилей, материально-техническое обеспечение и экономия ресурсов: классификация изделий и материалов, используемых при технической эксплуатации, структура и каналы материально-технического обеспечения; методы расчета расходов и запасов ресурсов, использование логистических методов; научные основы вторичного использования ресурсов при эксплуатации автомобилей; методы экономии и технологии вторичного использования ресурсов; техническая эксплуатация автомобилей в особых производственных и природно-климатических условиях, особенности технической эксплуатации индивидуальных, специализированных и других автомобилей; каналы и масштабы влияния автотранспортного комплекса на окружающую среду, обеспечение экологической безопасности автотранспортного комплекса методами и средствами технической эксплуатации; перспективы развития технической эксплуатации: маркетинговый анализ, мониторинг и планирование услуг и воздействий; диверсификация услуг и инфраструктуры; новые информационные технологии при анализе, планировании и управлении производством; экономия ресурсов и использование альтернативных топлив и энергий; направления совершенствования системы технического обслуживания и ремонта автомобилей.

1.4. Перечень дисциплин и тем, усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины

Для полноценного усвоения учебного материала по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей» студентам необходимо иметь прочные знания по дисциплинам: «Высшая математика», «Экономика АТП», «Основы управления АТП», «Эксплуатационные материалы», «Диагностирование АТ».

2. Содержание дисциплины

Дисциплина «Техническая эксплуатация автомобилей» изучается в 7, 8 и 9 семестрах. Запланировано 102 лекционных, 52 практических и 50 лабораторных часов.

	оч/о	Оч-з/о	3/о
Курс	4,5	5,6	5,6
Семестр	7,8,9	10,11	10,11
Всего часов	404	404	404
Из них аудиторных	204	122	52
в том числе лекции	102	60	26
практические	52	32	12
лабораторные работы	50	30	14
Самостоятельная работа	200	282	352
Экзамен	8,9	10,11	5,6
Зачет (семестр)	7	-	5курс
Курсовой проект	7	10	6 курс
Контрольная работа (кол-во)	-	-	5 курс

2.1 Наименование тем, содержание и объем в часах

Цели и задачи технической эксплуатации автомобилей. Требования к специалистам по технической эксплуатации. Определение и содержание понятия инженер. Функции и варианты карьеры инженера.

I. Теоретические основы и нормативы технической эксплуатации автомобилей

Техническое состояние автомобиля и его изменение в процессе эксплуатации

Техническое состояние и работоспособность автомобилей. Определение технического состояния автомобилей. Определение параметров выходных и сопутствующих процессов. Определение понятий наработка, ресурс, работоспособность, отказ и т.п. Техническая эксплуатация автомобилей. Понятия и определения. Определение технической эксплуатации автомобилей, качества и надежности изделий. Реализуемый показатель качества

Основные причины изменения технического состояния изделий. Определение понятия изнашивание. Виды и механизмы изнашивания. Пластические деформации и усталостные разрушения, их механизмы. Коррозия – виды и механизмы. Физико-химические и температурные изменения деталей.

Влияние условий эксплуатации на техническое состояние автомобилей. Различия условий эксплуатации. Дорожные условия, условия движения, транспортные условия, природно-климатические условия. Определение категории условий эксплуатации.

Классификация отказов. Основные классификационные признаки: по источнику возникновения, по связи с другими отказами, по характеру возникновения, по частоте возникновения

Закономерности изменения технического состояния автомобилей

Закономерности изменения технического состояния по наработке автомобилей (закономерности I-го вида). События и параметры, описываемые закономерностями. Функции закономерностей: целая рациональная n-го порядка и степенная. Область применения закономерностей

Закономерности случайных процессов изменения параметров технического состояния автомобилей (закономерности II-го вида). Определение случайной величины. Характеристики случайной величины: среднее значение, среднеквадратичное отклонение, дисперсия, вариация. Обоснование применения законов распределения случайной величины

Нормальный закон распределения. Понятие и использование нормированной функции и нормированного отклонения. Закон распределения Вейбула-Гнеденко. Логарифмический нормальный закон. Экспоненциальный закон распределения. Формирование законов. Способы определения параметров законов. Применение законов в ТЭА

Процесс восстановления (закономерности III-го вида). Причины использования закономерностей. Понятия и характеристики. Применение закономерностей для определения числа отказавших узлов, деталей, запасных частей

Формирование производительности и пропускной способности средств обслуживания. Понятие системы массового обслуживания (СМО). Примеры СМО. Элементы СМО – входящий поток, обслуживающий аппараты, очередь, выходящий поток. Классификация и параметры СМО

Основы управления работоспособностью автомобилей

Стратегия и тактика обеспечения работоспособности. Способы обеспечения работоспособности – техническое обслуживание (ТО) и ремонт (Р). Цель осуществления ТО и Р. Виды работ при ТО и Р. Понятие восстанавливаемого и невосстанавливаемого изделия. Мероприятия по управлению техническим состоянием. Информация, используемая для принятия решений

Определения нормативов ТЭА. Понятие и классификация нормативов. Важнейшие нормативы ТЭА – периодичность ТО, ресурс изделия до ремонта, трудоемкость ТО и Р, расход запасных частей и эксплуатационных материалов. Сущность и краткая характеристика нормативов

Классификация методов периодичности ТО. Основание и определение методов периодичности ТО: по допустимому уровню безотказности; по допустимому значению закономерностей технического состояния; технико-экономический метод; экономико-вероятностный метод; метод статических испытаний

Классификация нормативов трудоемкостей ТО и Р; норм расхода запасных частей. Составные части нормативов. Методы определения и корректировка нормативов

Система технического обслуживания и ремонта

Назначение и основы системы. Понятие режима ТО. Требования к системе ТО и Р. Направления совершенствования системы ТО и Р

Характеристика и методы формирования системы ТО и Р. Структура системы ТО и Р. Метод группировки по стержневым операциям; технико-экономический метод; экономико-вероятностный метод; метод естественной группировки

Положение о ТО и Р подвижного состава – основа системы ТО и Р. Структурный состав Положения. Назначение работ ТО. Назначение ремонтных работ. Нормативы Положения и их корректирование

Комплексные показатели эффективности ТЭА

Количественная оценка состояния автомобилей. Характеристика показателей – коэффициент технической готовности, коэффициент выпуска, коэффициент использования пробега. Связь коэффициента технической готовности с показателями надежности автомобилей. Трудоемкость ТО и Р и расхода запасных частей как показатели эффективности ТЭА.

II Технология ТО и Р автомобилей

Автомобиль как объект труда при ТО и Р

Научные основы и особенности проектирования и реализации технологических процессов технической эксплуатации на предприятиях автомобильного транспорта и сервиса. Понятие о технологическом процессе. Особенности технологии и организации технической эксплуатации автомобилей, использующих альтернативные виды топлива.

Общая характеристика работ ТО и Р

Содержание основных операций ЕО, ТО-1, ТО-2, СО. Характеристика работ текущего ремонта: уборочно-моечных, контрольно-диагностических, разборочно-сборочных, регулировочных, крепежных и т.п.

Технологическое, диагностическое оборудование и инструмент для ТО и Р

Общие сведения об оборудовании, его классификация. Классификация и характеристика оборудования для уборочно-моечных, осмотровых и подъемно-транспортных, смазочно-заправочных, разборочно-сборочных работ; диагностического оборудования.

Определение технического состояния двигателя и его систем

Техническое обслуживание и ремонт КШМ и ГРМ; системы охлаждения и смазки; системы питания бензиновых и дизельных двигателей; электрооборудования.

Определение технического состояния агрегатов и механизмов трансмиссии

Технология проведения ТО по сцеплению, коробке передач, главной передаче; восстановление зазоров и люфтов. Ремонт агрегатов и механизмов трансмиссии.

Определение технического состояния ходовой части и шин

Проверка и ремонт амортизаторов, регулировка люфтов в управляемых колесах. Технология установки развала-схождения управляемых колес. Ремонт элементов подвески. Неисправности шин и их устранение.

Определение технического состояния механизмов управления и тормозной системы

Технология диагностики рулевого управления и тормозной системы. ТО рулевого управления и тормозной системы. Основные неисправности и их устранение.

III Организация и управление ТО и Р автомобилей

Методы анализа производства

Понятие об управлении и информации. Основные этапы управления. Классификация методов управления. Понятие дерева целей, дерева систем, целевых нормативов, целевых показателей и анализ производства на их основе.

Персонал и методы принятия инженерных решений

Характеристика персонала. Методы получения экспертных решений. Информационное обеспечение управления производством. Оценка информации. Классификация методов принятия решений. Факторы, влияющие на эффективность принятия решений.

Оперативно-производственное управление

Классификация форм и методов организации производства ТО и Р. Метод специализированных бригад; метод комплексных бригад; агрегатно-участковый метод – способы формирования, достоинства и недостатки. Понятие централизованной системы управления (системы ЦУП). Структура и работа элементов ЦУПа.

Планирование и учет системы поддержания работоспособности

Функциональная схема организации технологических процессов ТО и Р. Прием и учет автомобилей с линии. Планирование и учет работ ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР.

Управление качеством ТО и Р

Понятие качества изделий, уровня качества, системы управления качеством ТО и Р. Информационное и метрологическое обеспечение управления качеством. Оценка качества по уровню и характеру отказов. Маркетинг в ТЭА.

IV. Материально-техническое обеспечение и экономия ресурсов

Изделия и материалы, используемые на автомобильном транспорте

Классификация изделий и материалов, используемых при ТЭА. Факторы, влияющие на расход запасных частей и материалов.

Обеспечение автомобильного транспорта запасными частями и материалами

Структура и каналы материально-технического обеспечения. Задачи и функции отдела материально-технического обеспечения предприятия. Методы расчета расхода и запаса ресурсов. Организация складского хозяйства на АТП. Использование логистических методов при организации работы складов.

Использование вторичных ресурсов и альтернативных топлив

Основы вторичного использования ресурсов. Методы экономии и вторичного использования ресурсов. Экономия ресурсов и использование альтернативных топлив и энергий.

V. ТЭА в особых производственных и природно-климатических условиях

Обеспечение эксплуатации автомобилей в особых условиях

Факторы, влияющие на работоспособность автомобилей в особых условиях. Воздействие низких температур на показатели надежности автомобилей. Особенности эксплуатации специализированных, индивидуальных и других автомобилей. Особенности эксплуатации в горных условиях и при высоких температурах.

Автомобильный транспорт и окружающая среда

Каналы и масштабы влияния автомобильного комплекса на окружающую среду. Обеспечение экологической безопасности методами и средствами ТЭА.

VI. Перспективы развития ТЭА

Основные направления развития на автомобильном транспорте

Интенсивные и экстенсивные формы развития. Факторы, определяющие развитие ТЭА. Применение маркетингового анализа для определения перспектив развития.

Оптимизация производственных процессов

Мониторинг планирования услуг и воздействий. Диверсификация услуг и структуры. Использование новых информационных технологий при анализе, планировании и управлении производством.

2.2. Самостоятельная работа и контроль успеваемости по формам обучения

2.2.1. Для очной формы обучения

Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Вид контроля успеваемости
1. Проработка лекционного материала по конспекту и учебной литературе	51	ФО, зачет, экзамен
2. Подготовка к лабораторной работе по учебной литературе	26	КО, ОЛР
3. Подготовка к практическим занятиям по учебной литературе	25	КО, ОПР
4. Расчет и оформление курсового проекта	40	Курсовой проект
5. Решение домашних заданий	14	ДЗ
6. Подготовка к экзамену	29	экзамен
4. Подготовка к зачету	15	зачет
Всего	200	

ФО – фронтальный опрос;

ОЛР – оформление лабораторных работ;

ОПР – оформление практических работ;

КО – контрольный опрос;

ДЗ – проверка домашних заданий.

2.2.2. Для очно-заочной формы обучения

Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Вид контроля успеваемости
1. Проработка лекционного материала по конспекту и учебной литературе	30	ФО, экзамен
2. Подготовка к лабораторной работе по учебной литературе	15	КО, ОЛР
3. Подготовка к практическим занятиям по учебной литературе	16	КО, ОПР
4. Расчет и оформление курсового проекта	60	Курсовой проект
5. Проработка тем, не рассматриваемых на лекциях	62	ДЗ
6. Подготовка к экзамену (два)	60	экзамен
7. Самостоятельное изучение тем	39	
Всего	282	

2.2.3. Для заочной формы обучения

Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Вид контроля успеваемости
1. Проработка лекционного материала по конспекту и учебной литературе	13	ФО, зачет, экзамен
2. Подготовка к лабораторной работе по учебной литературе	7	КО, ОЛР
3. Подготовка к практическим занятиям по учебной литературе	6	КО, ОПР
4. Проработка тем, не рассматриваемых на лекциях	76	
5. Расчет и оформление курсового проекта	80	Курсовой проект
6. Подготовка к экзамену (два)	60	экзамен
7. Подготовка к зачету	15	зачет
8. Оформление контрольной работы	20	Контр.раб.

9. Самостоятельное изучение тем	75	
Всего	352	

2.2. Распределение часов по темам и видам занятий и формам обучения

2.3.1 Для очной формы обучения

Наименование темы дисциплины	Объем работы студента (час)					Форма контроля успеваемости
	Лекции	Практ. зан.	Лабор. раб.	Сам. раб.	Всего	
Введение	2	-	-	3	5	ФО
Техническое состояние и работоспособность автомобиля	10	-	-	5	15	ФО, КО
Закономерности изменения технического состояния	14	10	-	5	29	ФО, КО
Основы управления работоспособностью автомобилей	10	4	-	5	19	ФО, КО
Система ТО и ремонта автомобилей	6	4	-	5	15	ФО, КО
Комплексные показатели эффективности ТЭА	4	2	-	5	11	ФО, КО
Автомобиль как объект труда при ТО и ремонте	2	-	2	5	9	ФО, КО, ОЛР
Общая характеристика работ ТО и ремонта	4	-	2	5	11	ФО, КО, ОЛР
Технологическое, диагностическое оборудование и инструмент	4	4	-	6	14	ФО, КО
Технология ТО и ремонта автомобиля, его механизмов и узлов	8	6	40	6	60	ФО, КО, ОЛР
Методы анализа производства	2	4	-	6	12	ФО, КО
Персонал и методы принятия решений	4	6	-	6	16	ФО, КО
Оперативно-производственное управление	4	4	-		8	ФО, КО
Планирование и учет системы поддержания работоспособности	2	-	-	6	8	ФО, КО
Управление качеством ТО и ремонта	4	-	2	6	12	ФО, КО, ОЛР
Изделия и материалы, используемые в АТП	2	-	-	6	8	ФО, КО
Обеспечение запасными частями и материалами	4	4	-	6	14	ФО, КО
Использование вторичных ресурсов и альтернативных	4	-	2	6	12	ФО, КО, ОЛР

ТОПЛИВ						
Эксплуатация автомобилей в особых условиях	4	2	-	6	12	ФО, КО
Автомобильный транспорт и окружающая среда	2	-	2	6	10	ФО, КО, ОЛР
Основные направления развития на АТ	2	-	-	6	8	ФО, КО
Оптимизация производственных процессов	4	2	-	6	12	ФО, КО
Расчет и оформление курсового проекта	-	-	-	40	40	Курсовой проект
Подготовка к зачету	-	-	-	15	15	зачет
Подготовка к экзамену	-	-	-	29	29	Экзамен
ВСЕГО:	102	52	50	200	404	

2.3.2. Для очно-заочной формы обучения

Наименование темы дисциплины	Объем работы студента (час)					Форма контроля успеваемости
	Лекции	Практ. зан.	Лабор. р аб.	Сам. раб.	Всего	
Введение	-		-	1	1	ФО
Техническое состояние и работоспособность автомобиля	-	2	-	8	10	ФО, КО
Закономерности изменения технического состояния	6	6	-	8	20	ФО, КО
Основы управления работоспособностью автомобилей	-	-	-	8	8	ФО, КО
Система ТО и ремонта автомобилей	4	2	-	8	14	ФО, КО
Комплексные показатели эффективности ТЭА	2	4	-	8	14	ФО, КО,
Автомобиль как объект труда при ТО и ремонте	2	-	4	8	14	ФО, КО, ОЛР
Общая характеристика работ ТО и ремонта	4	2	-	8	14	ФО, КО,
Технологическое, диагностическое оборудование и инструмент	-	2	8	8	18	ФО, КО, ОЛР
Технология ТО и ремонта автомобиля, его механизмов и узлов	4	-	10	8	22	ФО, КО, ОЛР
Методы анализа производства	2	2		8	12	ФО, КО,
Персонал и методы принятия решений	-	2		8	10	ФО, КО,

Оперативно-производственное управление	4	2	2	8	16	ФО, КО, ОЛР
Планирование и учет системы поддержания работоспособности	4	-		8	12	ФО, КО,
Управление качеством ТО и ремонта	-	-		7	7	ФО, КО
Изделия и материалы, используемые в АТП	-	4		7	11	ФО, КО
Обеспечение запасными частями и материалами	4	-	2	7	13	ФО, КО, ОЛР
Использование вторичных ресурсов и альтернативных топлив	-	-	2	8	10	ФО, КО, ОЛР
Эксплуатация автомобилей в особых условиях	2	2		7	11	ФО, КО,
Автомобильный транспорт и окружающая среда	2	-	2	7	11	ФО, КО, ОЛР
Основные направления развития на АТ	-	-		7	7	ФО, КО
Оптимизация производственных процессов	4	2		7	13	ФО, КО
Расчет и оформление курсового проекта		-		60	60	Курсовой проект
Подготовка к экзаменам		-		60	60	Экзамен
ВСЕГО:	60	32	30	282	404	

2.3.3. Для заочной формы обучения

Наименование темы дисциплины	Объем работы студента (час)					Форма контроля успеваемости
	Лекции	Практ. зан.	Лабор. р аб.	Сам. Раб.	Всего	
Введение	2			-	2	ФО
Техническое состояние и работоспособность автомобиля	2			8	10	ФО, КО
Закономерности изменения технического состояния	2		4	8	14	ФО, КО
Основы управления работоспособностью автомобилей	2			8	10	ФО, КО
Система ТО и ремонта автомобилей	2			8	10	ФО, КО
Комплексные показатели эффективности ТЭА	-		2	8	10	ФО, КО
Автомобиль как объект труда при ТО и ремонте	2			8	10	ФО, КО, ОЛР
Общая характеристика	2			8	10	ФО, КО,

работ ТО и ремонта						ОЛР
Технологическое, диагностическое оборудование и инструмент	-	2	2	13	17	ФО, КО
Технология ТО и ремонта автомобиля, его механизмов и узлов	2	6		8	16	ФО, КО, ОЛР
Методы анализа производства	2		2	8	12	ФО, КО
Персонал и методы принятия решений	2			8	10	ФО, КО
Оперативно-производственное управление	2	2		8	12	ФО, КО
Планирование и учет системы поддержания работоспособности	2	2		12	16	ФО, КО
Управление качеством ТО и ремонта	-			8	8	ФО, КО, ОЛР
Изделия и материалы, используемые в АТП	-			8	8	ФО, КО
Обеспечение запасными частями и материалами	-		2	8	10	ФО, КО
Использование вторичных ресурсов и альтернативных топлив	-		2	8	10	ФО, КО, ОЛР
Эксплуатация автомобилей в особых условиях	2			8	10	ФО, КО
Автомобильный транспорт и окружающая среда				8	8	ФО, КО, ОЛР
Основные направления развития на АТ				8	8	ФО, КО
Оптимизация производственных процессов				8	8	ФО, КО
Расчет и оформление курсового проекта	-	-	-	80	80	Курсовой проект
Подготовка контрольной работы				20	20	
Подготовка к зачету	-	-	-	15	15	зачет
Подготовка к экзамену	-	-	-	60	60	Экзамен
ВСЕГО:	26	12	14	352	404	

Рекомендации по самостоятельной подготовке студентов
3.1. Методические рекомендации по самостоятельной подготовке
теоретического материала

Самостоятельная работа студентов по изучению отдельных тем дисциплины включает поиск учебных пособий по данному материалу, проработку и анализ теоретического материала, самоконтроль знаний по данной теме с помощью нижеприведенных контрольных вопросов и заданий.

Наименование темы	Контрольные вопросы и задания
Техническое состояние и работоспособность автомобиля	<p>Раскройте понятие “работоспособность автомобиля”</p> <p>Назовите основные причины изменения технического состояния автомобилей</p> <p>Расскажите о влиянии условий эксплуатации на работоспособность автомобиля</p>
Закономерности изменения технического состояния	<p>Перечислите основные закономерности изменения технического состояния элементов автомобиля</p> <p>Раскройте основные характеристики случайных величин</p> <p>Расскажите об области применения нормального и экспоненциального законов в технической эксплуатации автомобилей</p> <p>Приведите примеры изменения технического состояния отдельных элементов автомобиля</p>
Основы управления работоспособностью автомобилей	<p>Раскройте понятия “техническое обслуживание” и “ремонт” автомобилей</p> <p>Перечислите виды работ при ТО и ремонте</p> <p>Назовите основные нормативы технической эксплуатации автомобилей</p> <p>Приведите классификацию методов определения оптимальной периодичности ТО</p>
Система ТО и ремонта автомобилей	<p>Назовите основные требования к системе ТО и ремонта автомобилей</p> <p>Перечислите методы формирования системы ТО и ремонта</p> <p>Расскажите о “Положении о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта”</p>
Комплексные показатели эффективности ТЭА	<p>Перечислите основные показатели эффективности ТЭА</p> <p>Расскажите о связи коэффициента технической готовности с основными показателями надежности автомобилей</p> <p>Приведите количественные значения показателей</p>
Автомобиль как объект труда при ТО и ремонте	<p>Раскройте понятие технологического процесса ТО и ремонта</p> <p>Приведите классификацию предприятий автомобильного транспорта в зависимости от производственных функций</p> <p>Расскажите об особенностях ТО и ремонта автомобилей на АТП и СТО</p>
Общая характеристика работ ТО и ремонта	<p>Раскройте содержание основных операций ТО</p> <p>Приведите характеристику постовых работ текущего ремонта</p> <p>Приведите характеристику участковых работ текущего ремонта</p>
Технологическое,	Приведите классификацию технологического

диагностическое оборудование и инструмент	оборудования Приведите классификацию диагностического оборудования Назовите марки и технические характеристики подъемников
Технология ТО и ремонта автомобиля, его механизмов и узлов	Перечислите методы определения технического состояния двигателя Расскажите об особенностях обслуживания коробки передач переднеприводных и заднеприводных автомобилей Перечислите основные неисправности передней подвески автомобилей и способы их устранения Опишите порядок регулировки привода стояночного тормоза легковых автомобилей Опишите технологию замены масла в гидроусилителе рулевого управления
Методы анализа производства	Приведите примеры этапов управления в технической эксплуатации автомобилей Расскажите о классификации методов управления В чем отличие дерева целей от дерева систем в технической эксплуатации автомобилей
Персонал и методы принятия решений	Приведите характеристику персонала инженерно-технической службы Расскажите об основных задачах инженерно-технической службы Перечислите факторы, влияющие на эффективность принятия решений
Оперативно-производственное управление	Приведите классификацию методов организации производства ТО и ремонта Раскройте понятие централизованного метода управления Расскажите об элементах системы ЦУП
Планирование и учет системы поддержания работоспособности	Перечислите формы документов, используемых при управлении технической эксплуатацией автомобилей Опишите последовательность заполнения листка учета ТО и ремонта Объясните назначение лицевой карточки автомобиля
Управление качеством ТО и ремонта	Дайте определение “качества изделий” В чем основа системы управления качеством ТО и ремонта Расскажите о маркетинге в процессе управления технической эксплуатацией автомобилей
Изделия и материалы, используемые в АТП	Приведите классификацию изделий и материалов, используемых на АТП Перечислите факторы, влияющие на расход запасных частей и материалов
Обеспечение запасными частями и материалами	Опишите каналы материально-технического обеспечения Приведите классификацию методов расчета расхода и запаса ресурсов Раскройте сущность организации складского хозяйства
Использование вторичных ресурсов и альтернативных	Перечислите ресурсы на автомобильном транспорте, пригодные к вторичному применению

топлив	Приведите примеры вторичного использования ресурсов Приведите примеры альтернативных видов топлива
Эксплуатация автомобилей в особых условиях	Перечислите факторы, влияющие на работоспособность автомобилей в особых условиях эксплуатации Опишите способы подогрева и разогрева двигателей автомобилей Особенности эксплуатации специализированного транспорта
Автомобильный транспорт и окружающая среда	Перечислите методы снижения выбросов вредных веществ с отработавшими газами автомобилей Опишите влияние шумов и вибраций от автомобилей на окружающую среду Влияние отходов производства на окружающую среду
Основные направления развития на АТ	Перечислите особенности развития АТП и СТО Применение маркетингового анализа для выбора путей развития
Оптимизация производственных процессов	Опишите применение новых информационных технологий при анализе, планировании и управлении производством Опишите порядок мониторинга планирования услуг и воздействий

3.2. Методические рекомендации по самостоятельной подготовке к лабораторным работам.

Согласно учебному плану специальности на проведение лабораторных работ отводится 50 часов по очной, 32 часа по очно-заочной и 12 часов по заочной форме обучения.

При подготовке к лабораторным работам студентам следует пользоваться лабораторным практикумом «Техническое обслуживание автомобиля», 2003г.

Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам, оформлению отчетов и защите лабораторных работ включает проработку и анализ теоретического материала, описание проделанной работы с приложением графиков, таблиц, расчетов, а также самоконтроль знаний по теме лабораторной работы с помощью контрольных вопросов и заданий, приведенных в сборнике лабораторных работ по дисциплине.

3.3. Методические рекомендации по самостоятельной подготовке к практическим занятиям

Согласно учебному плану специальности на проведение практических занятий отводится 52 часа по очной форме обучения, 12 часов по заочной форме обучения и 32 часов по очно-заочной форме обучения.

Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям, оформлению и защите контрольных заданий включает проработку и анализ теоретического материала, описание выполненного контрольного задания с расчетами и итоговыми таблицами, а также самоконтроль знаний по теме практического занятия с помощью нижеприведенных контрольных вопросов и заданий.

3.3. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта

Выполнение курсового проекта в рамках изучения дисциплины «Техническая эксплуатация автомобилей» преследует цель обучения студента приемам работы с учебной, специальной литературой по автомобилям, навыкам научно-исследовательской работы.

В рабочей программе дисциплины указана основная и дополнительная литература. Однако при выполнении курсового проекта студент не должен ограничиваться данным списком

литературы, а самостоятельно найти специальную литературу по раскрываемому им вопросу в курсовом проекте.

Оформление проекта

Пояснительная записка (ПЗ) выполняется на стандартной бумаге формата А4. Параметры печати: поля – верхнее 2см, нижнее – 2см, левое – 3см, правое – 1см, шрифт Times New Roman, размер 14, интервал - полуторный, нумерация страниц сверху справа.

Введение, заключение, библиографический список и разделы проекта печатаются с новой страницы заглавными буквами и выделяются жирным шрифтом. Таблицы выполняются ручным способом или с помощью специальных компьютерных программ. Объем ПЗ составляет 25-30 страниц. Листы ПЗ скрепляются мягкой (жесткой) обложкой папкой-шивателем. Допускается выполнение ПЗ в рукописном варианте разборчивым почерком черной или синей пастой с соблюдением указанных требований.

Графическая часть курсового проекта выполняется на листах формата А1 ручным способом или с помощью специальных компьютерных программ. Студенты выполняют два чертежа.

Состав графической части:

– схема технологической планировки поточной линии или отдельных постов (в зависимости от задания) с расстановкой оборудования и рабочих;

– чертеж оборудования для механизации работ ТО-1 (ТО-2).

Тема курсового проекта и исходные данные для нее выдается руководителем индивидуально для каждого студента.

Ниже даны возможные темы курсового проекта по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей»:

1. Организация ТО-1 автомобиля ВАЗ-2106 на поточной линии
2. Организация ТО-2 автомобиля ВАЗ-21213 на поточной линии
3. Организация ТО-2 автомобиля ЗиЛ-4314 на поточной линии
4. Организация ТО-1 автомобиля КамАЗ-5320 на поточной линии
5. Организация ТО-1 автомобиля ИЖ-2125 на поточной линии
6. Организация ТО-2 автомобиля ГАЗ-3221 на поточной линии
7. Организация ТО-1 автомобиля ГАЗ-3110 на поточной линии
8. Организация ТО-1 автомобиля ВАЗ-1111 на поточной линии
9. Организация ТО-2 автомобиля ВАЗ-1111 на поточной линии
10. Организация ТО-2 автомобиля УАЗ-31512 на поточной линии
11. Организация ТО-1 автомобиля УАЗ-31512 на поточной линии
12. Организация ТО-2 автомобиля ВАЗ-2106 на поточной линии
13. Организация ТО-1 автомобиля ВАЗ-2106 на отдельном посту
14. Организация ТО-1 автомобиля УАЗ-31512 на отдельном посту
15. Организация ТО-1 автомобиля ВАЗ-21102 на отдельном посту
16. Организация ТО-2 автомобиля ВАЗ-21102 на отдельном посту
17. Организация ТО-1 автомобиля ИЖ-2125 на отдельном посту
18. Организация ТО-2 автомобиля ВАЗ-2125 на отдельном посту
19. Организация ТО-2 автомобиля ВАЗ-1111 на отдельном посту
20. Организация ТО-2 автомобиля КамАЗ-5320 на отдельном посту
21. Организация ТО-1 автомобиля ГАЗ-3221 на отдельном посту
22. Организация ТО-2 автомобиля ГАЗ-3221 на отдельном посту
23. Организация ТО-1 автомобиля ЗиЛ-4314 на отдельном посту
24. Организация ТО-2 автомобиля ВАЗ-21213 на отдельном посту
25. Организация ТО-1 автомобиля ВАЗ-21102 на отдельном посту

3.4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Контрольная работа служит для закрепления знаний по теоретической части дисциплины. Контрольная работа состоит из расчетной части и раскрытия одного теоретического вопроса.

В расчетной части используя нормативы и корректировочные коэффициенты «Положения о ТО и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта», определить: периодичность обслуживания (L_1 и L_2); пробег до капитального ремонта (L_k); трудоемкость работ ЕО (t_{eo}), ТО-1 (t_1), ТО-2 (t_2), СО (t_{co}); удельную трудоемкость ТР ($t_{тр}$).

Исходные данные для контрольной работы выбирается по двум последним цифрам зачетной книжки (предпоследняя цифра – табл.1; последняя цифра – табл.2).

Теоретический вопрос выбирается согласно порядковому номеру в списках группы.

1. Классификация оборудования для ТО и ремонта
2. Понятие о планово - предупредительной системе ТО и ремонта
3. Характеристика работ ТР: крепежных, разборочно-сборочных, слесарно-механических, кузнечных, жестяницких, сварочных, медницких, аккумуляторных, вулканизационных и окрасочных
4. Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при ТО и ремонте
5. Проверка технического состояния блока и головки блока цилиндров (на примере дизельных и бензиновых двигателей)
6. Ремонт блока и головки блока цилиндров (на примере дизельных и бензиновых двигателей)
7. Проверка технического состояния КШМ и ГРМ (на примере дизельных и бензиновых двигателей)
8. Ремонт КШМ и ГРМ (на примере дизельных и бензиновых двигателей)
9. Проверка технического состояния систем охлаждения и кондиционирования воздуха
10. Ремонт систем охлаждения и кондиционирования воздуха
11. Проверка технического и ремонт состояния системы смазки
12. Поэлементная проверка и ремонт системы питания карбюраторных двигателей
13. Проверка и устранение неисправностей в механических и электромеханических системах впрыска непрерывного действия
14. Проверка и устранение неисправностей в системах впрыска дискретного действия
15. Проверка и устранение неисправностей в системы питания дизельных двигателей (легковые автомобили)
16. Проверка и устранение неисправностей в системы питания дизельных двигателей (грузовые автомобили)
17. Классификация систем зажигания. Проверка и ремонт элементов систем зажигания.
18. Обслуживание и ремонт механических коробок передач
19. Обслуживание и ремонт автоматических коробок передач (легковые автомобили)
20. Обслуживание и ремонт передней подвески заднеприводных автомобилей
21. Обслуживание и ремонт передней подвески переднеприводных автомобилей
22. Обслуживание и ремонт рулевого управления с гидроусилителем (легковые автомобили)
23. Поэлементная проверка и регулировка механизмов тормозной системы
24. Обслуживание и ремонт антиблокировочной системы
25. Обслуживание и ремонт кузова (легковые автомобили)

4. Контроль знаний студентов

4.1. Рубежный контроль знаний

Текущая успеваемость студентов контролируется выполнением, оформлением и защитой отчетов по практическим и лабораторным работам, промежуточной аттестацией в виде письменных ответов на вопросы теста. Вопросы для промежуточной аттестации включают: теоретический материал, пройденный на лекциях, практический материал по практическим и лабораторным работам, типовые задачи.

Требования к зачету и экзамену:

Выполнение и защита контрольных заданий на практических и лабораторных работах.

Положительная оценка за промежуточное тестирование.

Выполнение итоговой тестовой работы.

Защита курсового проекта.

Студенты заочной формы обучения выполняют контрольную работу, состоящую из двух частей. Контрольные задания оформляются в отдельной тетради, объемом 12-18 листов.

В *первой части* необходимо, используя нормативы и корректировочные коэффициенты «Положения о ТО и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта», определить: периодичность обслуживания; пробег до капитального ремонта; трудоемкость работ ЕО, ТО-1, ТО-2, СО; удельную трудоемкость ТР.

Исходные данные для контрольной работы выбирается по двум последним цифрам зачетной книжки (предпоследняя цифра – табл.1; последняя цифра – табл.2).

Таблица 1

Исходные данные для контрольной работы

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Марка ПС	ЗИЛ-130	МАЗ-5335	ПАЗ-3205	ИЖ-2125	КрАЗ-257	ВАЗ-2101	ГАЗ-24-01	КавЗ-685	ВАЗ-2107	ЛиАЗ-677
Кол-во	140	195	40	70	95	20	104	49	61	108
Пробег, тыс. км	165	98	215	140	185	315	140	85	30	195

Таблица 2

Исходные данные для контрольной работы

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Рельеф	Х	Р	Р	Р	Х	Р	Х	Х	Р	Х
Тип дорожного покрытия	АБ	Щ _(о)	Е	Г	АБ	Щ	Щ _(о)	Г	Е	АБ

Рельеф: Х - холмистый; Р - равнинный

Тип дорожного покрытия: АБ - асфальтобетон; Щ(о) - щебень, обработанный битумом; Щ - щебень не обработанный битумом; Е - естественные фунтовые дороги; Г - фунт укрепленный.

Во *второй части* контрольной работы необходимо ответить на вопросы. Номер вопроса выбирается согласно порядковому номеру студента в списках.

1. Классификация оборудования для ТО и ремонта
2. Понятие о планово - предупредительной системе ТО и ремонта
3. Характеристика работ ТР: крепежных, разборочно-сборочных, слесарно-механических, кузнечных, жестяницких, сварочных, медницких, аккумуляторных, вулканизационных и окрасочных
4. Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при ТО и ремонте
5. Проверка технического состояния блока и головки блока цилиндров (на примере дизельных и бензиновых двигателей)
6. Ремонт блока и головки блока цилиндров (на примере дизельных и бензиновых двигателей)
7. Проверка технического состояния КШМ и ГРМ (на примере дизельных и бензиновых двигателей)
8. Ремонт КШМ и ГРМ (на примере дизельных и бензиновых двигателей)
9. Проверка технического состояния систем охлаждения и кондиционирования воздуха
10. Ремонт систем охлаждения и кондиционирования воздуха
11. Проверка технического и ремонт состояния системы смазки

12. Поэлементная проверка и ремонт системы питания карбюраторных двигателей
13. Проверка и устранение неисправностей в механических и электромеханических системах впрыска непрерывного действия
14. Проверка и устранение неисправностей в системах впрыска дискретного действия
15. Проверка и устранение неисправностей в системы питания дизельных двигателей (легковые автомобили)
16. Проверка и устранение неисправностей в системы питания дизельных двигателей (грузовые автомобили)
17. Классификация систем зажигания. Проверка и ремонт элементов систем зажигания.
18. Обслуживание и ремонт механических коробок передач
19. Обслуживание и ремонт автоматических коробок передач (легковые автомобили)
20. Обслуживание и ремонт передней подвески заднеприводных автомобилей
21. Обслуживание и ремонт передней подвески переднеприводных автомобилей
22. Обслуживание и ремонт рулевого управления с гидроусилителем (легковые автомобили)
23. Поэлементная проверка и регулировка механизмов тормозной системы
24. Обслуживание и ремонт антиблокировочной системы
25. Обслуживание и ремонт кузова (легковые автомобили).

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ

Вопросы к зачету по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей»

1. Цели и задачи исследования технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации
2. Техническое состояние и работоспособность автомобилей
3. Определение ТЭА как науки и как области практического применения
4. Виды технического состояния автомобилей
5. Базовые понятия по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей
6. Понятие отказа в ТЭА. Классификация отказов
7. Место ТЭА в транспортном процессе
8. Механическое, молекулярно-механическое и коррозионно-механическое изнашивание как причины изменения технического состояния автомобилей
9. Эрозионное и кавитационное изнашивание как причины изменения технического состояния автомобилей
10. Основные постоянно действующие причины изменения технического состояния автомобилей
11. Влияние условий эксплуатации на техническое состояние автомобиля
12. Понятие категории условий эксплуатации
13. Классификация закономерностей, характеризующих техническое состояние автомобилей, их краткое описание
14. Закономерности изменения технического состояния автомобилей по наработке (закономерности первого вида)
15. Характеристики случайных величин, описывающих случайные процессы
16. Нормальный закон распределения. Графическое и аналитическое представление
17. Понятие нормированной функции нормального распределения. Графическое и аналитическое представление
18. Логарифмический нормальный закон. Графическое и аналитическое представление
19. Закон распределения Вейбула. Графическое и аналитическое представление
20. Понятие параметра формы и параметра масштаба в законе распределения Вейбула
21. Экспоненциальный закон распределения. Графическое и аналитическое представление
22. Расчет средних норм расхода запасных частей
23. Расчет норм расхода запасных частей исходя из заданной вероятности отсутствия простоев
24. Расчет норм расхода запасных частей при неустановившемся потоке отказов
25. Формирование оптимального склада запасных частей с минимальной стоимостью и максимальной безотказностью
26. Методика формирования запасов СТО
27. Понятие об управлении и его основных этапах
28. Дерево целей в системе технической эксплуатации автомобилей
29. Методы обеспечения работоспособности автомобилей
30. Понятие нормативов технической эксплуатации автомобилей и их состав
31. Классификация методов определения периодичности ТО, их краткое описание
32. Определения периодичности ТО по допустимому уровню безопасности
33. Определения периодичности ТО по допустимому значению и закономерности изменения технического состояния
34. Технико–экономический метод определения периодичности ТО
35. Экономико–вероятностный метод определения периодичности ТО
36. Метод статистических испытаний определения периодичности ТО
37. Определение трудоемкости ТО и ремонта
38. Определение ресурса и норм расхода запасных частей
39. Назначение и основы системы ТО и ремонта
40. Классификация методов формирования системы ТО и ремонта, краткая характеристика
41. Группировка по стержневым операциям
42. Технико – экономический метод группировки операций

43. Положение о ТО и ремонте. Назначение и состав
44. Назначение работ ТО
45. Назначение ремонтных работ
46. Корректировочные нормативы Положения
47. Требования к системе сбора и обработки информации о надежности
48. Классификация, типы и задачи экспериментальных исследований
49. Расчет параметров экспериментального распределения
50. Определение вида закона распределения случайной величины
51. Методы проверки согласованности теоретического и статистического распределений
52. Понятие о доверительной вероятности и уровне значимости
53. Анализ однородности результатов эксперимента
54. Построение интервального ряда экспериментального распределения
55. Расчет среднего значения и доверительного интервала
56. Расчет показателей вариации экспериментального распределения
57. Определение минимального количества измерений
58. Расчет эмпирических интегральной и дифференциальной функций распределения

**Вопросы к экзамену по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей»,
8 семестр обучения**

1. Основные причины изменения технического состояния автомобиля
2. Понятие о планово - предупредительной системе ТО и ремонта
3. Положение о ТО и ремонте. Основные нормативы и методы их корректирования
4. Классификация оборудования для ТО и ремонта
5. Оборудование для уборочно-моечных работ
6. Классификация осмотрового и подъемно-транспортного оборудования
7. Назначение и состав осмотрового оборудования
8. Назначение и состав подъемно-осмотрового оборудования
9. Назначение и состав подъемно-транспортного оборудования
10. Конвейеры, их предназначение и классификация
11. Оборудование для смазочно-заправочных работ
12. Неисправности двигателя. Метод определения технического состояния по стукам при работе двигателя
13. Неисправности двигателя. Метод определения технического состояния по давлению в конце такта сжатия
14. Проверка технического состояния блока цилиндров и головки блока
15. Проверка технического состояния шатунно-поршневой группы. Условные обозначения на днище поршня
16. Ремонт КШМ
17. Обслуживание ГРМ. Порядок регулировки тепловых зазоров автомобилей ВАЗ-2106; ВАЗ-2109; КамАЗ-53212
18. Ремонт ГРМ
19. Неисправности системы охлаждения. Общая проверка системы
20. Поэлементная проверка технического состояния системы охлаждения
21. Состав и принцип работы системы кондиционирования воздуха
22. Проверка технического состояния и обслуживание системы кондиционирования воздуха
23. Общая и поэлементная проверка системы смазки
24. Обслуживание и ремонт системы смазки
25. Неисправности и общая проверка системы питания бензиновых двигателей
26. Проверка и устранение неисправностей бензонасоса
27. Проверка и устранение неисправностей карбюратора
28. Ремонт системы питания бензиновых двигателей

29. Неисправности системы питания дизельных двигателей. Проверка и устранение неисправностей ТНВД
30. Неисправности системы питания дизельных двигателей. Проверка и устранение неисправностей форсунок
31. Проверка и обслуживание аккумуляторной батареи
32. Проверка технического состояния и ремонт стартера
33. Обслуживание и ремонт генератора. Проверка на стенде и контрольной лампочкой
34. Проверка и обслуживание контактной системы зажигания
35. Проверка и обслуживание бесконтактной системы зажигания
36. Способы установки и проверки угла опережения зажигания
37. Проверка технического состояния и ремонт сцепления
38. Проверка технического состояния и ремонт коробки передач и отдельных деталей
39. Неисправности карданной передачи. Проверка технического состояния. Последовательность разборки-сборки карданной передачи
40. Неисправности ведущего моста. Определение технического состояния без разборки. Последовательность разборки-сборки редуктора
41. Неисправности и проверка технического состояния привода передних колес
42. Общая проверка ходовой части. Снятие и установка передней подвески заднеприводных и переднеприводных автомобилей
43. Проверка и регулировка углов установки колес
44. Неисправности и общая проверка рулевого управления
45. Поэлементная проверка и ремонт деталей рулевого управления
46. Особенности технического обслуживания и ремонта рулевого управления с гидроусилителем
47. Неисправности и общая проверка тормозной системы
48. Поэлементная проверка и регулировка тормозной системы
49. Ремонт деталей тормозной системы
50. Неисправности, обслуживание и ремонт кузовов

**Вопросы к экзамену по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей»,
9 семестр обучения**

1. Свойства технической эксплуатации автомобилей. Сравнение технической и коммерческой эксплуатации.
2. Подсистемы технической эксплуатации автомобилей.
3. Сущность программно-целевого метода управления.
4. “Дерево целей” и “дерево систем” в технической эксплуатации.
5. Классификация факторов, влияющих на решение задач “дерева систем”.
6. Информационное обеспечение управления производством.
7. Классификация управляемости ИТС. Критерии управляемости.
8. Характеристика классов ИТС.
9. Задачи, решаемые при управлении производством.
10. Методы управления производством. Характеристика, применение.
11. Характеристика организационных структур V и VI классов.
12. Характеристика организационной структуры IV класса.
13. Мероприятия, входящие в комплекс ЦУП.
14. Основные принципы системы ЦУП.
15. Структура системы ЦУП.
16. Состав и задачи центра управления производством.
17. Состав и задачи комплекса ТО и ремонта.
18. Состав и задачи комплекса РУ.
19. Состав и задачи комплекса подготовки производства.
20. Состав и задачи отделов системы ЦУП.

21. Организация приема подвижного состава с линии. Планирование и постановка в ЕО.
22. Планирование и постановка в ТО-1 с Д-1.
23. Планирование и постановка в ТО-2с Д-2
24. Планирование и постановка в ТР с Д.
25. Организация ТО и ремонта подвижного состава методом специализированных бригад.
26. Организация ТО и ремонта подвижного состава методом комплексных бригад.
27. Организация ТО и ремонта подвижного состава агрегатно-участковым методом.
28. Управление качеством ТО и ремонта. Понятия и определения.
29. Системы управления качеством ТО и ремонта.
30. Организация складского хозяйства на АТП.
31. Основные факторы, влияющие на расход топлива.
32. Нормативные показатели расхода топлива.
33. Нормирование расхода топлива.
34. Нормирование расхода смазочных материалов.
35. Перевозка и хранение жидкого топлива.
36. Заправка автомобилей жидким топливом.
37. Перевозка, хранение и раздача смазочных материалов.
38. Пути экономии смазочных материалов.
39. Влияние автотранспортного комплекса на окружающую природную среду
40. Перевозка, хранение и раздача смазочных материалов
41. Вторичное использование ресурсов при эксплуатации автомобилей
42. Положение об инженерно-технической службе ТЭА
43. Обеспечение экологической безопасности автотранспортного комплекса методами и средствами ТЭА
44. ТЭА в особых производственных и природно-климатических условиях
45. информационное обеспечение технического обслуживания и ремонта автомобилей
46. Организация материально-технического обеспечения производства
47. Экономия ресурсов и использование альтернативных топлив
48. Организация технической эксплуатации автомобилей в отрыве от основной базы

Тест
по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей»
Вариант 1

1. Определить трудоемкость сезонного обслуживания (t_{co}) и удельную трудоемкость текущего ремонта ($t_{тр}$) для автомобилей КамАЗ-5410 (80 ед.), работающих на цементно-бетонном покрытии, равнинном рельефе местности, в малых городах. Пробег с начала эксплуатации 75900 км.
 - А. $t_{co} = 5,50$ чел·ч; $t_{тр} = 9,94$ чел·ч/1000 км
 - Б. $t_{co} = 5,75$ чел·ч; $t_{тр} = 14,19$ чел·ч/1000 км
 - В. $t_{co} = 5,00$ чел·ч; $t_{тр} = 9,03$ чел·ч/1000 км
2. К общему оборудованию для уборочно-моечных работ относятся:
 - А. Струйные, щеточные, струйно-щеточные установки
 - Б. Электропылесосы, пылеотсасывающие установки, установки для обдува воздухом
 - В. Площадки, эстакады, подъемники
3. К подъемно-транспортному оборудованию относятся:
 - А. Канавы, эстакады, тележки
 - Б. Передвижные краны, кран-балки, электротельферы
 - В. Подъемники, опрокидыватели, домкраты
4. К электромеханическим гаражным подъемникам не относятся:

- А. Одно-, двух- и многостоечные подъемники
- Б. Одно-, двух- и многоплунжерные подъемники
- В. Ножничные и специальные подъемники

5. Отчетливый звонкий стук в районе головки блока цилиндров указывает на возможные неисправности:

- А. Клапанов
- Б. Поршня и цилиндров
- В. Цепи привода газораспределения

6. Проверка компрессии бензиновых двигателей проводится:

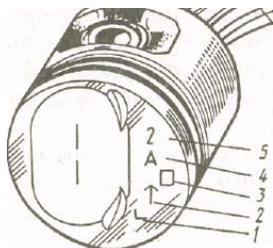
- А. На холодном двигателе
- Б. На прогревом двигателе
- В. На прогревом или холодном двигателе

7. Если компрессия одного цилиндра меньше чем у других на 20%, а двигатель неустойчиво работает на холостом ходу, это говорит:

- А. О пробое головки блока цилиндров
- Б. Об утечке через клапаны
- В. Об износе кулачков распределительного вала

8. Бочкообразность цилиндра определяют по замерам:

- А. Всех поясов
- Б. 3-х рабочих поясов
- В. В верхней и нижней части цилиндра



9. Под цифрой 5 на поршне обозначается:

- А. Ремонтный размер
- Б. Класс поршня по диаметру
- В. Класс поршня по диаметру отверстия поршневого пальца

10. Зазор в подшипниках коленчатого вала проверяют:

- А. Измерением зазора между подшипниками и шейками коленчатого вала; с помощью калиброванной пластмассовой проволоки; ручной проверкой.
- Б. Измерением зазора между подшипниками и шейками коленчатого вала; с помощью калиброванной пластмассовой проволоки.
- В. Измерением зазора между подшипниками и шейками коленчатого вала.

11. Регулировка тепловых зазоров двигателя КАМАЗ-740 проводится:

- А. Рокерами
- Б. При помощи регулировочных шайб
- В. Регулировкой зазора между носком коромысла и торцом стержня клапана

1. Определить трудоемкость сезонного обслуживания (t_{co}) и удельную трудоемкость текущего ремонта ($t_{тр}$) для автомобилей ЗиЛ-130 (110 ед.), работающих на щебеночном покрытии, равнинном рельефе местности, в больших городах. Пробег с начала эксплуатации 148400 км.

А. $t_{co} = 3,67$ чел·ч; $t_{тр} = 6,05$ чел·ч/1000 км

Б. $t_{co} = 3,34$ чел·ч; $t_{тр} = 7,26$ чел·ч/1000 км

В. $t_{co} = 3,84$ чел·ч; $t_{тр} = 7,86$ чел·ч/1000 км

2. К специальному оборудованию для уборочно-моечных работ относятся:

А. Электропылесосы, пылеотсасывающие установки

Б. Струйные, щеточные, струйно-щеточные установки

В. Установки для обдува холодным и теплым воздухом

3. Длина узкой осмотровой канавы для легкового автомобиля должна быть:

А. Не менее габаритной длины, но не превышать ее более чем на 0,8 м

Б. Равна габаритной длине

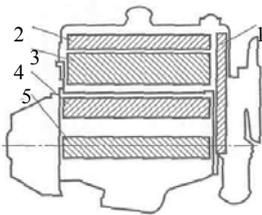
В. Не менее габаритной длины, но не превышать ее более чем на 1,2 м

4. Конвейеры непрерывного действия используются при организации:

А. ТР

Б. ТО-1

В. ЕО



5. Для определения технического состояния поршня и цилиндров необходимо прослушать работу двигателя в зоне:

А. 5

Б. 3

В. 4

6. Проверка компрессии дизельных двигателей проводится:

А. На прогревом двигателе

Б. На прогревом или холодном двигателе

В. На холодном двигателе

7. Допускаемая разница компрессии отдельных цилиндров бензинового двигателя:

А. 3 – 6 кгс/см²

Б. 2 – 5 кгс/см²

В. 1 – 2 кгс/см²

8. Износ цилиндра не измеряют:

А. Микрометром

Б. Нутромером

В. Щупом

9. Поршень увеличивающей массы обозначается:

А. Символом «Г»

Б. Символом «L»

В. Не обозначается

10. При ручной проверке зазоров в шатунном подшипнике коленчатого вала зазор считается нормальным, если:

А. Коленчатый вал легко проворачивается вручную

- Б. Шатун с поршнем, собранный на шейке вала, плавно опускается под действием собственного веса
- В. Шатун без поршня, собранный на шейке вала, плавно опускается под действием собственного веса

11. Ремень привода ГРМ допускаются к дальнейшей эксплуатации:

- А. Независимо от состояния ремня он подлежит замене
- Б. Если ремень не имеет трещин, порезов и отслоений
- В. Если на ремне видны отслоения тканей от резины (не более 5 % от общей длины ремня) и небольшие трещины (длиной не более 3 мм)

Тест

по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей»

Вариант 3

1. Определить трудоемкость сезонного обслуживания (t_{co}) и удельную трудоемкость текущего ремонта ($t_{тр}$) для автомобилей КамАЗ-5511 (170 ед.), работающих на асфальтовом покрытии, слабохолмистом рельефе местности, в пригородной зоне. Пробег с начала эксплуатации 290300 км.

- А. $t_{co} = 5,50$ чел·ч; $t_{тр} = 20,64$ чел·ч/1000 км
- Б. $t_{co} = 5,25$ чел·ч; $t_{тр} = 21,68$ чел·ч/1000 км
- В. $t_{co} = 5,00$ чел·ч; $t_{тр} = 20,77$ чел·ч/1000 км

2. Механизированная мойка автомобиля, проводимая без контакта с очищаемой поверхностью, называется:

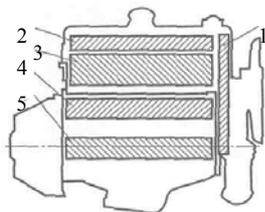
- А. Струйно-щеточной
- Б. Щеточной
- В. Струйной

3. Глубина узкой осмотровой канавы для легкового автомобиля должна быть:

- А. 0,9 – 1,1 м
- Б. 1,2 – 1,3 м
- В. 1,4 – 1,5 м

4. Конвейеры периодического действия используются при организации:

- А. ТО-2
- Б. ЕО
- В. ТР



5. Для определения технического состояния цепи привода газораспределения необходимо прослушать работу двигателя в зоне:

- А. 2
- Б. 1
- В. 3

6. Неисправность гидротолкателя можно определить при замерах компрессии:

- А. С открытой дроссельной и открытой воздушной заслонкой
- Б. С закрытой дроссельной и закрытой воздушной заслонкой
- В. С закрытой дроссельной и открытой воздушной заслонкой

7. Допускаемая разница компрессии отдельных цилиндров дизельного двигателя:

- А. 2 -5 кгс/см²
- Б. 1 – 2 кгс/см²
- В. 3 – 6 кгс/см²

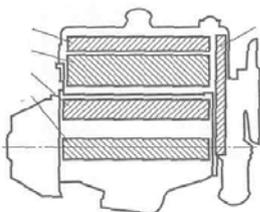
8. При замере размеров цилиндра щупом, поршень:
- А. При нажатии с небольшим усилием должен проходить через цилиндр без сопротивления
 - Б. Не должен проходить через цилиндр
 - В. Должен проходить через цилиндр без сопротивления
9. При подборе поршневых колец проверяют:
- А. Зазор в замке кольца
 - Б. Зазор между поршневыми кольцами и канавками
 - В. Зазор между поршневыми кольцами и канавками; зазор в замке кольца
10. При проверке герметичности клапанов ГРМ пятно контакта:
- А. Должно занимать всю ширину фаски
 - Б. При наличии пятна контакта по всей ширине может иметь небольшие разрывы (до 0,5 мм)
 - В. Должно занимать всю ширину фаски и не иметь разрывов
11. Переохлаждение двигателя не вызывается:
- А. Заклиниванием термостата в открытом положении
 - Б. Недостатком уровня охлаждающей жидкости
 - В. Отсутствием термостата

Тест

по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей»

Вариант 4

1. Определить трудоемкость сезонного обслуживания (t_{co}) и удельную трудоемкость текущего ремонта ($t_{тр}$) для автомобилей ЛиАЗ-5256 (40 ед.), работающих на асфальтовом покрытии, слабыхолмистом рельефе местности, за пределами пригородной зоны. Пробег с начала эксплуатации 193000 км.
- А. $t_{co} = 12,5$ чел·ч; $t_{тр} = 8,45$ чел·ч/1000 км
 - Б. $t_{co} = 11,95$ чел·ч; $t_{тр} = 7,51$ чел·ч/1000 км
 - В. $t_{co} = 10,87$ чел·ч; $t_{тр} = 9,38$ чел·ч/1000 км
2. Щеточная механизированная мойка применяется для:
- А. Автомобиля с обтекаемыми формами
 - Б. Автомобиля со сложной конфигурацией
 - В. Для всех типов автомобилей
3. Глубина узкой осмотровой канавы для грузового автомобиля должна быть:
- А. 1,4 – 1,5 м
 - Б. 1,2 – 1,3 м
 - В. 0,9 – 1,1 м
4. По способу передачи движения конвейеры классифицируются:
- А. Несущие, толкающие, тянущие
 - Б. Цепные, ленточные, тросовые
 - В. Непрерывные, периодические

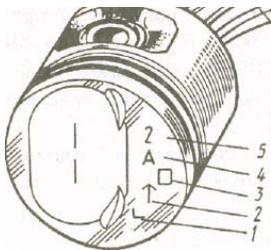


- 1
5. Для определения технического состояния клапанов и клапанных седел необходимо прослушать работу двигателя в зоне:
А. 2
Б. 3
В. 4
6. Низкое значение компрессии при первых тактах и ее значительное повышение при последующих говорит:
А. О пробое прокладки блока цилиндров
Б. Об утечке через клапаны
В. Об износе поршневых колец
7. Износ цилиндра определяют, проводя замеры в:
А. 3-х поясах
Б. 4-х поясах
В. 5-и поясах
8. По наружному диаметру поршни ВАЗ подразделяются:
А. На 4 класса
Б. На 5 классов
В. Не подразделяются
9. Расставьте жидкости, использующиеся для проверки герметичности клапанов, в порядке их проникающей способности (от лучшего к худшему)
А. Керосин, дизельное топливо, вода
Б. Дизельное топливо, керосин, вода
В. Вода, дизельное топливо, керосин
10. При определении давления в системе охлаждения прибором К-437:
А. Двигатель работает на холостом ходу и допускаются колебания стрелки манометра
Б. Двигатель должен работать на холостом ходу, а стрелка манометра не должна колебаться
В. Давление в системе проверяется при неработающем двигателе
11. Радиатор считается работоспособным, если при прогревом двигателя разница температур верхнего и нижнего бочков составляет
А. 8 – 12°С
Б. 30 – 40°С
В. 18 – 20°С

Тест
по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей»
Вариант 5

1. Определить трудоемкость сезонного обслуживания (t_{co}) и удельную трудоемкость текущего ремонта (t_{rp}) для автомобилей ПАЗ-3205 (50 ед.), работающих на битумо-минеральном покрытии, равнинном рельефе местности, в пригородной зоне. Пробег с начала эксплуатации 263200 км.
А. $t_{co} = 6,21$ чел·ч; $t_{rp} = 11,26$ чел·ч\1000 км
Б. $t_{co} = 6,83$ чел·ч; $t_{rp} = 10,46$ чел·ч\1000 км
В. $t_{co} = 7,14$ чел·ч; $t_{rp} = 12,29$ чел·ч\1000 км

2. К подъемно-осмотровому оборудованию относятся:
- А. Канавы, эстакады, тележки
 - Б. Подъемники, опрокидыватели, домкраты
 - В. Передвижные краны, кран-балки, электротельферы
3. К гидромеханическим гаражным подъемникам относятся:
- А. Ножничные и специальные подъемники
 - Б. Одно-, двух- и многостоечные подъемники
 - В. Одно-, двух- и многоплунжерные подъемники
4. Глухой стук низкого тона в нижней части двигателя указывает на возможные неисправности:
- А. Поршня и цилиндра
 - Б. Шатунных подшипников коленчатого вала
 - В. Коренных подшипников коленчатого вала
5. Какой прибор не используется для проверки компрессии в цилиндре:
- А. Пневмотестер
 - Б. Компрессометр
 - В. Компрессограф
6. Умеренное значение компрессии при первых тактах, мало повышающееся при последующих говорит:
- А. Об утечке через клапаны
 - Б. Об износе поршневых колец
 - В. О пробое прокладки блока цилиндров
7. Первый пояс при определении износа цилиндров находится:
- А. В середине хода поршня
 - Б. В ВМТ
 - В. В 5 мм от плоскости разъема блока цилиндров
8. Диаметры ремонтных поршней ВАЗ больше по отношению к номинальному:
- А. На 0,3; 0,6 мм
 - Б. На 0,4; 0,8 мм
 - В. На 0,2; 0,4; 0,8 мм



9. Под цифрой 4 на поршне обозначается:
- А. Класс поршня по диаметру отверстия поршневого пальца
 - Б. Класс поршня по диаметру
 - В. Ремонтный размер

10. Регулировка тепловых зазоров двигателя ВАЗ-2108 проводится:
- А. При помощи регулировочных шайб
 - Б. Рокерами
 - В. Регулировкой зазора между носком коромысла и торцом стержня клапана

11. Плотность тосола марки А-40 составляет:

- А. 1,065 – 1,075 кгс/см³
- Б. 1,085 – 1,095 кгс/см³
- В. 1,075 – 1,085 кгс/см³

Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации – К₁

Категория условий эксплуатации	Нормативы		
	Периодичность ТО	Удельная трудоемкость ТР	Пробег до КР
I	1,0	1,0	1,0
II	0,9	1,1	0,9
III	0,8	1,2	0,8

Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава– К₂

Модификация подвижного состава	Нормативы	
	Трудоемкость ТО и Р	Пробег до КР
Базовый автомобиль	1,0	1,0
Седелные тягачи	1,1	0,95
Автомобили с прицепом	1,15	0,9
Автомобили-самосвалы	1,15	0,85

Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий– К₃

Характеристика района	Нормативы		
	Периодичность ТО	Удельная трудоемкость ТР	Пробег до КР
Умеренно холодный	0,9	1,1	0,9
Холодный	0,9	1,2	0,8

Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от пробега с начала эксплуатации– К₄

Пробег с начала эксплуатации в долях от нормативного пробега до КР	Автомобили		
	Легковые	Автобусы	Грузовые
До 0,25	0,4	0,5	0,4
0,25÷0,5	0,7	0,8	0,7
0,5÷0,75	1,0	1,0	1,0
0,75÷1,00	1,4	1,3	1,2
1,00÷1,25	1,5	1,4	1,3
1,25÷1,50	1,6	1,5	1,4
1,50÷1,75	2,0	1,8	1,6
1,75÷2,00	2,2	2,1	1,9
Св.2,00	2,5	2,5	2,1

Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от количества автомобилей– К₅

Количество автомобилей	Количество технологически совместимых групп		
	Менее 3	3	Более 3
До 100	1,15	1,2	1,3
100÷200	1,05	1,1	1,2
200÷300	0,95	1,0	1,1
300÷600	0,85	0,9	1,05

Периодичность технического обслуживания подвижного состава

Автомобили	ТО-1	ТО-2

Легковые	4000	16000
Автобусы	3500	14000
Грузовые	3000	12000

Нормативы пробега до КР, трудоемкости ТО и ремонта

Подвижной состав и его основной параметр	Марка подвижного состава	Пробег до КР, тыс.км	Трудоемкость, чел·ч			Удел. труд-ть ТР, чел·ч/1000 км
			ЕО	ТО-1	ТО-2	
Автобусы						
особо малого класса	ГАЗ-3221	260	0,5	4,0	15,0	4,5
малого класса	ПАЗ-3205	320	0,7	5,5	18,0	5,3
среднего класса	ЛАЗ-4221	360	0,8	5,8	24,0	6,5
большого класса	ЛиАЗ-5256	380	1,0	7,5	31,5	6,8
Грузовые, г/п, т						
1,0÷3,0	ГАЗ-52-04	175	0,4	2,1	9,0	3,6
3,0÷5,0	ГАЗ-53А	250	0,42	2,2	9,1	3,7
5,0÷8,0	ЗИЛ-130	300	0,45	2,5	10,6	4,0
более 8,0	КамАЗ-5320	300	0,5	3,4	14,5	8,5
	КрАЗ-257	250	0,5	3,5	14,7	6,2

КЛАССИФИКАЦИЯ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Категория условий эксплуатации	За пределами пригородной зоны (более 50 км от границы города)	В малых городах (до 100 тыс. жителей) и в пригородной зоне	В больших городах (более 100 тыс. жителей)
I	Д1 - P1, P2, P3	-	-
II	Д1 - P4 Д2 - P1, P2, P3, P4 Д3 - P1, P2, P3	Д1 - P1, P2, P3, P4 Д2 - P1	-
III	Д1 - P5 Д2 - P5 Д3 - P4, P5 Д4 - P1, P2, P3, P4, P5	Д1 - P5 Д2 - P2, P3, P4, P5 Д3 - P1, P2, P3, P4, P5 Д4 - P1, P2, P3, P4, P5	Д1 - P1, P2, P3, P4, P5 Д2 - P1, P2, P3, P4 Д3 - P1, P2, P3 Д4 - P1
IV	Д5 - P1, P2, P3, P4, P5	Д5 - P1, P2, P3, P4, P5	Д2 - P5 Д3 - P4, P5 Д4 - P1, P2, P3, P4, P5 Д5 - P1, P2, P3, P4, P5
V	Д6 - P1, P2, P3, P4, P5		

Дорожные покрытия:

Д1 - цементобетон, асфальтобетон, брусчатка, мозаика;

Д2 - битумоминеральные смеси (щебень или гравий, обработанные битумом);

Д3 - щебень (гравий) без обработки, дегтебетон;

Д4 - булыжник, колотый камень, грунт и малопрочный камень, обработанные вяжущими материалами, зимники;

Д5 - грунт, укрепленный или улучшенный местными материалами; лежневое и бревенчатое покрытие;

Д6 - естественные грунтовые дороги; временные внутрикарьерные и отвальные дороги; подъездные пути, не имеющие твердого покрытия.

Тип рельефа местности (определяется высотой над уровнем моря):

P1 - равнинный (до 200 м);

P2 - слабохолмистый (свыше 200 до 300 м);

P3 - холмистый (свыше 300 до 1000 м);

P4 - гористый (свыше 1000 м до 2000 м);

P5 - горный (свыше 2000 м).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная учебная литература

1. Малкин, В. С. Техническая эксплуатация автомобилей : Теоретические и практические аспекты [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Автомобили и автомобильное хозяйство" направления подготовки "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования" / В. С. Малкин. – 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2009. – 288 с. – (Высшее профессиональное образование).

Дополнительная учебная, учебно-методическая литература

1. Аринин, И. Н. Техническая эксплуатация автомобилей. Управление технической готовностью подвижного состава [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов по спец. "Автомоб. и автомоб. хоз-во" / И. Н. Аринин, С. И. Коновалов, Ю. В. Баженов. – 2-е изд. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 314 с. – (Высшее образование).

2. Малкин, В. С. Техническая эксплуатация автомобилей : Теоретические и практические аспекты [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Автомобили и автомобильное хозяйство" направления подготовки "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования" / В. С. Малкин. – Москва : Академия, 2007. – 288 с. – (Высшее профессиональное образование).

3. Назаренко, А. С. Техническая эксплуатация машин и оборудования лесопромышленных предприятий [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (лесной комплекс)" направления подготовки "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования" / А. С. Назаренко, В. В. Быков, А. Ю. Тесовский ; ГОУ ВПО "Моск. гос. ун-т леса". – Москва : МГУЛ, 2008. – 167 с.

4. Назаренко, А. С. Техническая эксплуатация машин и оборудования. Диагностирование систем зажигания автомобильных двигателей [Текст] : лаб. практикум для студ. спец. 190603 "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (лесной комплекс) и 150405 "Машины и оборудование лесного комплекса" / А. С. Назаренко, А. Ю. Тесовский ; ГОУ ВПО "Моск. гос. ун-т леса". – Москва : МГУЛ, 2007. – 20 с.

5. Назаренко, А. С. Техническая эксплуатация машин и оборудования. Проверка источников питания двигателей внутреннего сгорания [Текст] : лаб. практикум для студ. спец. 190603 "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (лесной комплекс)", 150405 "Машины и оборудование лесного комплекса" / А. С. Назаренко, А. Ю. Тесовский ; ГОУ ВПО "Моск. гос. ун-т леса". – Москва : МГУЛ, 2007. – 34 с.

6. Сарбаев, В. И. Техническая эксплуатация автотранспортных средств. Выбор стратегии в организации и управлении [Текст] : учеб. пособие [для студ. вузов и сред. учеб. заведений, обучающихся по спец. "Автомобили и автомобильное хозяйство"] / В. И. Сарбаев, В. В. Тарасов ; под ред. В. В. Тарасова ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. индустр. ун-т. – Москва : МГИУ, 2004. – 192 с.

7. Сеницын, А. К. Основы технической эксплуатации автомобилей [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Автомобиле- и тракторостроение» / А. К. Сеницын ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – Москва : Российский университет дружбы народов, 2011. – 284 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/115819/>.

8. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов [Текст] : учеб. пособие для слушателей фак. повышения квалификации по направлениям "Автосервис", "Автомоб. трансп." / В. И. Сарбаев [и др.] ; Моск. гос. индустр. ун-т, Ин-т дистанционного образования. – 2-е изд. – Ростов н/Д : Феникс, 2005. – 380 с.

Дополнительная литература

1. Автомобильный справочник [Текст] / под ред. В. М. Приходько. – Москва : Машиностроение, 2004. – 704 с.

2. Автомобильный справочник [Текст] : пер. с англ. – Москва : За рулем, 2000. – 896 с.
3. Автотранспортные предприятия: нормативное регулирование деятельности (с учетом последних изменений в законодательстве) [Текст]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Современная экономика и право, 2002. – 456 с.
4. Баловнев, В. И. Автомобили и тракторы [Текст] : краткий справочник / В. И. Баловнев, Р. Г. Данилов. – Москва : Академия, 2009. – 384 с. – (Высшее профессиональное образование).
5. Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих предприятий автомобильного транспорта [Текст] : справочное издание / М-во транспорта Рос. Федерации, Департамент автомоб. трансп. – Москва : Центроргтрудоавтотранс, 2001. – 200 с.
6. Киселенко, А. Н. Управление техническим состоянием автотранспортных средств в регионе [Текст] / А. Н. Киселенко, П. А. Малащук ; отв. ред. А. А. Лопарев ; Коми НЦ УрО РАН, Ин-т биологии. – Сыктывкар : [б. и.], 2010. – 128 с.
7. Круглов, С. М. Все о легковом автомобиле: Устройство, обслуживание, ремонт и вождение [Текст] : справочник / С. М. Круглов. – 2-е изд., стереотип. – Москва : Высш. шк. ; Москва : Академия, 2000. – 540 с.
8. О грузовых и пассажирских автоперевозках в Республике Коми в 2010 г. [Текст] : стат. бюллетень № 46-103-102/42 / отв. за вып. В. Л. Рочева ; Федеральная служба гос. статистики, Террит. орган федеральной службы гос. статистики по Респ. Коми. – Сыктывкар : [Комистат], 2011. – 32 с.
9. Российская автотранспортная энциклопедия : практические рекомендации и нормативная база [Текст] : справ. и учеб. пособие для спец. отрасли "Автомобильный транспорт" и работников по спец. "Бухгалтерский учет" : в 3-х томах / гл. науч. ред. В. Н. Луканин ; М-во автомоб. транспорта России, Междунар. Центр Труда. – Москва : [б. и.], 1998 – 2000. Т. 1 : Основы эксплуатации автомобильного транспорта и бухгалтерского учета автотранспортных средств. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – 1998. – 560 с.
10. Российская автотранспортная энциклопедия : практические рекомендации и нормативная база [Текст] : справ. и учеб. пособие для спец. отрасли "Автомобильный транспорт" и работников по спец. "Бухгалтерский учет" : в 3-х томах / гл. науч. ред. В. Н. Луканин ; М-во автомоб. транспорта России, Междунар. Центр Труда. – Москва : [б. и.], 1998 – 2000. Т. 2 : Основы эксплуатации автомобильного транспорта и бухгалтерского учета автотранспортных средств. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – 1998. – 590 с.
11. Российская автотранспортная энциклопедия : практические рекомендации и нормативная база [Текст] : справ. и науч.-практ. пособие для спец. отрасли "Автомобильный транспорт", для студ. и науч. сотрудников профильных учеб. заведений, НИИ. Т. 3. Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт автотранспортных средств / Моск. гос. автомоб.-дорож. ин-т (техн. ун-т), Междунар. ассоц. автомоб. и дорож. образования "Агрообразование", Междунар. Центр Труда ; гл. науч. ред. Е. С. Кузнецов. – Москва : [б. и.], 2000. – 456 с.
12. Синельников, А. Ф. Автомобильные масла [Текст] : краткий справочник / А. Ф. Синельников, В. И. Балабанов. – Москва : За рулем, 2005. – 176 с.
13. Справочник по охране труда на автомобильном транспорте [Текст] : [в 4-х томах] / М-во транспорта Рос. Федерации, Департамент гос. политики в обл. дор. хоз-ва, автомоб. и гор электр. трансп., "Центроргтрудоавтотранс", ГУП. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – Москва : Центроргтрудоавтотранс, 2004 – 2006. Т. 1. – 2004. – 246 с.
14. Справочник по охране труда на автомобильном транспорте [Текст] : [в 4-х томах] / М-во транспорта Рос. Федерации, Департамент гос. политики в обл. дор. хоз-ва, автомоб. и гор электр. трансп., "Центроргтрудоавтотранс", ГУП. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – Москва : Центроргтрудоавтотранс, 2004 – 2006. Т. 2. – 2004. – 234 с.
15. Справочник по охране труда на автомобильном транспорте [Текст] : [в 4-х томах] / М-во транспорта Рос. Федерации, Департамент гос. политики в обл. дор. хоз-ва, автомоб. и гор электр. трансп., "Центроргтрудоавтотранс", ГУП. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – Москва : Центроргтрудоавтотранс, 2004 – 2006. Т. 3. – 2006. – 192 с.

16. Справочник по охране труда на автомобильном транспорте [Текст] : [в 4-х томах] / М-во транспорта Рос. Федерации, Департамент гос. политики в обл. дор. хоз-ва, автомоб. и гор электр. трансп., "Центроргтрудоавтотранс", ГУП. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – Москва : Центроргтрудоавтотранс, 2004 – 2006. Т. 4. – 2006. – 176 с.

17. Транспорт в Республике Коми [Текст] : стат. сборник / ред. кол. : М. Ю. Кудинова, И. Н. Голубева, Л. П. Богомазова ; Федеральная служба гос. статистики, Террит. орган федеральной службы гос. статистики по Респ. Коми. – Сыктывкар : [Комистат], 2010. – 94 с.

18. Чашин, А. Н. Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта [Текст] : практический постатейный комментарий / А. Н. Чашин. – Москва : Дело и Сервис, 2009. – 384 с.