

*Приложение 1.1.2 к ОПОП по специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова

Многопрофильный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**МДК.01.02 Техническое обслуживание автотранспортных средств
для обучающихся специальности**

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Магнитогорск, 2025

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Строительных и транспортных
машин»

Председатель К.Е. Жарова

Протокол № 5 от «22» января 2025г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «19»
февраля 2025г.

Разработчик:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный
колледж

Гильмияров Михаил Нарисламович

Методические указания по выполнению лабораторных –практических работ
разработаны на основе рабочей программы ПМ.01 Диагностика, техническое
обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов
МДК.01.02 Техническое обслуживание автотранспортных средств
Содержание лабораторных работ ориентировано на формирование общих и
профессиональных компетенций по программе подготовки специалистов
среднего звена по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт
автотранспортных средств

СОДЕРЖАНИЕ

Практическое занятие № 1	
Практическое занятие № 2	
Практическое занятие № 3	
Практическое занятие № 4	
Практическое занятие № 5	
Практическое занятие № 6	Ошибка!
Практическое занятие № 7	
Практическое занятие № 8	
Практическое занятие № 9	
Практическое занятие № 10	
Практическое занятие № 11	
Практическое занятие № 12	
Практическое занятие № 13	
Практическое занятие № 14	
Практическое занятие № 15	
Практическое занятие № 16	
Практическое занятие № 17	
Практическое занятие № 18	
Практическое занятие № 19	
Практическое занятие № 20	
Практическое занятие № 21	
Практическое занятие № 22	
Лабораторная работа №1	
Лабораторная работа №2	
Лабораторная работа №3	
Лабораторная работа №4	
Лабораторная работа №5	
Лабораторная работа №6	
Лабораторная работа №7	
Лабораторная работа №8	
Лабораторная работа №9	
Лабораторная работа №10	
Лабораторная работа №11	
Лабораторная работа №12	

1 Введение

Состав и содержание практических и лабораторных занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

В соответствии с рабочей программой ПМ.01 Диагностика, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов МДК.01.02 Техническое обслуживание автотранспортных средств предусмотрено проведение практических и лабораторных занятий. В рамках практического лабораторного занятия обучающиеся могут выполнять одну или несколько практических работ.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;

У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;

У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;

У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
- Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Содержание практических занятий ориентировано на формирование общих компетенций по профессиональному модулю программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК 1.2. Осуществлять техническое обслуживание автотранспортных средств.

А также формированию **общих компетенций:**

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

Выполнение обучающимися практических и лабораторных работ по МДК.01.02 Техническое обслуживание автотранспортных средств направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам междисциплинарных курсов;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты в виде таблиц, схем;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические и лабораторные занятия проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

МДК.02.01 Техническое обслуживание автотранспортных средств

Практическое занятие № 1 Классификация средства технического диагностирования двигателя.

Цель:

1.Изучить назначение, технические характеристики современных средств технического диагностирования (СТД), применяемых при общем и локальном диагностировании, а также основные диагностические параметры, используемые для определения технического состояния автотранспортных средств;

2.Прививать обучаемым умения работать с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;

У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;

У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;

У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;

Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

Уо 04.03 эффективно работать в команде;

Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;

Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;

Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ

80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

Порядок выполнения:

1. Изучают назначение, устройство и порядок работы следующих СТД:
 - Сканер «Сканматик-2»;
 - Мотор тестер МТ-5;
 - Осциллограф универсальный С1-68;
2. Заполнить Таблица-1 Оборудование и приборы для общего диагностирования;

СТД — это технические устройства, предназначенные для измерения текущих значений диагностических параметров.

В общем случае любое СТД состоит из следующих элементов (блоков):

-источник воздействия (при тестовом методе), датчик, каналы связи

-усилитель и преобразователь сигнала

-блоки измерения, расшифровки и регистрации (записи) диагностического параметра

-блок накопления и обработки информации

В современной аппаратуре блоки измерения, расшифровки, регистрации, накопления и обработки информации создаются на базе видео- и микропроцессорной техники, совместимой с персональным компьютером (ПК).

В зависимости от выполняемых задач, области применения и ряда других признаков средства технической диагностики можно классифицировать по разным параметрам.

По назначению СТД подразделяются на штатные и специальные:

-Штатные СТД (термометры, манометры, расходомеры, амперметры, вольтметры и др.) предназначены в основном для функционального диагностирования, т.е. для обычного текущего контроля.

-К специальным относятся СТД, которые периодически используются для уточнения работ по ремонту, проверки качества ремонта или определения причин выхода из строя.

По области применения СТД подразделяются на универсальные и

специализированные:

-Универсальные СТД предназначены для измерения определенных физических величин и параметров на любых объектах без учета их особенностей. К таким приборам относятся все известные средства для измерения электрических параметров и магнитного поля,

температуры, давления и т.д. В эту группу входят приборы для измерения и спектрального анализа вибрации и шума, средства дефектации и т.п.

-Специализированные СТД создаются для диагностирования конкретных элементов автомобиля. Например, имеются специальные приборы для контроля состояния только системы питания или герметичности цилиндров двигателя внутреннего сгорания (ДВС).

По мобильности СТД подразделяются на стационарные, встроенные и переносные (передвижные):

-Специальные СТД, как правило, являются переносными или стационарными.

-Штатные могут быть как переносными, так и встроенными.

Диагностический сканер

Первый прибор – это сканер. Он подключается к автомобилю, к диагностическому разъёму.

Сканер — это портативный компьютер с миниатюрным дисплеем на жидких кристаллах, способный обмениваться информацией с компьютером ЭБУ автомобиля по соединительному кабелю. Сканер — это диагностический тестер, который получает доступ к внутрисистемной информации ЭБУ и выдает эту информацию на дисплей. Другие диагностические средства имеют доступ только к внешним входным и выходным сигналам различных устройств автомобиля. Стандартный сканер обеспечивает:

- доступ к кодам регистратора неисправностей;
- доступ к текущей информации в ЭБУ;
- запись параметров во время ездовых испытаний;
- испытательное управление исполнительными механизмами.

Информация, которую сканер может получить с автомобиля определяется не сканером а программным обеспечением бортового компьютера. Большинство автомобильных компаний выпускают специальные сканеры, предназначенные для работы только с конкретными моделями автомобилей.

Имеются и универсальные сканеры, которые можно использовать с различными моделями автомобилей. Заменяемые программные картриджи и комплекты соединительных кабелей позволяют это делать.

Сканер предназначен для непосредственного взаимодействия с компьютером ЭБУ автомобиля, благодаря чему позволяет контролировать, внутрисистемные компьютерные операции. Возможности сканеров варьируются в зависимости от цены и производителя. Последние модели сканеров обеспечивают получение большого объема полезной диагностической и текущей внутрисистемной информации, которую трудно или невозможно получить иным путем.

Сканер обеспечивает:

- простой, надежный и наглядный способ индикации кодов неисправностей;
- доступ к текущей информации в ЭБУ (потоку цифровых параметров в реальном масштабе времени);
- возможность получения диагностической информации время ездовых испытаний;
- инициацию процедур самотестирования, испытательного управления и других специальных функций, запрограммированных в ЭБУ.

Мотор-тестер

Мотор-тестер (*motor-tester*) - прибор, предназначенный для диагностики систем автомобиля, включающий в себя, как основу, функции автомобильного осциллографа и функции выполнения специальных тестов. Мотор-тестеры также иногда называют анализаторами двигателя (Engine Analyser).

Основное отличие мотор-тестера от автомобильного осциллографа заключается в наличии предусмотренных программным обеспечением и конструкцией специальных тестов, позволяющих автоматизировано осуществлять специфические диагностические операции.

Основные отличия мотор-тестера от сканера:

- при работе со сканером, сканер подключается только к диагностической колодке и диагност получает диагностическую информацию только от электронного блока управления;
- при работе с мотор-тестером диагност подключается непосредственно к проверяемой электрической цепи (контактным или бесконтактным способом).

Кроме того, важным отличием являются особенности применимости этих приборов:

- сканер жестко применим только для тех автомобилей, для которых он предназначен (протоколы обмена которых он поддерживает);
- мотор-тестер в общем случае применим к любым автомобилям (однако существуют ограничения связанные, например, с особенностями устройства систем зажигания на некоторых автомобилях).

Надо понимать, что мотор-тестер и сканер - являются лишь частично и условно взаимозаменяемыми приборами. Для полноценной работы одного сканера недостаточно - мотор-тестер также всегда должен быть под рукой для:

- осуществления диагностических операций, не поддерживающихся на данном автомобиле имеющимся сканером. Например, с помощью сканерной диагностики (даже на современных автомобилях) весьма ограничены возможности по диагностике системы зажигания и (косвенной) диагностике механической части двигателя;

- проверки данных, получаемых с помощью сканера.

Полезно также привести определение диагностического комплекса - это основные диагностические приборы - сканер, мотор-тестер и газоанализатор, объединенные или соединенные как аппаратную, так и программную (информационно).

Также отметим, что, несмотря на название "МОТОР-тестер", - мотор-тестеры и осциллографы применяются не только при диагностике системы управления двигателем, но и при диагностике любых других электронных систем управления - системы управления автоматической коробкой передач, антиблокировочной системы, климатической системы, системы управления подвеской и пр.

Современные мотор-тестеры выполняют следующие функции:

1. Универсальный автомобильный осциллограф (обязательно) - снятие и отображение осциллограмм. Этот режим используется, в частности, для проверки сигналов от датчиков электронных систем управления и проверки управляющих сигналов от электронных блоков управления к исполнительным устройствам;

2. Осциллограф зажигания (обязательно) - снятие и отображение осциллограмм первичных и вторичных цепей систем зажигания. Функциональность этого режима у конкретного прибора полностью зависит от того, какие системы зажигания он поддерживает. Поддержка той или иной системы заключается в поддержке со стороны программного обеспечения прибора и наличии датчиков, необходимых для снятия осциллограмм первичной и вторичной систем зажигания;

3. Специальные мотор-тестерные режимы (обязательно - это главное, что отличает мотор-тестер от автомобильного осциллографа). В частности это тесты - тест "Баланс мощности", тест "Эффективность цилиндров" ("Неравномерность вращения"), тест "Относительная компрессия" и пр.

4. Измеритель и осциллограф неэлектрических величин (необязательно, но в последнее время становится стандартом, тем более, что соответствующие датчики используются при проведении ряда специальных тестов) - температура (масла, охлаждающей жидкости), давление (давление в цилиндре, давление масла, давление топлива, давление наддува в турбированных системах, давление выхлопных газов и пр.), разрежение (во впускном коллекторе), детонация и пр. - могут измеряться при помощи специальных датчиков, преобразующих соответствующую физическую величину в напряжение;

5. Мультиметр (необязательно) - измерение различных электрических величин - напряжения, тока, сопротивления, частоты, скважности и пр.

6. Имитатор сигналов (необязательно, в современных мотор-тестерах встречается редко, но популярность его использования в диагностике растет).

Осциллограф - прибор, позволяющий визуально наблюдать процессы, происходящие в электрических цепях.

Автомобильный осциллограф

Автомобильный осциллограф (*automotive scope*) - прибор, предназначенный для визуального наблюдения процессов, происходящих в электрических цепях автомобилей, включая высоковольтную систему.

Основные отличия автомобильного осциллографа от осциллографа общелабораторного применения заключаются в:

- наличии предусмотренных программным обеспечением специальных настроек, позволяющих максимально удобно работать с автомобильными электронными системами;
- наличии специальных датчиков - прежде всего для работы с высоковольтной частью системы зажигания.

Таблица-1. Оборудование и приборы для общего диагностирования

Наименование	Назначение	Измеряемые диагностические параметры
Сканер «Сканматик-2»	Назначение _____. Комплектность _____. Описание оборудования _____	
Мотор тестер МТ-5	Назначение _____. Комплектность _____. Описание оборудования _____	
Осциллограф Универсальный С1-68	Назначение _____. Комплектность _____. Описание оборудования _____	

Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Практическое занятие № 2

Назначение устройство, и работа сканеров блоков управления двигателями.

Цель:

1. Изучить назначение, технические характеристики, основные диагностические параметры, используемые для определения технического состояния автотранспортных средств Сканера «Сканматик-2»;

2. Прививать обучаемым умения работать с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;

У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;

У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;

У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;

Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

Уо 04.03 эффективно работать в команде;

Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;

Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;

Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.
Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

Задание:

1. Изучают назначение, устройство и порядок работы следующих Сканера «Сканматик-2»;
2. Изучить порядок подключения Сканера «Сканматик-2»
3. Изучить снимаемые диагностические параметры Сканера.

Порядок выполнения работы:

- 1.Изучить назначение и устройство автомобильных сканеров.
- 2.Изучить работу автомобильных сканеров.
- 3.Выполнить диагностирование автомобильного двигателя при помощи сканера.
- 4.Прочитать коды неисправностей.
- 5.Определить неисправности по кодам в соответствии с таблицей.

Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Практическое занятие № 3

Назначение устройство, и работа измерительных приборы для диагностирования двигателя

Цель:

1. Изучить назначение, устройство, технические характеристики компрессометра бензинового.
2. Прививать обучаемым умения работать с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;
- У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;
- У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;
- У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

Задание:

- 1.Изучить назначение, устройство и порядок работы с компрессометром для бензиновых двигателей.
- 2.Изучить назначение, устройство и порядок работы с компрессометром для дизельных двигателей.
- 4.Проверить компрессию на бензиновом двигателе.
- 5.Проверить компрессию на дизельном двигателе.
6. Проверить герметичности надпоршневого пространства на бензиновом двигателе.

Порядок выполнения работы:

1. Провести измерения компрессометром компрессии в цилиндрах двигателя и записать значения.
2. Записать неисправности в КШМ и ГРМ двигателя выявленные компрессометром.
3. Провести измерения пневмотестором герметичности надпоршневого пространства двигателя.
5. Записать неисправности в КШМ и ГРМ двигателя выявленные пневмотестором.

Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл(отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Тема 3.1 Оборудование и технологическая оснастка для технического обслуживания и ремонта двигателей

Практическое занятие № 4

Назначение устройств и работа тестеры исполнительных устройств и узлов двигателя.

Цель:

1. Изучить назначение, устройство, технические характеристики компрессометров для проверки компрессии бензинового и дизельного
2. Прививать обучаемым умения работать с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой.

Выполнив работу, Вы будете:**уметь:**

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;
- У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;
- У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;
- У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

Порядок выполнения:

1. Изучить назначение, устройство, техническую характеристику сканер-тестер ДСТ-2М.

2. Изучить работу сканер-тестер ДСТ-2М.

3. Провести измерения параметров двигателя с помощью сканер-тестер ДСТ-2М.

Подготовка прибора к работе

сканер тестер впрыск топливо

Перед тем как начать работу с картриджем, обязательно выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что зажигание на автомобиле выключено.

2. Вставьте картридж в разъем для программного картриджа в нижней части тестера ДСТ-2М. Убедитесь, что картридж вставлен правильно.

3. Подсоедините соединительный кабель к соответствующему разъему в верхней части ДСТ-2М и закрепите его винтами.

4. Вставьте диагностический разъем кабеля в гнездо диагностического разъема, расположенного на автомобиле. После подачи питания на экране дисплея будет отображена следующая информация - данные BIOS, данные картриджа и, затем - главное меню системы:

Если изображение на экране дисплея соответствует приведенному данному рисунку, переходите к пункту 5, если же на экране отображается что-либо иное, чем на рисунке или вообще ничего - следуйте рекомендациям пункта 6.

5. Если изображение на дисплее верное - запустите двигатель.

6. Если на экране тестера нет никакого изображения:

убедитесь, что контакты диагностического разъема исправны, не загрязнены и не окислились;

удостоверьтесь, что напряжение +12В присутствует на 2 контакте гнезда диагностического разъема и его 12 контакт заземлен.

Если на экран дисплея выводится такое сообщение:

То отсоедините диагностический разъем, отключив питание тестера, выньте и снова вставьте программный картридж, убедитесь, что входит на свое место правильно, без перекосов. Подсоедините диагностический разъем кабеля.

Если на экран выводится знак отсутствия связи с ЭБУ - X.

То причинами этого могут быть:

- отсутствие напряжения ЭБУ (проверьте цепь питания ЭБУ, чистоту контактов питания в разъеме ЭБУ);

- неисправность соединительного кабеля (отсоедините и снова подсоедините диагностический разъем кабеля, затем проделайте такую же операцию с разъемом, расположенным на корпусе тестера).

Если проблемы остаются, обратитесь к паспорту на тестер для запуска процедур самотестирования ДСТ-2М

5. Выбор режима работы системы

Взаимодействие пользователя с тестером осуществляется при помощи специального системного меню. Главное меню имеет следующий вид:

Параметры. Это режим позволяет просмотреть все параметры, снимаемые с ЭБУ тестером ДСТ-2М.

Контроль ИМ. Контроль исполнительных механизмов и управления ими. Этот режим позволяет исполнительными механизмам, подключенными к ЭБУ и некоторыми параметрами работы двигателя. Перечень доступных устройств выводится после выбора этого режима.

Сбор данных. Этот режим позволяет собирать информацию, передаваемую с ЭБУ, а также настраивать опции сбора информации.

Ошибки. Этот режим дает возможность просматривать полученные от ЭБУ коды неисправностей (ошибок).

Доп испытания. Режим дополнительных испытаний позволяет измерять с помощью тестера среднее напряжение бортовой сети и частоту вращения коленчатого вала при запуске двигателя и продувке цилиндров. Позволяет сбрасывать ЭБУ и устанавливать коэффициент коррекции СО.

Обмен с ПЭВМ. Этот режим используется для обработки данных диагностики автомобиля на компьютере типа IBM PC введения баз данных. Обмен ведется через канал K-Line тестера с использованием специального адаптера.

Настройка. В этом режиме осуществляется установка опций работы тестера с ЭБУ. Выбранные опции настройки сохраняются и после выключения питания тестера.

Помощь. (Справка). Его можно вызвать из любого другого режима нажатием клавиши «0». При этом на экране появляется справка о том режиме, из которого был сделан запрос о помощи.

Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог

90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Практическое занятие № 5

Устройство и работа технологического оборудования, организационной и технологической оснастки для технического обслуживания и ремонта двигателей

Цель:

1. Изучить назначение, устройство, технические характеристики технологического оборудования, организационной и технологической оснастки для технического обслуживания и ремонта двигателей.

2. Научиться рассчитать необходимое количество оборудования для участков.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;

У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;

У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;

У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;

Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

Уо 04.03 эффективно работать в команде;

Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;

Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;

Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

Задание:

1.Изучить назначение, устройство, техническую характеристику сканер-тестер ДСТ-2М.

2.Изучить работу сканер-тестер ДСТ-2М.

3.Провести измерения параметров двигателя с помощью сканер-тестер ДСТ-2М.

Порядок выполнения работы:

1.Подобрать оборудование для моторного участка для АТП на 250 едениц легковых автомобилей.

2.Заполнить таблицу 2.

Таблица 2-Перечень оборудования моторного участка АТП

Поз.	Наименование	Т ип, м одель	Кол.	Техническая характеристика	Примечание
1.	Верстак слесарный	В С-2	2	2000х10 00	

Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Практическое занятие № 6

Диагностирование двигателя в целом.

Цель:

Изучить технологический процесс общего диагностирования контрольным осмотром, прослушиванием, а также уметь проверять работоспособность двигателя и его систем по встроенным приборам.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;

У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;

У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;

У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;

Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

Уо 04.03 эффективно работать в команде;

Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
 Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
 Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
 Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

Признаки неисправности	Структурные изменения	Способы диагностики и устранения дефектов
1. Падение мощности двигателя, увеличенный расход топлива и масла, дымный выхлоп.	Износ или зазор цилиндров, износ поршневых колец, потеря ими упругости, поломка	Замерить: мощность двигателя, утечку сжатия воздуха, прорыв газов в картере, давление такта сжатия, угар масла. При необходимости заменить элементы.
2. Стук поршней	Износ юбок поршней.	Прослушать двигатель стетоскопом.
3. Пульсирующее дымление из вентиляционной трубки	Трещины или прогар поршней в дизелях.	Замерить утечку сжатия воздуха. Заменить прокладку.
4. Неравномерная работа двигателя, вода на электродах свечей.	Нарушение герметичности прокладки головки.	
5. Резкие	Износ	Прослушать двигатель стетоскопом,

стуки в двигателе, не исчезающие при позднем зажигании.	вкладышей шатунных подшипников.	определить суммарный зазор, заменить вкладыши.
6. Частые и редкие стуки в двигателе при пуске и движениях с высокими скоростями.	Износ вкладышей шатунных подшипников.	Прослушать двигатель стетоскопом, определить суммарный зазор, заменить вкладыши.
7. Резкие глухие стуки, хорошо слышимые при отпуске педали сцепления.	Износ вкладышей коренных подшипников.	Определить давление масла, при необходимости заменить масло. Определить износ, заменить вкладыши.
8. Чрезмерные стуки, слышимые на всех режимах работы двигателя.	Выплавление вкладышей шатунных и коренных подшипников.	Давление масла равно нулю, коленвал шлифовать.

-мост ведущий ВАЗ 2101;
 -двигатель КАМАЗ 740.10;
 -коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;
 Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;
 Микрометр МК – 300 0.01;
 Набор инструментов (воротки, ключи).
 Верстак слесарный.
 Штангенциркули 125мм.
 Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

Задание:

- 1.Получить навыки по диагностированию двигателя в целом.
- 2.Заполнить осмотра транспортного средства.

Контрольный осмотр двигателя позволяет выяснить его очевидные дефекты без применения диагностических средств и приступить к операциям обслуживания или ремонтным воздействиям (таблица 1).

Таблица 1- Контрольный осмотр двигателя без применения диагностических средств

Общее диагностирование двигателя.

Общее диагностирование двигателя производится по диагностическим параметрам, характеризующим общее техническое состояние двигателя, без выявления конкретной неисправности.

Таковыми параметрами являются:

мощность двигателя (или крутящий момент при определенной частоте вращения коленчатого вала), расход топлива и масла (угар).

Представление о техническом состоянии и, в частности, кривошипно-шатунного механизма может дать падение давления в системе смазки, угар (расход) масла и топливная экономичность в эксплуатации, которые выявляются на основании ежедневного учета или испытания пробегом.

Снижение давления масла ниже 0,04-0,05 МПа при малой частоте вращения коленчатого вала прогретого карбюраторного двигателя и 0,1 МПа дизельного двигателя указывает (при исправной системе смазки) на недопустимый износ подшипников двигателя. При 1000 об/мин давление в масляной системе карбюраторного двигателя по манометру должно быть не мене 0,1 МПа. Соответственно для дизельного двигателя эти величины составляют 0,4-0,7 МПа и 2100 об/мин.

Прослушивая двигатель при работе выявляют некоторые дефекты до проведения углубленной диагностики. Зоны прослушивания указаны на рис.

Угар масла в исправном мало изношенном двигателе может составлять 0,5-1% от расхода топлива. Определяется он по фактическому расходу при эксплуатации. При значительном общем износе двигателя может достигать 4% и более от расхода топлива и сопровождаться дымлением. Для карбюраторных двигателей расход масла не должен превышать 3,5%, а для дизельных 5% от расхода топлива.

Топливная экономичность определяется методами ходовых и стендовых испытаний, а также по расходу топлива автомобилем на основании ежедневного его учета и сравнения с нормативными значениями. Однако, учитывая большое количество факторов, влияющих на расход топлива, последний метод может лишь ориентировочно отражать общее техническое состояние двигателя.

Порядок выполнения работы:

- 1.Провести осмотр двигателя в целом.
- 2.Заполнить АКТ осмотра транспортного средства.

АКТ осмотра транспортного средства

Комиссия в составе:

_____ (указать ФИО, должность, место работы),

_____ (указать ФИО, должность, место работы),

_____ (указать ФИО, должность, место работы),

составила настоящий акт о нижеследующем,

1. В ходе осмотра транспортного средства: _____
 (полное наименование, год выпуска, гос. номер) установлено, что:
 _____ (описание транспортного средства)
 _____ (внешние видимые повреждения).

Выводы: _____

2. Акт составлен в _____ экземплярах, имеющих
 одинаковую юридическую силу.

_____ (ФИО, подпись)

_____ (ФИО, подпись)

_____ (ФИО, подпись)

Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Практическое занятие № 7

Техническое обслуживание и текущий ремонт кривошипно-шатунного механизма.

Цель:

1.Повторить устройство КШМ;

2.Научится:

-выявлять отказы и неисправности КШМ по внешним признакам,

-определять причины их возникновения,

-выполнять ТО и ТР КШМ, пользоваться инструментом,

приспособлениями и оборудованием,

-соблюдать технику безопасности.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;

У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;

У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;

У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;

Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

Уо 04.03 эффективно работать в команде;

Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
 Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
 Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
 Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

Порядок выполнения:

1. Выявить отказы и неисправности КШМ по их внешним признакам.
2. Определить причины их возникновения.
3. Произвести операции по ЕО, ТО-1, ТО-2, СО КШМ.
4. Выполнить диагностирование КШМ по величине компрессии цилиндров двигателя.
5. Выполнить диагностирование КШМ по величине утечки сжатого воздуха из цилиндров.
6. Выполнить ТР КШМ.
7. Ознакомится с требованиями по ОТ и ТБ при ТО и ремонте КШМ.
8. Составить отчет

Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$80 \div 89$	4	хорошо
$70 \div 79$	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Практическое занятие № 8
Техническое обслуживание и текущий ремонт
газораспределительного механизма.

Цель:

1.Повторить устройство ГРМ;

2.Научится:

- выявлять отказы и неисправности ГРМ по внешним признакам,
- определять причины их возникновения, выполнять ТО и ТР ГРМ,
- пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием,
- соблюдать технику безопасности.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;

У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;

У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;

У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;

Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

Уо 04.03 эффективно работать в команде;

Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;

Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;

Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.
Штангенциркули 125мм.
Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

Задание:

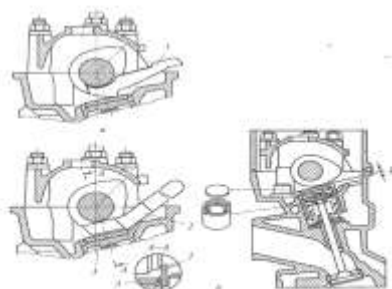
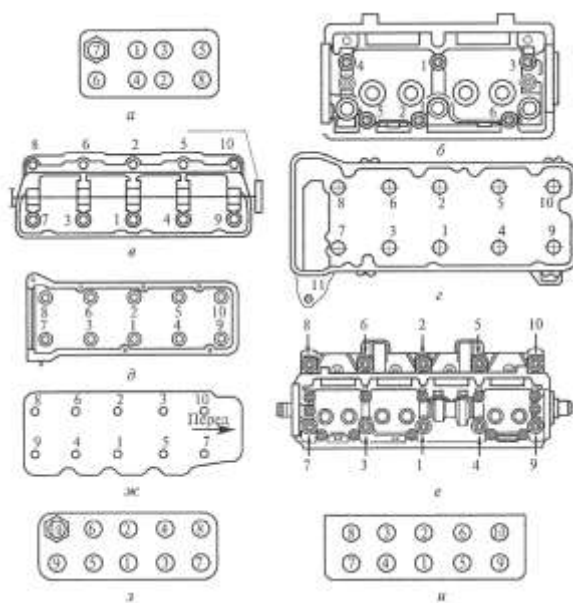
1. Выявить отказы и неисправности ГРМ по их внешним признакам
2. Определить причины их возникновения.
3. Произвести операции по ЕО, ТО-1, ТО-2, СО ГРМ.
4. Выполнить диагностирование ГРМ по величине компрессии цилиндров двигателя.
5. Выполнить диагностирование ГРМ по величине утечки сжатого воздуха из цилиндров.
6. Произвести регулировку тепловых зазоров во впускных и выпускных клапанах
7. Выполнить ТР ГРМ.
8. Ознакомиться с требованиями по ОТ и ТБ при ТО и ремонте ГРМ.
9. Составить отчет.

1.Технология проверки и регулировки тепловых зазоров газораспределительном механизме.

При обнаружении стука в клапанах проверяют и регулируют тепловые зазоры между торцами стержней клапанов и толкателями или носками коромысел.

Зазоры проверяют пластинчатым щупом при полностью закрытых клапанах. Зазоры между клапанами и толкателями или коромыслами регулируют при холодном двигателе. Регулировку зазоров в клапанах производят отдельно для каждого цилиндра в соответствии с порядком зажигания.

Регулировку зазоров во впускных и выпускных клапанах производят, начиная с первого цилиндра, для чего устанавливают его поршень в ВМТ при такте сжатия.



Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Практическое занятие № 9**Техническое обслуживание и текущий ремонт смазочной системы.****Цель:**

1.Повторить устройство системы смазки двигателя;

2.Научится:

-выявлять отказы и неисправности системы смазки по внешним признакам,

-определять причины их возникновения, выполнять ТО и ТР системы смазки,

-пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием,

-соблюдать технику безопасности.

Выполнив работу, Вы будете:**уметь:**

У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;

У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;

У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;

У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;

Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

Уо 04.03 эффективно работать в команде;

Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;

Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;

Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;
Набор инструментов (воротки, ключи).
Верстак слесарный.
Штангенциркули 125мм.
Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

Порядок выполнения:

1. Выявить отказы и неисправности системы смазки по внешним признакам
2. Определить причины повышения и понижения давления масла в системе
3. Выполнить диагностирование системы смазки
4. Произвести ЕО системы смазки
5. Произвести ТО-1 системы смазки
6. Произвести ТО-2 системы смазки
7. Выполнить СО системы смазки
8. Составить отчет.

Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Практическое занятие № 10

Техническое обслуживание и текущий ремонт системы охлаждения.

Цель:

1.Повторить устройство системы охлаждения двигателя;

2.Научится:

-выявлять отказы и неисправности системы охлаждения по внешним признакам,

-определять причины их возникновения,

-выполнять ТО и ТР системы охлаждения,

-пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием,

-соблюдать технику безопасности.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;

У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;

У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;

У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;

Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
Уо 04.03 эффективно работать в команде;
Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

Порядок выполнения:

1. Выявить отказы и неисправности системы охлаждения по внешним признакам

2. Определить причины их возникновения

3. Выполнить диагностирование системы охлаждения

4. Произвести ЕО системы охлаждения

5. Произвести ТО-1 системы охлаждения

6. Произвести ТО-2 системы охлаждения

7. Выполнить ТР системы охлаждения

8. Выполнить СО системы охлаждения

9. Ознакомится с требованиями по ОТ и ТБ при ТО системы охлаждения

10. Составить отчет

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначена система охлаждения двигателя.
2. Назовите основные элементы системы охлаждения и их назначение.
3. Назовите отказы и неисправности системы охлаждения, а также их причины и внешние признаки.
4. Какие работы выполняются при диагностировании системы охлаждения.
5. Какие работы выполняются при ЕО системы охлаждения.
6. Какие работы выполняются при ТО-1 системы охлаждения.
7. Какие работы выполняются при ТО-2 системы охлаждения.
8. Какие работы выполняются при СО системы охлаждения.
9. Какие операции выполняются при ТР системы охлаждения.
10. Какие требования должны соблюдаться по ОТ и ТБ при обслуживании системы охлаждения.

Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно

менее 70	2	неудовлетворительно
----------	---	---------------------

Практическое занятие № 11

Техническое обслуживание и текущий ремонт систем питания карбюраторных двигателей.

Цель:

1.закрепить и углубить теоретические знания, которые были получены на соответствующем лекционном занятии и (или) в результате самостоятельного изучения данной темы.

2.Научится:

- выявлять отказы и неисправности системы охлаждения по внешним признакам,
- определять причины их возникновения,
- выполнять ТО и ТР системы охлаждения,
- пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием,
- соблюдать технику безопасности.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;

У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;

У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;

У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;

Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

Уо 04.03 эффективно работать в команде;

Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;

Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;

Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.
Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

Задание:

11. Выявить отказы и неисправности системы охлаждения по внешним признакам
12. Определить причины их возникновения
13. Выполнить диагностирование системы охлаждения
14. Произвести ЕО системы охлаждения
15. Произвести ТО-1 системы охлаждения
16. Произвести ТО-2 системы охлаждения
17. Выполнить ТР системы охлаждения
18. Выполнить СО системы охлаждения
19. Ознакомиться с требованиями по ОТ и ТБ при ТО системы охлаждения
20. Составить отчет

Порядок выполнения:

Записать:

1. Состав горючей смеси для режима пуска холодного бензинового двигателя и для режима средних нагрузок.
2. Давление открытия клапанов пробки топливного бака (воздушного и парового клапанов).
3. Назначение ускорительного насоса карбюратора.
4. Величину зазора в плунжерных парах ТНВД и величину давления, создаваемого в ТНВД.
5. Тип воздушного фильтра дизеля КамАЗ-740 [2, с. 155-156].

Начертить:

1. Схему системы питания карбюраторного двигателя.
2. Схему простейшего карбюратора.
3. Схему топливоподкачивающего насоса низкого давления дизельного двигателя.

Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности	Качественная оценка индивидуальных
--------------------------	------------------------------------

(правильных ответов)	образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Практическое занятие № 12

Техническое обслуживание и текущий ремонт систем питания
дизельных двигателей.

Цель:

1. Повторить устройство системы питания дизельного двигателя;
2. Научится:

- выявлять отказы и неисправности системы питания дизельного двигателя по внешним признакам,
- определять причины их возникновения,
- выполнять ТО и ТР системы питания дизельного двигателя,
- пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием,
- соблюдать технику безопасности.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;

У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;

У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;

У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;

Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

Уо 04.03 эффективно работать в команде;

Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;

Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;

Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

Порядок выполнения:

1.Выявить отказы и неисправности системы питания дизельного двигателя по внешним признакам.

2.Определить причины их возникновения.

3.Выполнить диагностирование системы питания.

4.Произвести проверку состояния фильтров и их обслуживание.

5.Произвести проверку и регулировку ТНВД.

6.Произвести проверку форсунок на работающем двигателе.

7.Произвести проверку форсунок на приборе, а также отрегулировать их.

8.Произвести ЕО системы питания дизельного двигателя.

9. Произвести ТО-1 системы питания дизельного двигателя.

10. Произвести ТО-2 системы питания дизельного двигателя.

11. Выполнить СО системы питания дизельного двигателя.

12. Выполнить ТР системы питания дизельного двигателя.

13. Составить отчет.

Контрольные вопросы:

1.Назначение системы питания дизельного двигателя.

2.Назовите основные элементы системы питания дизельного двигателя.

3.Принцип действия системы.

4.Для чего предназначен ТНВД.

5.Для чего предназначена форсунка

6.Назовите внешние признаки отказов и неисправностей системы.

7.Назовите причины отказов и неисправностей.

8.Как производится проверка состояния фильтров и их обслуживание.

9.Назовите диагностические параметры ТНВД.

10. Как производится проверку и регулировку момента начала подачи топлива секциями ТНВД.

11. Какова допустимая неточность между подачами в секции.

12. Как производится проверка количества и равномерности подачи топлива секциями ТНВД, как регулируют подачу.

13. Назовите неисправности форсунки.

14. Каким образом проверяют форсунку на работающем двигателе.

15. Назовите диагностические параметры форсунки.
16. Каким образом проверяют герметичность форсунки.
17. Каким образом проверяют давление впрыска форсунки.
18. Каким образом проверяют качество распыла форсунки.
19. Какие работы выполняются при ЕО системы питания

дизельного двигателя.

20. Какие работы выполняются при ТО-1 системы питания дизельного двигателя.

21. Какие работы выполняются при ТО-2 системы питания дизельного двигателя.

22. Какие операции выполняются при СО системы питания дизельного двигателя.

23. Какие работы выполняются при ТР системы питания дизельного двигателя.

Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Практическое занятие № 13 **Техническое обслуживание трансмиссии**

Цель:

1. Получить практические навыки выполнения общей и поэлементной диагностики и регулировочных работ по трансмиссии.

2.Формирование умений и навыков по ремонту деталей сцепления, коробки передач, раздаточной коробки, карданной передачи, заднего моста автомобиля.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У16. осуществлять технический контроль автотранспорта;

У17. разрабатывать, осуществлять технологический процесс и выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту элементов трансмиссии, ходовой части и органов управления автотранспортных средств;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;

Уо 04.03 эффективно работать в команде;

Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;

Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности.

Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

Задание:

1.Получить навыки по диагностированию двигателя в целом.

2.Заполнить осмотра транспортного средства.

Порядок выполнения и ход работы:

Диагностирование и регулировка трансмиссии

Люфтомер-динамометр

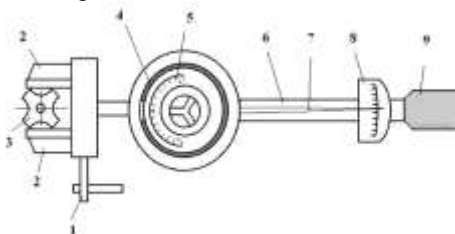


Рисунок 1. Устройство люфтомера-динамометра: 1 – винтовой зажим; 2 – подвижные губки; 3 – фланец крестовины; 4 – жидкостный уровень; 5 – градуированная шкала; 6 – рессорный элемент динамометра; 7 – стрелка динамометра; 8 – шкала динамометра; 9 – рукоятка

1.Общее диагностирование трансмиссии

Общее диагностирование трансмиссии производится по суммарному люфту. Для этого затормаживается коленчатый вал двигателя и за ведущее колесо на нейтральной передаче производят поворот с усилием 15-20Н·м в ту или другую сторону до полного исчезновения люфта. Шкалу люфтомера устанавливают на 0° и производят те же действия в другую сторону.

Таблица 1.1 - Максимальные допустимые значения люфтов трансмиссии

Агрегаты трансмиссии	Легковые	Грузовые
----------------------	----------	----------

	е автомобили	автомобили
Главная передача	15-20°	60°
Коробка передач	5°	15°
Карданная передача/ШРУС	5°	6°
Суммарный люфт	45-50°	-

Суммарный люфт в агрегатах и механизмах трансмиссии автомобилей с передним приводом может быть определен при вывешивании одного из передних колес, присоединении динамометра к гайке крепления колеса и установке угломера у колеса.

2. Шумы и вибрации

Повышенный шум появляется при износе зубчатых колес, подшипников и синхронизаторов, увеличении зазора между ведущим и ведомым валами, недостаточном количестве или загрязнении смазочного материала.

Стук при трогании автомобиля с места или резком увеличении нагрузки при движении автомобиля может быть вызван:

- увеличением бокового зазора в зацеплении зубчатой пары главной передачи или дифференциала;

- износом зубьев и опорных шайб сателлитов;
- ослаблением крепления шестерни к чашке дифференциала;
- износом подшипников или нарушением их регулировки;
- износом крестовин карданной передачи.

Шум шестерен при движении автомобиля со скоростью 30-60 км/ч под действием тяговой силы, создаваемой двигателем (а не накатом), свидетельствует о неправильном зацеплении шестерен (пятно контакта смещается в сторону широкой части зубьев ведомой шестерни). Шум шестерен при торможении двигателем свидетельствует о смещении пятна контакта зацепления в сторону узкой части зубьев ведомой шестерни.

Повышенные уровни вибрации и шума в заднем мосту появляются по следующим причинам:

- увеличение бокового зазора в зацеплении зубчатой пары в результате износа их зубьев или подшипников;

- нарушение регулировки зацепления зубчатой пары по контакту;
- ослабление затяжки подшипников;
- биение вала шестерни вследствие износа подшипников;
- наличие дефектов деталей дифференциала, проявляющихся при движении автомобиля по криволинейной траектории.

3. Диагностирование КПП производится по следующим параметрам:

1.**Шум при работе:** износ зубьев шестерен, подшипников, шлицев на шестернях и валах; низкий уровень или пониженная вязкость смазочного масла; ослабление крепления КПП к двигателю.

2.**Произвольное выключение передачи:** износ зубьев шестерен; ослабление или поломка пружин фиксаторов; износ выточек на ползунах переключения; износ вилок переключения передач.

3.**Повышенное усилие при переключении передач:** повышенная вязкость масла; загрязнение направляющих ползунов; заедание рычага переключения или фиксаторов.

4.**Перегрев:** низкий уровень масла; низкая вязкость масла; высокий момент затяжки подшипников КПП.

5.**Большой люфт:** изношены боковые поверхности зубьев.

6.**Нарушение герметичности КПП:** нарушение целостности прокладок и манжет; ослабление крепления крышек.

4.Диагностирование карданной передачи

Неисправности карданной передачи могут заключаться в биении вала, его вибрации и появлении зазора в шарнирах.

Шум и стуки при резком изменении частоты вращения указывают на износ подшипников крестовин или шлицевого соединения валов. Стук при движении накатом - на ослабление крепления или износ подшипника промежуточной опоры. Вибрации вала указывают на нарушение его балансировки или прогиб.

Карданную передачу диагностируют путем замера суммарного люфта в карданных и шлицевых соединениях в следующем порядке:

1.КПП устанавливают на нейтральную передачу, машина затормаживается основным тормозом (главная передача зажата).

2.Фланец кардана захватывается вилкой люфтомера-динамометра и измеряют угловой люфт.

5.Диагностирование и регулировка сцепления.

При диагностировании сцепления проверяется как работа механизма сцепления в целом, так и состояние отдельных его элементов.

Основными неисправностями при работе сцепления являются пробуксовка либо неполное выключение сцепления.

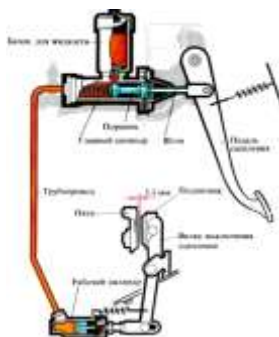


Рисунок 2. Схема гидравлического привода выключения сцепления

Регулировка привода сцепления заключается в настройке свободного хода педали сцепления, и при необходимости хода муфты подшипника. То расстояние, которое проходит педаль при нажатии без особого сопротивления называется свободным ходом. Свободный ход педали можно легко измерить самостоятельно с помощью линейки. Его значение должно быть до 30-35 мм. Но если люфт будет слишком малым, сцепление будет проскальзывать. Свободный ход педали состоит из двух зазоров: расстоянием между муфтой подшипника и рычагами включения сцепления, и зазором между поршнем и толкателем главного цилиндра, который должен быть примерно 4-6 мм.

Произвести диагностирование фрикционного диска сцепления

При диагностировании фрикционного (ведомого) диска сцепления проверяются следующие параметры:

- Степень износа фрикционных накладок (измеряется, насколько утоплены головки заклепок их крепления);
- Отсутствие механических повреждений (не допускается наличие трещин, крошения и т.д.);
- Чистота рабочей поверхности (поверхности должны быть сухими и не замасленными);
- Надежность крепления фрикционных накладок (заклепочные соединения не должны болтаться);
- Надежность фиксации демпферных пружин (пружины не должны легко перемещаться в гнездах от руки; не допускается их повреждение);
- Торцевое биение (не допускается торцевое биение относительно шлицевого отверстия диска более 0,5мм).

Произвести диагностирование нажимного диска сцепления

При диагностировании нажимного диска сцепления проверяются следующие параметры:

- Отсутствие повреждений на рабочей поверхности (не допускается наличие глубоких задигов, забоин, явных следов износа или перегрева)
- Надежность заклепочных соединений кожуха сцепления;
- Целостность и исправность диафрагменных пружин (не допускаются трещины на диафрагменной; места контакта лепестков пружины с подшипником выключения сцепления должны находиться в одной плоскости и не иметь явных следов износа);
- Целостность соединительных звеньев кожуха.

Произвести регулировку свободного хода педали сцепления

Регулировка свободного хода проводится перемещением гайки на резьбовой части штока. При этом изменится либо расстояние свободного хода, либо длина самого штока. После установки нужного зазора гайка затягивается контргайкой.

Сделать вывод по проделанной работе:

В выводе описать состояние исследуемых объектов, описать выявленные неисправности и варианты их устранения. Указать полученные в ходе работы навыки.

Технологическая карта технического обслуживания ВАЗ 2110

Таблица 1.2-Технологическая карта ТО-1 автомобиля ВАЗ-2110

№ выполняемых работ	Наименование и содержание работ	Место выполнения обслуживания	Количество мест обслуживания	Приборы, инструменты, приспособления, модель, тип	Технические требования и указания
Общий осмотр					
1	Осмотреть автомобиль и проверить при этом состояние кабины, платформы, стекол, зеркал заднего вида, оперения, окраски, номерных знаков и зеркал заднего вида	Сверху, спереди, сзади	-	-	Стекла кабины, фар, подфарников, указателей поворотов должны быть целыми. Доски платформы не должны иметь трещин и изломов. Состояние номерных знаков должно отвечать требованиям Правил дорожного движения. Зеркала заднего вида должны быть целыми и

					правильно отрегулированы
2	Проверить исправность замков дверей кабины, запоров бортов платформы, буксирного прибора	Сверху, сзади	-	Набор автомеханика (большой) И-148 (11)	Механизмы дверей, запоров бортов платформы должны быть исправны. Буксирный прибор должен быть надежно закреплен на раме, а его откидывающаяся скоба должна быть зашплинтована
Сцепление					
Карданная передача					
Задний (передний) мост					

Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Практическое занятие № 14 **Техническое обслуживание и текущий ремонт ходовой части** **автомобиля**

Цель:

1. Ознакомиться с оборудованием для установки и регулировки углов установки колес;
2. Изучить методику проведения измерений и регулировки углов установки колес.
3. Изучить методику проведения демонтажа и монтажа шин;
4. Научиться балансировать колеса;
5. Изучить оборудование для балансировки и монтажа/демонтажа шин колес.
6. Формирование умений и навыков по ремонту деталей ходовой части автомобиля.
7. Изучить методику проведения ремонта шин и камер;
8. Изучить основные неисправности шин и камер;
9. Изучить оборудование для ремонта шин и камер.

Выполнив работу, Вы будете:**уметь:**

У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У16. осуществлять технический контроль автотранспорта;

У17. разрабатывать, осуществлять технологический процесс и выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту элементов трансмиссии, ходовой части и органов управления автотранспортных средств;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;

- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности.

Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

Задание:

- 1.Получить навыки по диагностированию ходовой части автомобиля.
- 2.Получить навыки по регулировке углов установки колес. по регулировке зазора ступичных подшипников.
- 3.Получить навыки в монтаже и демонтаже шин. Балансировка колеса.

Порядок выполнения:

«Измерение и регулировка углов установки колес»

1. Ознакомиться с оборудованием для установки и регулировки углов установки колес;

2. Изучить методику проведения измерений и регулировки углов установки колес.

Ход работы

1. Составить конспект теоретической поддержки

Измерительные стенды, предназначенные для определения углов установки колес, условно делятся на оптические и компьютерные.

Оптические стенды

Принцип работы этих стендов основан на проецировании на измерительные экраны оптических лучей, направление которых строго определяется положением колеса в пространстве.

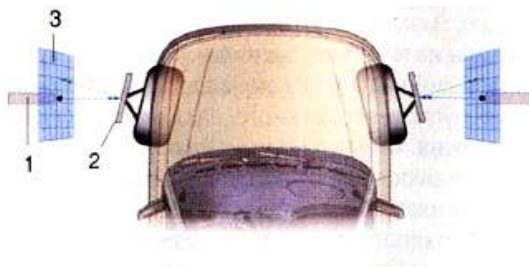


Рисунок 3 - Оптический стенд для измерения углов установки колес: 1 – излучатели; 2 – зеркала; 3 – размеченные экраны

Компьютерные стенды

Предназначены для наиболее точных (до 0,03 град.) измерений. Принцип их работы основан на цифровой обработке электрических сигналов, характеризующих положение колес. В процессе регулировки значения углов могут постоянно отображаться на мониторе компьютера.

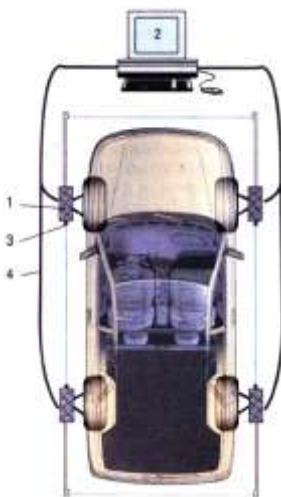


Рисунок 4 - Компьютерный стенд для измерения углов установки колес: 1 – датчики; 2 – компьютер; 3 – инфракрасные датчики связи; 4 – соединительные провода

На каждом колесе закрепляются измерительные блоки, содержащие угломеры и электронные датчики наклона. Электрические сигналы, поступающие с блоков, обрабатываются компьютером.

Взаимодействие между блоками осуществляется посредством инфракрасных излучателей и приемников. В результате определяется взаимное расположение колес, в том числе параллельность осей, схождение, углы поворота.

Все компьютерные стенды позволяют сделать распечатку протокола основных данных подвески до и после регулировки.

Сравнить правильность основных установленных углов с рекомендуемыми можно по следующим пунктам: продольный наклон, развал и схождение соответственно для передней и задней осей (мостов). Протокол может также содержать информацию о таких параметрах подвески, как поперечный наклон, расхождение в поворотах, максимальные углы поворота колес, перекося осей (мостов) и т.д.

Регулировка углов установки колес

Регулировку углов установки колес производят в следующей последовательности: **продольный наклон - развал - схождение**. При несоблюдении этого порядка каждая последующая регулировка будет нарушать предыдущую.

Регулировка углов продольного наклона и развала.

Регулировка должна проводиться на автомобиле с исправной подвеской.

Для двухрычажных подвесок заключается в изменении толщины пакета регулировочных шайб между поперечиной подвески и нижним (ВАЗ 2101-07) или верхним (ГАЗ 24-3110, "Москвич" 412-2140, ВАЗ 2121 - 2130) рычагом. В подвесках типа Мак-Ферсон развал, как правило, регулируется "изломом" стойки подвески путем вращения эксцентрикового болта (ВАЗ 2108-12, 1111) или ползунковым механизмом (АЗЛК 2141), а продольный наклон - толщиной шайб на растяжке или стабилизаторе подвески. Иногда угол развала изменяется путем перемещения шаровой опоры вдоль рычага ("Ауди") или вращения эксцентрика в основании рычага ("Мицубиси").

Некоторые автомобили, имеющие независимую подвеску, конструктивно не предусматривают регулировку развала и продольного наклона (БМВ, некоторые модели "Дэу", "Мерседесов" и др.). На автомобилях с зависимой подвеской на продольных рессорах с поперечной балкой развал и продольный наклон не изменяются ("Газель", УАЗ-469).

Схождение регулируется изменением длины рулевых тяг. Иногда регулируемой является только одна тяга ("Фольксваген-Гольф"). При регулировке необходимо обратить внимание на следующее:

1. Если завод-изготовитель предписывает нормативные значения углов установки колес для автомобиля полной массы (загруженного), то регулировка автомобиля снаряженной массы (без загрузки и пассажиров) по этим значениям окажется неверной.

2. Для некоторых автомобилей ("Мерседес", большинство французских марок и др.) существуют таблицы значений углов установки колес для

различной нагруженности подвески. Эта информация содержится в специализированных справочниках и базах данных некоторых компьютерных стендов.

3. На автомобиле, имеющем независимую заднюю подвеску, развал и сходжение задних колес в общем случае тоже подлежат регулировке.

Произвести измерение углов установки колес

Измерить углы установки колес с помощью компьютерного стенда. Для измерения углов установки колес на компьютерном стенде необходимо зафиксировать датчики стенда на колесах. Датчики наклона определяют величины углов развала и наклона поворотной оси колеса. Продольный наклон вычисляется компьютером по изменению показаний этих датчиков при повороте колеса вправо и влево на необходимый угол.

Угол схождения передних колес измеряется проворачиванием каждого колеса до момента перемещения датчика в крайнее левое и правое положения.

Произвести регулировку углов установки колес

Регулировку углов установки колес производить при отклонении их значений свыше максимально допустимых. Порядок регулировки зависит от конструкции подвески. Регулировку производить в последовательности, описанной в теоретической поддержке.

Сделать вывод по проделанной работе:

В выводе описать состояние исследуемых объектов, описать выявленные нарушения регулировок и пути их устранения. Указать полученные в ходе работы навыки.

Проверка зазора в ступичных подшипниках.

1. Изучить методику измерения зазора в ступичном подшипнике;

2. Научиться регулировать зазор в ступичном подшипнике.

Оборудование рабочего места:

1. Индикатор часового типа с кронштейном;

2. Динамометрический ключ;

3. Рычаг для проверки люфта ступичного подшипника.

Измерить зазор в ступичных подшипниках

Для измерения зазора в подшипниках выполняются следующие действия:

1. Вывесив переднюю часть автомобиля снимите колесо.

2. Снимите суппорт переднего тормоза с тормозными колодками. При этом не допускайте, чтобы суппорт висел на шлангах высокого давления.

3. На поворотном кулаке закрепите приспособление (рис. 1) с индикатором (рис. 2) так, чтобы ножка индикатора упиралась в ступицу колеса как можно ближе к регулировочной гайке. Поворачивая ступицу в обоих направлениях, одновременно перемещайте ее специальным рычагом (рис. 3) вдоль оси поворотного кулака (от себя и на себя). Замерьте величину перемещения (зазора) по индикатору.

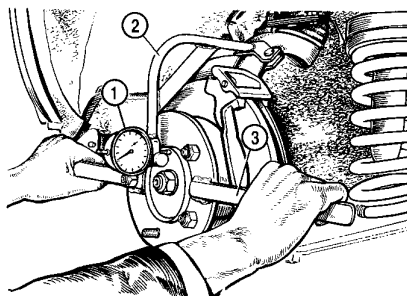


Рисунок 5 - Измерение зазора в ступичных подшипниках

Если зазор больше 0,15 мм, необходимо его отрегулировать.

Отрегулировать зазор ступичных подшипников

Регулировка производится в следующем порядке:

- 1.отверните регулировочную гайку с хвостовика корпуса наружного шарнира;
- 2.установите новую или бывшую в употреблении, но на другом автомобиле гайку, и затяните ее моментом 19,6 Н·м (2 кгс·м), одновременно поворачивая ступицу в обоих направлениях 2–3 раза для самоустановки роликовых подшипников;
- 3.ослабьте регулировочную гайку и снова затяните моментом 6,86 Н·м (0,7 кгс·м);
- 4.на шайбе сделайте метку В (рис. 22.2), затем отпустите на 20-25° гайку до совпадения первой кромки А с меткой;

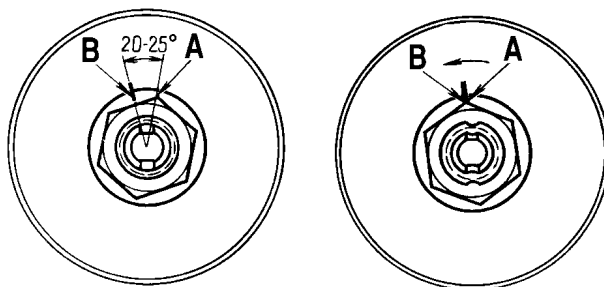


Рисунок 6 - Схема затяжки гайки ступицы

- 5.застопорите гайку в этом положении, вдавливая лунки на шейке в пазы на конце хвостовика обоймы наружного шарнира.

После регулировки зазор в подшипнике должен быть в пределах 0,01–0,07 мм.

Сделать вывод по проделанной работе

В выводе отразить результаты измерения и проделанной работы. Также описать полученные в ходе работы навыки.

Монтаж и демонтаж шин. Балансировка колеса

На территории России действует межгосударственный ГОСТ 4754-97 («Шины пневматические для легковых автомобилей, прицепов к ним, легких грузовых автомобилей и автобусов особо малой вместимости. Технические условия», введен в 1999 году). В частности, этот ГОСТ описывает предельно допустимые значения статического дисбаланса, массы корректирующих грузов, необходимых для компенсации динамического дисбаланса, а также предельно допустимые величины биения колес.

Таблица 2.1 – Допустимые биение и масса грузов по ГОСТ 4754-97

Тип/обозначение шины	Посадочный диаметр шины, дюймы	Предельно допустимая масса корректирующих грузиков при балансировке (всего на колесо), граммы	Предельно допустимое биение шины, мм	
			радиальное	боковое
Радиальные (все размеры)	12"	50	1,0	1,5
	13"	60	1,0	1,5
	14"	70	1,0	1,5
	15"	70	1,5	2,0
	16"	70	1,5	2,0
215/80 R16 C	16"	140	1,5	2,0
225/75 R16 C	16"	160	1,5	2,0
Диагональные (все размеры)	13"	80	2,0	3,0
	14"	100		
	15"	140		

175/80-16	16"	120		
-----------	-----	-----	--	--

Для замены шины необходимо выполнить следующий перечень операций:

1. Вывернуть ниппель шины и выпустить воздух из шин (камеры);
2. Пневматической лопаткой вывести борта шины из зацепления с диском колеса;
3. Установить диск с шиной на стенд для разборки/сборки колес и зафиксировать диск;
4. Выставить консольный захват и поддеть борт шины монтажной лопаткой;
5. Провернуть диск на стенде;
6. Повторить операции 4-5 для внутреннего борта шины;
7. Отведя консольный захват убрать снятую шину;
8. Смазав борта устанавливаемой шины силиконовой смазкой, соблюдая направленность шины и назначение сторон (если имеется), установить шину на диск;
9. Подведя консольный захват надеть сначала внутренний, а затем и внешний борт шины на диск;
10. Вкрутив ниппель накачать колесо проследив, чтобы борта под давлением воздуха установились в посадочные места на диске. Довести давление воздуха в шине до необходимого значения.

Балансировка колеса производится в следующей последовательности:

1. Установить балансируемое колесо на стенд предварительно подобрав необходимый центрирующий конус в зависимости от центрального отверстия диска;
2. Произвести замеры диска, либо найти маркировку на диске с указанием размеров (диаметр и ширина диска). Также измерить расстояние до диска специальной выдвижной линейкой;
3. Внести данные в электронный стенд, выбрав также тип диска;
4. Опустить защитный кожух и нажать кнопку «Старт»;

5. После остановки диска повернуть диск до момента, когда стэнд укажет на необходимое место крепления груза и закрепить в этом месте груз необходимого веса. Провести эту операцию для обоих сторон;
6. Опять опустить защитный кожух и произвести контрольное измерение дисбаланса. При обнаружении дисбаланса снять грузы и повторить операции 4-5;
7. Демонтировать колесо со станда.

В выводе описать полученные результаты измерений, описать состояние диска и колеса, отразить полученные навыки.

Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Практическое занятие № 15 **Техническое обслуживание и текущий ремонт рулевого управления автомобиля**

Цель:

1. Изучить методику диагностирования рулевого управления;
2. Получить практические навыки диагностирования рулевого управления;
3. Изучить оборудование для диагностирования рулевого управления.

4. Изучить методику проверки и регулировки стояночного тормоза;
5. Получить практические навыки регулировки стояночного тормоза.
6. формирование умений и навыков по ремонту деталей рулевого управления автомобиля.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У16. осуществлять технический контроль автотранспорта;

У17. разрабатывать, осуществлять технологический процесс и выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту элементов трансмиссии, ходовой части и органов управления автотранспортных средств;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;

Уо 04.03 эффективно работать в команде;

Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;

Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности.

Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;
Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).
Стенд "Система смазки" (электрифицированный).
Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"
Технические макеты стендовые:
-мост ведущий ВАЗ 2101;
-двигатель КАМАЗ 740.10;
-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;
Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;
Микрометр МК – 300 0.01;
Набор инструментов (воротки, ключи).
Верстак слесарный.
Штангенциркули 125мм.
Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

Задание:

- 1.Проверка люфтов рулевого управления;
- 2.Проверка и регулировка стояночного тормоза.

Порядок выполнения:

Проверка люфтов рулевого управления:

1. установить рулевой механизм в положение колес «прямо»;
2. установить на рулевом колесе люфтомер-динамометр;
3. повернуть рулевое колесо влево и вправо до начала поворота управляемых колёс;
4. замерить угол свободного хода по шкале люфтомера-динамометра;
5. сравнить полученную величину с инструкцией к автомобилю;
6. при повышении допустимых значений найти неисправность, для чего осмотреть все резьбовые соединения для обнаружения ослабления затяжки, ослабленные соединения подтянуть и вновь проверить люфт. Если люфт не устранён, то проверить места крепления рулевого редуктора и маятникового рычага к кузову (раме) автомобиля для выявления дефектов кузовных элементов.
7. При целостности кузовных элементов проверить люфты в сочленениях рулевой трапеции, для чего каждый шарнир резко покачать в осевом и радикальном направлении. Шарниры не должны иметь люфта более допускаемого инструкцией к автомобилю. Если не выявлено дефектов в рулевой трапеции, то следует приступить к регулировке рулевого механизма.

Для регулировки рулевого механизма следует выяснить, какой зазор (осевой или в зацеплении червяка и ролика) требует регулировки.

- для выявления осевого зазора червяка следует приложить палец руки к месту стыковки вала и рулевого вала и, поворачивая рулевое

колесо вправо и влево, определить, есть ли перемещение валов в осевом направлении. При наличии перемещения следует отрегулировать осевой зазор;

- при отсутствии люфта в осевом направлении, следует отрегулировать зазор в зацеплении ролика и червяка.

Составить вывод по проделанной работе:

В выводе отразить полученные в ходе диагностирования рулевого управления данные о состоянии системы, а также описать проделанные операции и полученные навыки.

Проверка и регулировка стояночного тормоза.

Для проверки правильности регулировки стояночного тормоза необходимо установить автомобиль на уклоне в 25% (13-14°) и переместить рычаг стояночного тормоза на 4-5 зубцов стопорного механизма. В этом положении при отпущенной педали тормоза автомобиль должен удерживаться на месте. Также, при полностью опущенном рычаге привода стояночного тормоза колеса, на которые приходится привод стояночной тормозной системы, должны свободно вращаться, не задевая рабочий механизм стояночного тормоза. При несоответствии измеренных параметров необходимым необходимо произвести регулировку стояночного тормоза.

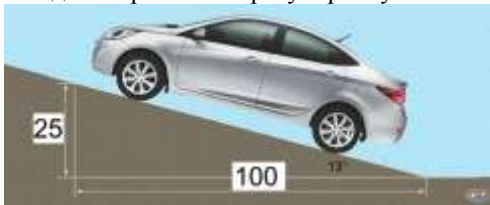


Рисунок 9 – Уклон для проверки стояночного тормоза

Сделать вывод по проделанной работе

В выводе отразить состояние проверяемого стояночного тормоза и описать его состояние. Также в вывод занести полученные в ходе работы практические навыки.

Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Практическое занятие № 16

Техническое обслуживание и текущий ремонт тормозной системы

Цель:

1. Изучить методику проверки гидравлического привода тормозных механизмов;
2. Получить практические навыки диагностирования и регулирования гидропривода тормозных механизмов;
3. Изучить оборудование для диагностирования и регулировки гидропривода тормозных механизмов.
4. Изучить методику проведения регулировки и диагностирования пневматического привода тормозных механизмов;
5. формирование умений и навыков по ремонту узлов тормозной системы автомобиля с гидроприводом.
6. формирование умений и навыков по ремонту узлов тормозной системы автомобиля с пневмоприводом.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У16. осуществлять технический контроль автотранспорта;
- У17. разрабатывать, осуществлять технологический процесс и выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту элементов трансмиссии, ходовой части и органов управления автотранспортных средств;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
 Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
 Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
 Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
 Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
 Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
 Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
 Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
 Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
 Уо 04.03 эффективно работать в команде;
 Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
 Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
 Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности.

Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

Задание:

1. Изучить назначение и работу прибора для заполнения гидравлического привода тормозных механизмов автомобиля.

Порядок выполнения:

К бачку с тормозной жидкостью через специальную пробку подключается трубка прибора, через которую в системе создается рабочее давление. После подключения прибора к тормозной системе автомобиля все тормозные механизмы приводятся в рабочее состояние.

Создав давление в системе можно проверить герметичность гидравлического привода тормозных механизмов. На нарушение герметичности укажет падение давления на манометре.

Когда в системе создано давление можно произвести прокачку тормозной системы путем отворачивания необходимых штуцеров на тормозных механизмах. Для этого необходимо воспользоваться дополнительной емкостью с прозрачной трубкой, устойчивой к химическому воздействию тормозной жидкости.

Прибор для прокачки тормозной системы оснащен внутренней эластичной диафрагмой (3), герметически отделяющей тормозную жидкость, содержащуюся в баке для тормозной жидкости (1), от воздуха, содержащегося в “раздвижном” резервуаре для воздуха (2), позволяя избежать риска эмульсии.

Кроме того, он оснащен третьим резервуаром для воздуха запаса (воздух под высоким давлением 8-10 бар), который распределяется при помощи регулятора давления, что позволяет выполнить прокачивание несколько раз при постоянном давлении, не перезаряжая устройство.

Пробка заливки для тормозной жидкости (4) оснащена “указателем запаса”, который оповещает о том, что тормозная жидкость почти закончилась, и клапаном для выпуска воздуха, который используется на этапе включения устройства.

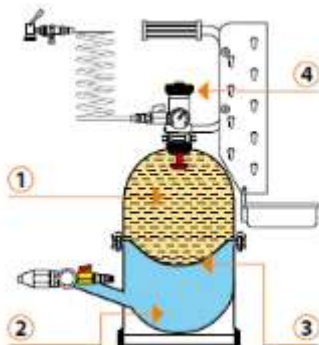


Рисунок 11 – Устройство прибора для прокачки тормозной системы

Провести проверку и прокачку гидравлического привода тормозной системы

Для проверки и прокачки гидравлического привода тормозной системы необходимо выполнить следующий перечень операций:

1. Установить на расширительный бачок тормозной системы пробку-переходник;
2. Заполнить бачок прибора необходимым количеством тормозной жидкости;
3. Наполнить воздушный резервуар прибора воздухом до необходимого давления;
4. Подключить гибкий шланг прибора к штуцеру пробки-переходника;



1. Наполнить бачок тормозной жидкостью так, чтобы удлиненное сопло пробки было погружено в тормозную жидкость;



1. Надеть на штуцер тормозного механизма заднего правого колеса прозрачную трубку, другой конец которой опущен в емкость и отвернуть штуцер на пол-оборота;
2. дождаться пока сольется вся темная тормозная жидкость (при замене тормозной жидкости) и выйдут все пузырьки воздуха (при удалении воздуха из системы) и завернуть штуцер. Произвести те же действия для остальных тормозных механизмов в следующей последовательности: Задний правый, Задний левый, Передний правый, Передний левый. Такая последовательность обуславливается расположением тормозного механизма относительно главного тормозного цилиндра (начиная с самой дальней точки и заканчивая самой ближней).

3. После прокачки всех магистралей отключить прибор от бачка, удалить пробку-переходник и довести уровень тормозной жидкости до необходимого.

Сделать вывод по проделанной работе

В выводе указать какие цели достигнуты при выполнении данной работы, какие навыки получены.

Диагностирование и регулировка пневматического привода тормозных механизмов.

Регулировка пневматического привода тормозных механизмов проводится в следующей последовательности:

1. определить наличие утечек воздуха и устранить их;
2. отрегулировать свободный ход педали изменением длины тяги, связывающей педаль с промежуточным рычагом привода тормозного крана. Свободный ход педали должен составлять 14-22 мм или наклон педали к полу должен составлять 45 - 50°;
3. отрегулировать зазор между колодками и барабаном, для чего вывешивают колесо и, поворачивая регулировочный червяк в рычаге разжимного кулака, доводят колодки до соприкосновения с барабаном. После этого отводят колодки до свободного вращения колеса.



Рисунок 12 - Регулировка тормозного механизма с пневмоприводом: 1 - разжимной кулачок, 2 - червяк регулировочный.

Произвести проверку пневматического привода

Работоспособность пневматического привода тормозов проверяют в следующем порядке:

1. Заполнить пневмосистему воздухом до срабатывания регулятора давления. При этом давление во всех контурах тормозного привода должно быть 0,62-0,75 МПа.

2. Нажать на педаль тормоза, при этом показания двухстрелочного манометра в кабине водителя должны резко снизиться, но не более чем на 0,05 МПа.

3. Давление в тормозных камерах должно соответствовать показанию нижней шкалы двухстрелочного манометра.

4. Во время проверки работоспособности пневмопривода тормозов при падении давления в контурах до 0,44-0,54 МПа должны включаться контрольные лампы соответствующих контуров.

5.

Сделать вывод по проделанной работе

В выводе перечислить выполняемые операции, описать полученные в ходе работы навыки и выявленные неисправности.

Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Практическое задание № 17.

Техническое обслуживание и текущий ремонт аккумуляторной батареи

Цель: приобретение умений выполнения проверки технического состояния аккумуляторных батарей

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У13. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей;
- У14. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей;
- У15. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования и электронных систем автотранспортных средств;
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.08 реализовывать составленный план;
- Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 06.04 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
- Уо 07.04 использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности

Материальное обеспечение:

аккумуляторные батареи различной емкости; стеклянная трубка 0 5...8 мм; денсиметр с пипеткой со шкалой 1100..1300 кг/м³ (1,10...1,30 г/см³); термометр со шкалой 0... 100 °С; вольтметр магнитоэлектрической системы со шкалой (I 16 В и ценой деления 0,2 В; аккумуляторные пробники Э107 и НОН (нагрузочная вилка ЛЭ-2); 10%-ный раствор пищевой соды или нашатырного спирта ветошь, резиновая груша, приспособление для переноски батарей, резиновые фартуки, перчатки.

Задание:

Изучите практические навыки проверки технического состояния аккумуляторных батарей.

Порядок выполнения работы:

1 Определите величину утечки тока по мастике, при необходимости устраните утечки тока.

Для определения утечки тока по мастике нужно подключить к поверхности мастики (или крышек) вольтметр (лучше милливольтметр). Если вольтметр (или милливольтметр) регистрирует напряжение, то необходимо очистить поверхность батареи от пыли, грязи и электролита. Электролит на поверхности крышек нейтрализуют 10%-ным водным раствором нашатырного спирта или соды с последующей протиркой крышек (рисунок 1).



Рисунок 1 Определение (а) и устранение (б) утечки тока на мастике

Небольшие трещины в мастике устраняют ее оплавлением. Сильно потрескавшуюся мастику заменяют. При наличии трещин в крышках и стенках бака батарею подвергают ремонту в мастерской (заменяют детали).

2 Определите состояние выводов батареи и наконечников стартерных проводов

Окисление выводов батареи и наконечников стартерных проводов. Это явление ускоряется при попадании на них электролита, отсутствии смазки и неплотном креплении проводов на выводах батареи. При этом повышается сопротивление внешней цепи, особенно цепи стартера, что ухудшает работу потребителей. Окисленные выводы зачищают и смазывают.

3 Определите уровень электролита в аккумуляторной батарее

Проверяют уровень электролита в аккумуляторах (не реже чем через 10—15 дней, а в жаркое время года еще чаще) стеклянной трубкой диаметром 3—5 мм, пластмассовым или деревянным стержнем. Уровень электролита должен быть на 10—15 мм (у батарей типа 6СТ-55 — 5—10 мм) выше предохранительного щитка (рисунок 2).

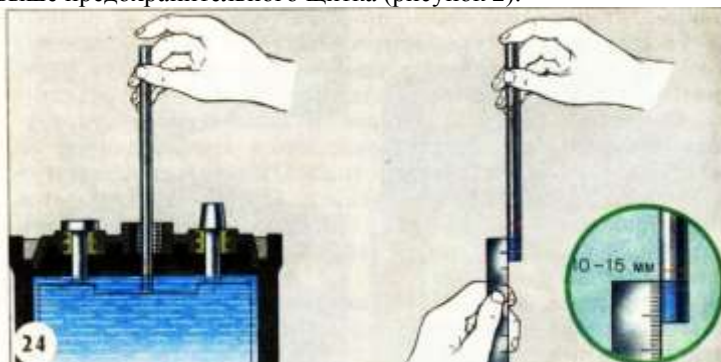


Рисунок 2 Измерение уровня электролита

В батареях с полупрозрачным корпусом на стенке бака нанесены метки «MIN» и «MAX», между которыми должен находиться электролит. При понижении уровня электролита в аккумуляторы доливают только дистиллированную воду. Для перемешивания воды с электролитом батарею подзаряжают в течение 10—15 мин. На автомобиле воду доливают при работающем двигателе.

4 Определите плотность электролита

Плотность электролита измеряют денсиметром или плотнометром. Денсиметр имеет цену деления 10 кг/м³ (т. е. 0,01 г/см³), а плотнометр 0,02 г/см³. Показания приборов зависят от температуры, поэтому измерение

плотности необходимо производить совместно с измерением температуры. Если температура электролита значительно отличается от $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$, то к показаниям прибора необходимо прибавить или отнять поправку.

Более точно температурную поправку к показаниям денсиметра можно подсчитать. На каждый градус изменения температуры в показания денсиметра следует вводить поправку, равную $0,7\text{ кг/м}^3$ ($0,0007\text{ г/см}^3$). Если температура выше $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, поправку к показаниям прибавляют, если ниже — вычитают.

Для измерения плотности электролита денсиметром необходимо с помощью резиновой груши несколько раз (для удаления пузырьков воздуха со стенок колбы) набрать электролит до всплытия поплавка. Не вынимая денсиметр из аккумулятора и не допуская касания поплавком стенок колбы, по впадине мениска электролита в колбе и по шкале поплавка определяют плотность электролита (рисунок 3).



Рисунок 3 Измерение плотности электролита

В корпусе плотномера помещены семь пластмассовых поплавков различной массы. Поплавок, регистрирующий плотность $1,27\text{ г/см}^3$, окрашен. На корпусе против каждого поплавка выполнена надпись наименьшей плотности, при которой всплывает поплавок. Плотность определяют по тому всплывшему поплавку, против которого выполнена надпись с большей цифрой.

Определение плотности производят по положению поплавков через некоторое время после заполнения корпуса электролитом, что необходимо

для выравнивания температуры электролита и поплавков. После этого поплавки займут определенное положение, т. е. опустятся или поднимутся.

Плотность электролита в проверяемых аккумуляторах батареи не должна отличаться более чем на $0,01 \text{ г/см}^3$ (10 кг/м^3), в противном случае батарею необходимо зарядить и произвести корректировку плотности электролита доливкой в аккумуляторы воды в случае, когда плотность будет больше нормы, и доливкой электролита плотностью $1,40 \text{ г/см}^3$, когда она будет ниже нормы, предварительно отобрав из аккумуляторов нужное количество электролита. После доливки в аккумуляторы воды или электролита плотностью $1,40 \text{ г/см}^3$ нужно продолжить заряд батареи в течение 25—30 мин для полного перемешивания электролита и снова измерить плотность его.

4 Определите степень разряженности аккумуляторов и о пригодности всей батареи к эксплуатации

Снижение плотности электролита на $0,01 \text{ г/см}^3$ по отношению к плотности у полностью заряженного аккумулятора соответствует разряду аккумулятора примерно на 6%. Например, если плотность электролита в заряженном аккумуляторе была $1,28 \text{ г/см}^3$, а измеренная при $+25^\circ\text{C}$ — $1,22 \text{ г/см}^3$, то плотность понизилась на 36%.

Степень разряженности всей батареи определяется по степени разряженности аккумулятора, имеющего самую низкую плотность электролита. Батареи, разряженные более чем на 25% зимой и более чем на 50% летом, снимают с эксплуатации и заряжают.

6 Определите короткое замыкание пластин

При полном коротком замыкании аккумулятор зарядить нельзя, а напряжение его будет равно нулю. Короткое замыкание пластин определяется сравнением ЭДС аккумуляторов батареи с напряжением, измеренным вольтметром без нагрузки (рисунок 4).

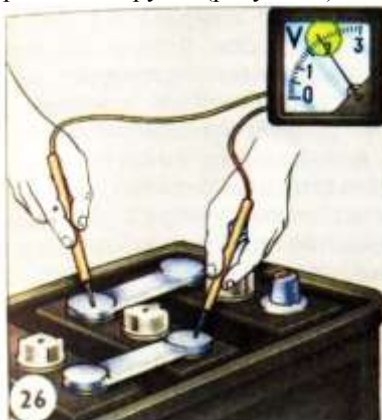


Рисунок 4 Измерение напряжения аккумулятора без нагрузки

Если замеренное напряжение будет меньше ЭДС, подсчитанной по плотности электролита (меньше 2В), то в аккумуляторе имеется частичное короткое замыкание электродов. В случае полного короткого замыкания показание вольтметра будет равно нулю.

При полном коротком замыкании батарею нужно ремонтировать. Для устранения частичного замыкания электродов аккумулятор промывают дистиллированной водой.

5 Определите косвенно разрыв цепи в между аккумуляторными перемычками

Разрыв цепи в межаккумуляторных перемычках. В соединяющих блоки соседних аккумуляторов перемычках возникает разрыв из-за некачественной сборки батарей

или при нежестком креплении батареи на автомобиле. Это приводит к обрыву внутренней цепи аккумуляторной батареи. Определение плотности соединений выводов аккумуляторов и батареи производится покачиванием их от руки (у батарей с внешним расположением перемычек). У батарей с общей крышкой моноблока определение места нарушения контакта затруднено, так как нет возможности измерить напряжение каждого аккумулятора и напряжение соседних аккумуляторов.. Косвенно такую неисправность можно обнаружить измерением напряжения всей батареи без нагрузки (вольтметром) и под нагрузкой (аккумуляторным пробником СЭ107) (рисунок 5).



Рисунок 5 Измерение напряжения аккумуляторной батареи под нагрузкой пробником Э107

Если при измерении напряжения батареи стрелка вольтметра незначительно отклоняется от нулевого деления шкалы или вообще не отклоняется, то внутренняя цепь батареи может иметь обрыв. При ослаблении соединения аккумуляторов напряжение батареи без нагрузки нормальное (12 В), а под нагрузкой близко к нулю. На автомобиле пуск двигателя стартером от такой батареи становится невозможным. При заряде батареи в месте ослабления контакта может появиться искрение (у батарей с прозрачной крышкой оно может быть видно). Батареи с такой неисправностью подлежат ремонту.

Измерение напряжения под нагрузкой, близкой к стартерной, позволяет проверить работоспособность аккумуляторной батареи. Напряжение аккумуляторной батареи измеряется пробником Э107, а аккумуляторов — пробником Э108 или нагрузочной вилкой ЛЭ2 (рисунок 6). Измерение напряжения под нагрузкой производят при завернутых пробках аккумуляторов, что предотвращает возможность взрыва водородно-кислородной смеси.



Рисунок 6 Измерение напряжения аккумулятора под нагрузкой пробником Э108

Аккумуляторный пробник Э107 позволяет проверить работоспособность аккумуляторных батарей емкостью до 190 А·ч со скрытыми межаккумуляторными перемычками. Резисторы 2 подключаются к ножке 4 при помощи контактной гайки 3. При проверке батареи щуп 5 подключается к минусовому выводу, а ножка 4 — к плюсовому выводу батареи. Если напряжение в конце пятой секунды будет больше 8,9 В, то такая батарея исправна. При меньшей величине напряжения батарея сильно разряжена или неисправна. На шкале вольтметра выполнена отметка на делении 8,9 В, что облегчает отсчет напряжения.

Аккумуляторный пробник Э108 позволяет проверять работоспособность аккумуляторных батарей емкостью от 45 до 190 А·ч с внешними между аккумуляторными перемычками. Перед проверкой необходимо с помощью контактных гаек 2 и 5 подключить нагрузочные резисторы, соответствующие емкости аккумуляторной батареи. Порядок

включения резисторов поясняется надписями на контактных ножках пробника. При проверке, острия контактных ножек плотно прижимают к выводам проверяемого аккумулятора и в конце пятой секунды по вольтметру замеряют напряжение. Напряжение исправного и заряженного аккумулятора должно быть не менее 1,4 В. Если напряжение хотя бы одного аккумулятора отличается от напряжения других аккумуляторов более чем на 0,1 В, батарея требует заряда или ремонта. При отключенных резисторах вольтметрами пробников измеряют ЭДС аккумуляторов или батареи.

Форма представления результата:

Заполните таблицу:

№п /п	Основные показатели	Номер аккумулятора				
1	Уровень электролита, мм					
2	Плотность электролита после последнего заряда, кг/м					
3	Плотность электролита, кг/м					
4	Температура электролита, град					
5	Температурная поправка, кг/м					
6	Плотность электролита, приведенная к 298 К (25 С) кг/м					
7	ЭДС аккумулятора, подсчитанная по плотности, %ЭДС аккумулятора, замеренная вольтметром, В					
8	Степень разреженности по плотности, % аккумулятора					
9	ЭДС аккумулятора, замеренная вольтметром, В					
10	Напряжение под нагрузкой, В					
11	ЭДС двух соседних аккумуляторов, В					
12	Падение напряжения на мастике, В					

1 норма- 10...15 мм, 6-0,7 на 1 °С

Критерии оценки:

Балл	Критерии оценки (содержательная характеристика)
1	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формировании собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.

2	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых вопросов, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимальном уровне, отсутствуют ошибки при написании теории, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

Практическое задание № 18.

Техническое обслуживание и текущий ремонт генераторной установки

Цель: приобретение умений по разборке и сборке генератора. изучение принципа проверки генераторов и приобретение практических навыков работы с контрольно-испытательными стендами, ознакомление с приемами проверки обмоток электрических машин и других приборов автомобильного электрооборудования

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У13. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей;
- У14. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей;
- У15. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования и электронных систем автотранспортных средств;

- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.08 реализовывать составленный план;
- Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 06.04 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
- Уо 07.04 использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности

Материальное обеспечение:

генераторы переменного тока, их узлы и детали, Контрольно-испытательные стенды Э211, 532-2М, 532-М и др.; источники питания напряжением 220 и 12 В; контрольные лампы напряжением 220 и 12 В; омметр (тестер); весы (динамометр); цилммефи нн Г) и 15 (30) В; амперметры на 5 и 50 А; реостат на (Й1 А, электродвигатель с плавным изменением частоты вращения 1И II /ю lil 100 /000 мин тахометр для измерения частоты вращения rot ори генератора.

Задание:

Изучите практические навыки разборки и сборки генератора., проверки генераторов и приобретение практических навыков работы с контрольно-испытательными стендами.

Порядок выполнения работы:

1 Проверьте натяжение ремня привода генератора

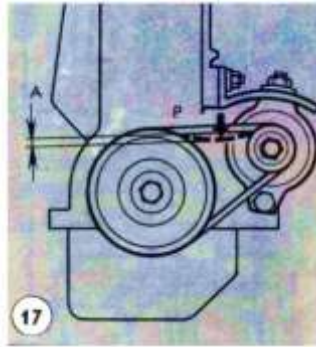


Рисунок 4. Проверка натяжения ремня привода генератора

2 Проверьте зарядную цепи между генератором и аккумуляторной батареей

Проверка зарядной цепи между генератором и аккумуляторной батареей осуществляется при неработающем двигателе подключением лампы, одним проводом к корпусу автомобиля, а другим к выводу «+» («30» для автомобилей ВАЗ) генератора. Лампа будет гореть при отсутствии обрыва в цепи. Если лампа не горит, необходимо проверить состояние клемм и приборов зарядной цепи.

3 Проверьте цепь возбуждения генератора до обмотки возбуждения

Цепь возбуждения генератора до обмотки возбуждения проверяют лампой, которую подключают к проводу, отсоединенному от вывода «Ш» («67»), и включают зажигание (рисунок 5). При исправной цепи лампа будет гореть. При другом способе проверки всей цепи возбуждения генератора на обрыв следует отключить провод от вывода обмотки возбуждения генератора, между кончиком отсоединенного провода и клеммой обмотки подключить последовательно лампу и включить зажигание (приборы). При исправной цепи возбуждения лампа будет гореть. Если лампа не горит, нужно провод обмотки возбуждения установить на место, отключить провода от клемм «>» и «Ш» («30» и «15», «>» и «В») регулятора напряжения, соединить кончики отсоединенных проводов между собой и запустить двигатель. Если аккумуляторная батарея будет заряжаться, то неисправным следует считать регулятор напряжения.

На генераторах с интегральными регуляторами напряжения типа Я112 (рисунок 6) в таких случаях разбирают щеткодержатель. Соединяют проводами щетку, связанную с выводом «В» регулятора напряжения, с

выводом «|» («30») генератора, а щетку, соединенную с выводом «Ш», — с корпусом генератора. Затем устанавливают регулятор с щеткодержателем на генератор.



Рисунок 5 Проверка цепи возбуждения генератора на обрыв: а — Г 250; б — Г 221



Рисунок 6. Проверка цепи и обмотки возбуждения генератора на обрыв: а_Г 250; б — Г 221; в — 17.3701; г — Г 273; д — Г 222; е — 37.3701

4 Проверьте высоту щеток согласно рисунка 7



Рисунок 7. Измерение высоты щетки

5 Проверьте усилие пружин щеток

Проверка пружин щеток генератора производится на весах (рисунок 8) или с помощью динамометра (рисунок 9).



Рисунок 8. Проверка пружин щеток генератора на весах

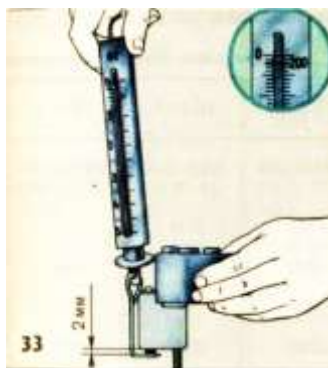


Рисунок 9. Проверка пружины щеток с помощью динамометра

6 Проверьте обмотку возбуждения на обрыв

Проверяют обмотку возбуждения на обрыв лампой, которую подключают к контактным кольцам ротора (рисунок 10).

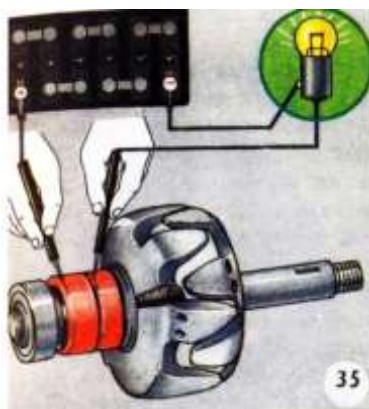


Рисунок 10. Проверка обмотки возбуждения на обрыв

Если обмотка оборвана, то лампа гореть не будет. Этот эффект устраняют бескислотной пайкой мягкими припоями. Когда обрыв произошел внутри катушки, заменяют ротор генератора в сборе.

7 Проверьте замыкание обмотки возбуждения на корпус ротора

Замыкание обмотки возбуждения на корпус ротора определяют лампой 220В (рисунок 11). Один провод соединяют с любым контактным кольцом, а другой — с сердечником или валом ротора. Лампа будет гореть, когда обмотка замкнута на корпус.



Рисунок 11 Проверка обмотки возбуждения на замыкание с корпусом

8 Определите междувитковое замыкание в катушке обмотки возбуждения

Междувитковое замыкание в катушке обмотки возбуждения определяют измерением сопротивления катушки возбуждения при помощи омметра (рисунок 12) или по показаниям амперметра и вольтметра при питании обмотки от аккумуляторной батареи (рисунок 13). Записывают показания амперметра и вольтметра и делением величины измеренного напряжения на силу тока определяют измеряемое сопротивление. Если сопротивление катушки уменьшилось, то ее заменяют.

Часто на практике, когда хотят проверить обмотку возбуждения на междувитковое замыкание, ее подключают через амперметр к аккумуляторной батарее (рисунок 14) и измеряют силу тока в цепи обмотки. Затем замеряют силу тока в цепи обмотки другого ротора с заведомо исправной обмоткой возбуждения такого же типа генератора. При отсутствии междувиткового замыкания в обоих замерах сила тока будет одинаковой.

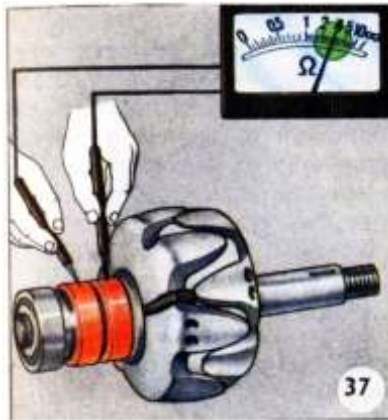


Рисунок 12. Измерение сопротивления обмотки возбуждения омметром

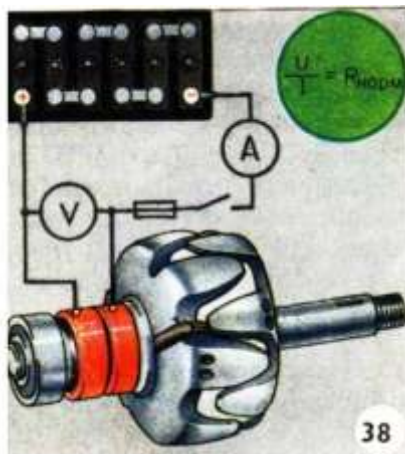


Рисунок 13 Определение сопротивления обмотки возбуждения с помощью амперметра и вольтметра



Рисунок 14 Измерение силы тока в цепи обмотки возбуждения

9 Проверьте обмотку статора на обрыв

Проверка обмотки статора на обрыв проводится поочередным подключением лампы к концам двух фаз (рисунок 15). При обрыве в одной из катушек фазы лампа не горит. Неисправную обмотку перематывают.



Рисунок 15 Проверка обмотки статора на обрыв

10 Проверьте обмотку статора на замыкание с корпусом

Замыкание обмотки статора на сердечник определяется лампой 220В (рисунок 16) путем подключения одного щупа на сердечник, а другого — на

любой вывод обмотки. Лампа горит только при замыкании обмотки на сердечник статора. Дефектную обмотку перематывают.



Рисунок 16 Проверка обмотки статора на замыкание с корпусом

11 Определите междувитковое замыкание в катушках обмотки статора

Междувитковое замыкание в катушках обмотки статора определяется измерением сопротивления фаз обмотки омметром (рисунок 17) или по схеме, приведенной на рисунке 18. Сопротивление всех фаз должно быть одинаковым.



Рисунок 17 Измерение сопротивления фаз обмотки статора омметром

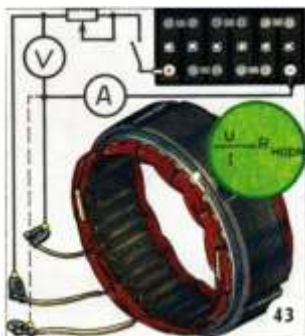


Рисунок 18 Определение сопротивления фаз обмотки статора с помощью амперметра и вольтметра

12 Проверьте пробой диодов выпрямителя, обрыв внутренней цепи диода

12.1 Проверьте диоды выпрямительного блока

Пробой диодов выпрямительного блока можно определить на автомобиле, не разбирая генератора. Перед проверкой отсоединяют все провода от генератора и регулятора напряжения, а затем плюсовой вывод батареи соединяют через лампу мощностью 1—3 Вт с клеммой «+» (для ВАЗ «30») генератора, а минусовый вывод батареи — с крышкой генератора (рисунок 19). Если лампа горит, то диоды прямой и обратной проводимости пробиты.

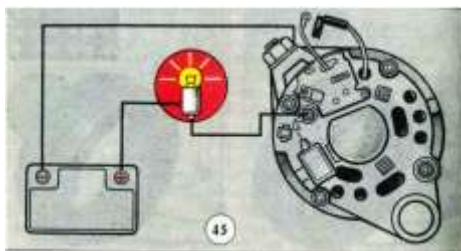


Рисунок 19 Проверка диодов выпрямительного блока на пробой на автомобиле

12.2 Проверьте диоды прямой проводимости

Для проверки диодов прямой проводимости (плюсовой шины) плюсовой вывод батареи через лампу соединяют с клеммой «+» («30») генератора, а минусовый вывод — с болтом крепления выпрямительного

блока (рисунок 20, а) или с радиатором (рисунок 20, б). Лампа будет гореть при пробое одного из диодов прямой проводимости (плюсовой шины).

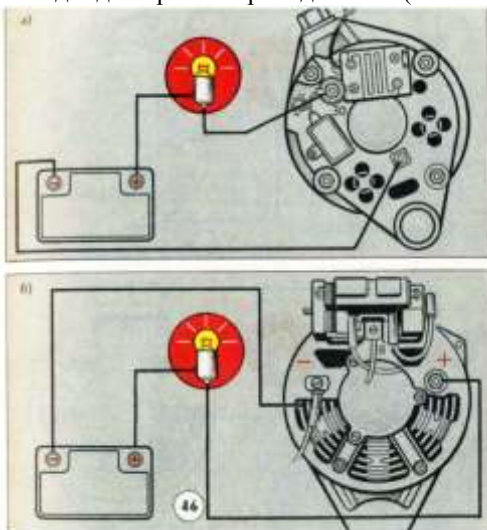


Рисунок 20 Проверка на автомобиле диодов прямой проводимости на пробой генератора с блоками БПВ (а) и ВБГ (б)

12.3 Проверьте пробой диодов обратной проводимости

Пробой диодов обратной проводимости (минусовой шины) или одновременно замыкание обмотки статора с сердечником определяется по схеме, показанной на рисунке 21. Минусовый вывод аккумуляторной батареи соединяют с крышкой генератора, а плюсовый вывод батареи через лампу — с болтом крепления блока или с радиатором. Если в генераторе имеются названные неисправности, лампа горит.

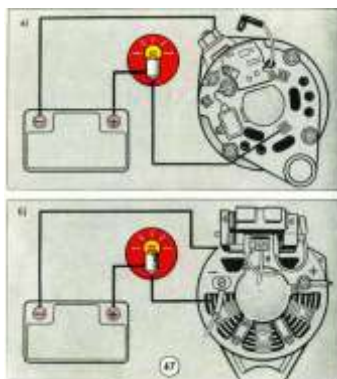


Рисунок 21 Проверка диодов обратной проводимости на пробой и обмотки статора на замыкание на корпус генераторов с блоками БПВ (а) и ВБГ (б)

12.4 Проверьте на пробой дополнительные диоды

У генератора 37.3701 питание обмотки возбуждения при работающем двигателе автомобиля производится через дополнительный блок диодов типа КД223А. При неисправности этого блока генератор не работает. Проверка на пробой дополнительных диодов производится при отсоединенных проводах от генератора и регулятора напряжения (рисунок 22). Если контрольная лампа, соединенная с плюсовым выводом батареи и клеммой «61» генератора горит, то блок неисправен.

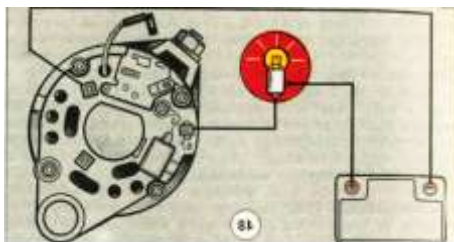


Рисунок 22 Проверка на пробой дополнительных диодов генератора 37.3701 на автомобиле

12.5 Проверьте диод прямым и обратным включением его в цепь

Проверка диодов на пробой и обрыв цепи производится лампой от аккумуляторной батареи (рисунок 23) при двух подключенных диодах (с переменной направленности тока). При исправном диоде лампа горит только в одном из случаев подключения к батарее, а при обрыве не будет гореть в

обоих случаях подключения (правая и левая схемы). Диод имеет короткое замыкание (пробит), если лампа горит при любой схеме подключения.

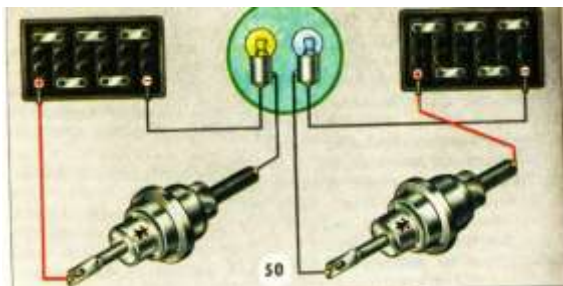


Рисунок 23 Проверка диода прямым (слева) и обратным (справа) включением его в цепь

Аналогично проверяют каждый диод выпрямительного блока, подключенный к минусовой шине и плюсовой шине.

ТАКИМ ОБРАЗОМ, ВЫВОД ОБ ИСПРАВНОСТИ (НЕИСПРАВНОСТИ) ДИОДА ДЕЛАЕТСЯ ТОЛЬКО ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДВУХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ — ПРЯМОГО И ОБРАТНОГО.

12.6 Проверьте диоды с помощью омметра

Исправность диодов можно проверить и с помощью омметра (рисунок 24) измерением сопротивления в прямом и обратном направлениях. У исправного диода сопротивление при прямом подключении омметра будет не более 200 Ом, а при обратном — несколько сот килоом. В пробитом диоде сопротивление равно нулю, а при обрыве — бесконечности.

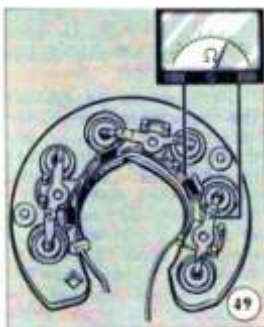


Рисунок 24 Проверка дополнительных диодов выпрямительного блока БПВ генератора 37.3701

12.7 Проверьте диоды минусовой шины выпрямительного блока типа ВБГ

Проверка диодов на пробой и обрыв цепи минусовой шины выпрямительного блока типа ВБГ производится лампой от аккумуляторной батареи (рисунок 25) при двух подключенных шины (с переменной направления тока). При исправной шине лампа горит только в одном из случаев подключения к батарее, а при обрыве не будет гореть в обоих случаях подключения (правая и левая схемы). Диод имеет короткое замыкание (пробит), если лампа горит при любой схеме подключения.

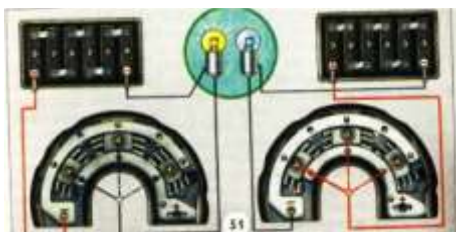


Рисунок 25. Проверка диодов минусовой шины выпрямительного блока типа ВБГ прямым (слева) и обратным (справа) включением шины в электрическую цепь

12.8 Проверьте диоды плюсовой шины выпрямительного блока типа ВБГ

Проверка диодов на пробой и обрыв цепи диоды плюсовой шины выпрямительного блока типа ВБГ производится лампой от аккумуляторной батареи (рисунок 26) при двух подключенных шины (с переменной направления тока). При исправной шине лампа горит только в одном из случаев подключения к батарее, а при обрыве не будет гореть в обоих случаях подключения (правая и левая схемы). Диод имеет короткое замыкание (пробит), если лампа горит при любой схеме подключения.

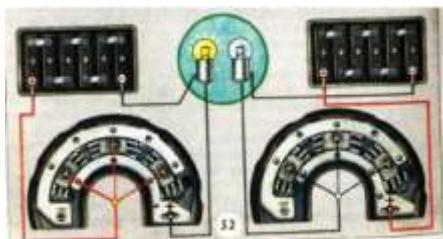


Рисунок 26. Проверка диодов плюсовой шины выпрямительного блока типа ВБГ прямым (слева) и обратным (справа) включением шины в цепь

13 Проверьте генератор без нагрузки

Проверка генератора без нагрузки (рисунок 27). Реостат 7 отключен. Выключателем 5 включают цепь питания обмотки возбуждения и по показаниям амперметра судят о сопротивлении обмотки и, следовательно, о ее исправности. Увеличение силы тока свидетельствует о междувитковом замыкании, уменьшение — об увеличении сопротивления контакта щеток и колец. Включают электродвигатель 9 привода генератора 2 и плавно увеличивают частоту вращения, наблюдая за показаниями вольтметра 8. Как только напряжение генератора достигнет номинального (14 или 28 В), снимают показания тахометра и сравнивают их с техническими условиями. Генератор считают исправным, если частота вращения ротора при номинальном напряжении не превышает указанной в технических условиях. Например, напряжение исправного генератора Г250 достигнет 14 В при 950 об/мин. Если напряжение генератора достигнет номинального значения при повышенной частоте вращения или генератор не возбуждается, генератор разбирают и проверяют его узлы и детали.

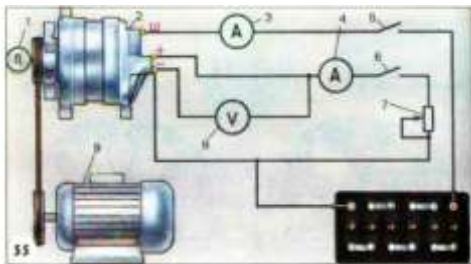


Рисунок 27. Схема испытания генератора

14 Проверьте генератор под нагрузкой

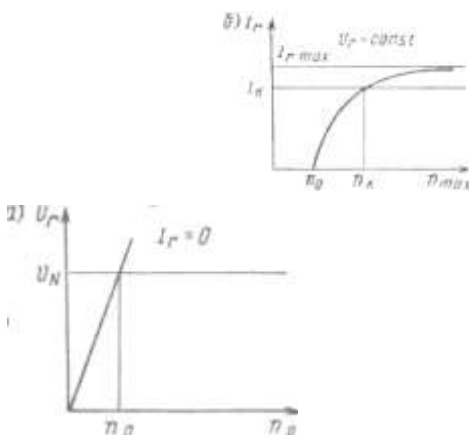
Проверка генератора под нагрузкой (рисунок 28). Как и в режиме холостого хода, возбуждают генератор до номинального напряжения, а затем выключателем 6 включают цепь нагрузки и реостатом 7 увеличивают силу тока, наблюдая за показаниями амперметра 4 и вольтметра 8. Номинальное напряжение поддерживается при этом увеличением частоты вращения ротора. Как только сила тока нагрузки достигнет необходимого значения при номинальном напряжении, снимают показания тахометра. Генератор считают исправным, если необходимая сила тока нагрузки при номинальном напряжении достигается при частоте вращения ротора, не превышающей

указанной в технических условиях. Например, для генератора Г250 при силе тока нагрузки 28 А и напряжении 14 В частота вращения ротора должна быть не более 2100 об/мин.

Форма представления результата:

1. Полученные данные характеристик генераторов переменного тока заносят в таблицу.

2. По данным этой таблицы строят график, на котором отмечается величина номинального напряжения и частота вращения ротора, при которой достигается это напряжение.



Характеристики генератора:

А- изменение напряжения от частоты вращения ротора;

Б - изменение силы тока от частоты вращения ротора

Критерии оценки:

Балл	Критерии оценки (содержательная характеристика)
1	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формировании собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых вопросов, испытывает затруднения в формировании собственных

	обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимальном уровне, отсутствуют ошибки при написании теории, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

Практическое задание № 19.

Проверка технического состояния, техническое обслуживание и текущий ремонт стартера.

Цель: приобретение умения выполнять проверки технического состояния стартера

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У13. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей;
- У14. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей;
- У15. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования и электронных систем автотранспортных средств;

- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.08 реализовывать составленный план;
- Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 06.04 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
- Уо 07.04 использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности

Материальное обеспечение: стартер, набор слесарного инструмента, мультиметр, ветошь, пластичная смазка Литол 24, керосин, шлифовальная бумага.

Задание: изучите практические навыки проверки технического состояния стартера

Порядок выполнения работы:

1. Укажите в отчете названия составных частей по следующей форме (рисунок 1):

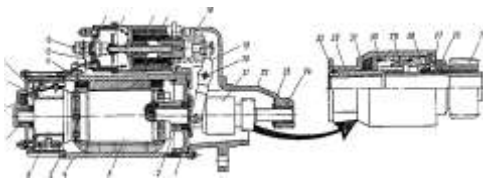


Рисунок 1. Стартер

2. Выполните практически следующие операции по обслуживанию стартера, заполните соответствующую таблицу 1.

Таблица 1. Операции по обслуживанию стартера

Вид операции по обслуживанию	Применяемое оборудование, инструмент, материалы	Технические условия на проведение операции
Проверить крепление стартера		
Зачистить окисленные контакты		
Разобрать стартер проверить состояние обмоток и узлов		
Продуть сжатым воздухом корпус, якорь и другие детали стартера		
Проверить состояние щеток (остаточную высоту, мм)		
Проверить давление пружин, Н		
Отрегулировать привод стартера (расстояние от шестерни до упорного кольца, мм)		

3. Выполнить тестовое задание:

1. При исправных контактах, подключенная контрольная лампа к «массе» и к низковольтной клемме прерывателя-распределителя, при включении стартера должна...

- а) мигать с определенной периодичностью
- б) постоянно гореть
- в) вообще не гореть
- г) мигать с периодичностью 10 сек

2. При повороте ключа в положение «стартер» коленчатый вал вращается медленно и с трудом. Каковы возможные причины?

- а) разряжен аккумулятор
- б) пробуксовывает обгонная муфта
- в) зависла одна из щеток стартера
- г) возможны все перечисленные причины

3. При повороте ключа в положение «стартер» коленвал не вращается, но слышны многократные щелчки тягового реле. Какова возможная неисправность?

- а) окислились или ослабли клеммы на аккумуляторе
- б) разряжен аккумулятор
- в) обрыв в обмотке тягового реле или плохой ее контакт с «массой»
- г) возможны все перечисленные неисправности

4. Почему после запуска двигателя стартер не выключается?

- а) муфта и приводная шестерня стартера туго перемещаются по шлицам вала
- б) сломалась пружина или заклинило вилку рычага тягового реле
- в) ответы а и б
- г) короткое замыкание в обмотке якоря

5. Стартер с шумом вращает коленчатый вал. Какова возможная причина?

- а) повреждены зубья шестерни стартера или венца маховика
- б) износились втулки подшипников или шеек вала якоря
- в) ответ а или б
- г) разряжен аккумулятор

4. Проверка стартера снятого с автомобиля опытным путём

4.1. Одним проводом соединяем отрицательный вывод аккумуляторной батареи с корпусом стартера. Вторым провод, соединённый с положительным выводом аккумуляторной батареи, подсоединяем к контактному болту 3 тягового реле, к которому подсоединён провод стартера. Если якорь стартера начнёт вращаться, значит, двигатель стартера исправен.



4.2. Подсоединяем второй провод к контактному болту 2 тягового реле. Используя отвертку или другой подходящий металлический предмет, замыкаем между собой вывод 1 и контактный болт тягового реле. Если раздался громкий щелчок и якорь стартера начал вращаться, тяговое реле исправно.

5. Проверка статора при помощи мультиметра

Берем статор и ставим его на торец, выводами обмоток вверх. Прикладываем один щуп на большую клемму, второй щуп последовательно к тем местам, которые показаны стрелками. В результате мы должны получить: выводы под цифрами 1 и 2 прозваниваться должны, а корпус под цифрой 3 не должен.



6. Проверка ротора при помощи мультиметра

6.1. Проверьте отсутствие замыкания обмотки с корпусом ротора в следующем порядке:

- используя мультиметр, проверьте изоляцию между обмоткой и пластинами ротора;
- при пробое изоляции, замените ротор.

6.2. Проверьте обмотки ротора на отсутствие обрыва цепи обмотки в следующем порядке:

- проверьте наличие проводимости между пластинами коллектора, используя мультиметр;
- при обрыве обмотки, замените ротор.

7. Проверка втягивающего реле при помощи мультиметра

Прикладываем шуп к клемме под гайку, которая идет на стартер, и вторым шупом прозваниваем обозначенные на рисунке выводы, 1 звонится должны, 2 и 3 нет, вывод под номером 2 должен начать звониться при утапливании сердечника до упора. Если это не так, втягивающее реле не исправно и требует замены.



8. Проверка щеточного узла при помощи мультиметра

Все щетки должны быть сняты. Прозвонить необходимо те щеткодержатели, которые закреплены через пластиковые шайбы, как на рисунке, звонится они на корпус НЕ должны, если звонятся, ищем причину, зачастую это просто погнутый щеткодержатель.



9. Выполнить операции:

- 9.1 Проверка исправности электродвигателя
- 9.2 Проверка исправности тягового реле
- 9.3 Проверка обмотки статора на контакт с корпусом (массой)
- 9.4 Замыкание обмотки с корпусом ротора
- 9.5 Обрыв в цепи обмотки ротора
- 9.6 Проверка втягивающего реле мультиметром
- 9.7 Проверка щеточного узла

Форма представления результата:

1. Заполните названия составных частей согласно рисунка 1.

1 _____

2 _____

3и т.д.

2. Заполните таблицу 1.

3. Выполнив тест, заполните таблицу 2.

Таблица 2. Тест

	а	б	в	г
1				
2				
3				
4				
5				

4. Заполните таблицу 3.

Таблица 3. Проверка стартера

Вид проверки	Значение по техническим условиям	Заключение об исправности элемента
Проверка исправности электродвигателя	Вращение якоря стартера	
Проверка исправности тягового реле	Резкий щелчок и вращение якоря стартера	
Проверка обмотки статора на контакт с корпусом (массой)	Выводы прозваниваются, а корпус нет	
Замыкание обмотки с корпусом ротора	Прозвона быть не должно	
Обрыв в цепи обмотки ротора	При замыкании должен быть звуковой сигнал	
Проверка втягивающего реле мультиметром	Клемма «Ш» прозванивается, клеммы реле нет	
Проверка щеточного узла	Не должно быть прозвона на корпус	

Критерии оценки:

Балл	Критерии оценки (содержательная характеристика)
1	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формировании собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых вопросов, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимальном уровне, отсутствуют ошибки при написании теории, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений,

	допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

Практическое задание № 20.

Проверка технического состояния, техническое обслуживание и текущий ремонт системы зажигания.

Цель: приобретение умений выполнения проверки и регулировки установки угла опережения зажигания, а также проверки работоспособности свечей зажигания.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У13. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей;
- У14. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей;
- У15. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования и электронных систем автотранспортных средств;
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.08 реализовывать составленный план;

- Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 06.04 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
- Уо 07.04 использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности

Материальное обеспечение:

Лабораторный стенд «Микропроцессорная система управления двигателя внутреннего сгорания»

Задание:

1. Повторить теоретический материал ;
2. Установка момента зажигания для механических систем;
3. Установка момента зажигания для электронных систем;
4. Выполнить отчет в виде таблиц.

Порядок выполнения работы:

1 Установка момента зажигания для механических систем

Последовательность установки зажигания для транзисторного типа коммутатора с трамблером и механическими регуляторами угла опережения следующая:

- 1.1 Отсоединить вакуумные шланги, идущие на вакуумный регулятор, и подсоединить их к вакуумметру.
- 1.2. Запустить двигатель и оставить его работать на холостом ходу.
- 1.3 Убедиться, что один или оба шланга держат вакуум. При отсутствии вакуума найти причину и устранить.
- 1.4 Подключить вакуумные шланги к вакуумному регулятору и прогреть двигатель.
- 1.5 Отсоединить вакуумный шланг и убедиться, что вакуум в нем отсутствует.
- 1.6 Подключить тестер. Для этого необходимо подключить датчик к первой свече зажигания, стробоскоп и шнур питания к аккумуляторной батарее.

1.7 Измерить первоначальное время зажигания (initial timing), на правив свет от стробоскопа на контрольное окно и совместить белую метку (для автомобилей HONDA) на контрольном шкиве с отливом на лобовине двигателя.

1.8 Отрегулировать необходимый первоначальный момент зажигания, поворачивая распределитель зажигания. Первоначальный момент зажигания для механической трансмиссии должен составлять 4° относительно верхней мертвой точки при 800 об/мин, а для автоматической трансмиссии 4° при скорости вращения 750 об/мин.

1.9 Закрепить распределитель зажигания и еще раз проконтролировать первоначальный момент зажигания.

1.10 Подсоединить вакуумные шланги и измерить момент зажигания на холостых оборотах. Для механической трансмиссии он должен быть равен $20^\circ \pm 2^\circ$ относительно верхней мертвой точки при 800 ± 50 об/мин, а для автоматической трансмиссии $15^\circ \pm 2^\circ$ при 750 ± 50 об/мин.

В случае несоответствия момента зажигания следует искать неисправности в механизме опережения зажигания распределителя.

2 Установка момента зажигания для электронных систем

Последовательность операций при установке момента зажигания для системы электронного зажигания следующая:

2.1 Запустить двигатель и дать ему прогреться до температуры, когда включится вентилятор охлаждения. По мере прогрева автомобиля производить измерения угла зажигания с шагом температур согласно таблице 1.

2.2 Соединить клеммы диагностического разъема для выключения коррекции опережения зажигания.

2.3 Подсоединить и привести в готовность тестер момента зажигания.

2.4 На исследуемом автомобиле с прогретым двигателем подключить тестер момента зажигания и согласно методике измерить начальный угол зажигания на холостом ходу. В случае необходимости откорректировать его.

Установить момент зажигания в соответствии с рекомендуемым ($15 \pm 2^\circ$ при 750 ± 50 об/мин для автомобилей марки HONDA).

Последовательность операций и параметры, характеризующие систему зажигания, приведены для автомобилей фирмы «Хонда», для других типов двигателей могут отличаться.

2.5 Измерить угол зажигания на 1 500 и 3 000 об/мин.

2.6 Измерить угол опережения зажигания в момент открытия дроссельной заслонки.

3 Выкрутить свечи зажигания на исследуемом двигателе и протестировать их на приборе SPC-7, результаты занесите в таблицу 4.

4 Протестировать свечи зажигания при увеличенном и уменьшенном относительно номинального зазоре, результаты занесите в таблицу 2.

5 На стенде измерьте угол зажигания при различных оборотах коленчатого вала и занесите результаты в таблицу 3.

6 На стенде измерьте угол зажигания при различных углах открытия дроссельной заслонки, результаты занесите в таблицу 4.

Форма представления результата:

Таблица 1 Влияние температуры охлаждающей жидкости на угол опережения зажигания ДВС с ЭСУД

Температура охл. жидкости ДВС, $T^{\circ}\text{C}$	-25	-15	-5	0	5	15	20	40	60
Обороты ДВС, об/мин									
Угол опережения зажигания, β									

Таблица 2 Описание свечей зажигания.

№ Свечи	Маркировка свечи	Расшифровка обозначения исследуемой свечи	На двигателях каких автомобилей возможно использование свечи	Описание внешнего вида свечи зажигания	Возможные причины, определяющие данное состояние свечи
1					
2					
3					

Таблица 3 Исследование угла опережения зажигания

№ П/п	Контактная система зажигания		Бесконтактная система зажигания (с ЭМ-генератор)		Бесконтактная система зажигания (с датчиком Холла)	
	п, об/мин	УОЗ, L°	п, об/мин	УОЗ, L°	п, об/мин	УОЗ, L°
1	1000		1000		1000	
2	1500		1500		1500	
3	2000		2000		2000	
...						
9	5000		5000		5000	

Таблица 4 Влияние углов открытия дроссельной заслонки на угол опережения зажигания ДВС с ЭСУД
при температуре охлаждающей жидкости $t_{ож} = \text{_____}^{\circ}\text{C}$

Положение дроссельной заслонки α , %	0	1	3	5	7	10	15	20
Обороты ДВС, $n_{об/мин}$								
Угол опережения зажигания, β								

Критерии оценки:

Балл	Критерии оценки (содержательная характеристика)
1	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формировании собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых вопросов, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимальном уровне, отсутствуют ошибки при написании теории, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

Практическое задание № 21.

Проверка технического состояния, техническое обслуживание и ремонт светотехнического оборудования и датчиков автомобильных электронных систем.

Цель: приобретение умений выполнения проверки технического состояния светотехнического оборудования, получения навыков измерения параметров датчиков. работы с измерительными приборами, а также получения навыков о устранении элементарных неисправностей систем, связанных с такими датчиками

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У13. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей;
- У14. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей;
- У15. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования и электронных систем автотранспортных средств;
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.08 реализовывать составленный план;
- Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 06.04 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
- Уо 07.04 использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности

Материальное обеспечение:

Учебный комплект «Автомобиль», 2 сканера разных классов. Датчики: температуры, положения дроссельной заслонки, датчик давления впускного коллектора. А также мультиметр, регулируемый источник питания, нагревательное устройство, термометр, устройство для создания вакуума.

Задание: ознакомиться с теоретическим материалом, сделать вывод по работе, ответить на контрольные вопросы, оформить отчет.

Порядок выполнения работы:

1. Подключите кабель сканера к разъему при выключенном сканере и ключе зажигания в положении «Off».
2. Производите включение и загрузка сканера, а затем запустите двигателя автомобиля.

Внимание! До запуска двигателя убедитесь, что трансмиссия выключена. Кабель сканера должен проводиться в салон автомобиля через открытое окно, но не через дверной проем, так как случайное закрывание двери ведет к повреждению кабеля. Внесение неисправности в автомобиль может производиться только преподавателем или учебным мастером. Не допускается включение трансмиссии и движение на автомобиле внутри лаборатории или бокса. В ходе работы необходимо осуществить подключение к бортовой сети диагностики 2-х сканеров OBD-II различных классов и провести тестирование системы в пределах возможностей этих

сканеров. Неисправность в автомобиль вносится преподавателем искусственно перед началом тестирования. Для выполнения работы рекомендуется использовать сканер общего назначения и сканер профессионального класса, чтобы понять отличия в предоставляемых возможностях. Сканером общего назначения необходимо считать код неисправности и дать его общую расшифровку, полагаясь на приведенную выше классификацию кодов. Также можно попытаться осуществить стирание кода из памяти контроллера. Сканером профессионального класса производится считывание кода неисправности и расшифровка кода средствами сканера. Далее осуществляется считывание параметров системы в режиме реального времени (просмотр потока данных). Если позволяют возможности сканера, просмотр потока данных осуществляется в различных режимах (список параметров, выборочный список, графическое представление). Для проведения диагностических операций может потребоваться осуществить настройки сканера на данную марку автомобиля и выбрать тестируемую систему. После проведения диагностики, необходимо удалить код неисправности из памяти контроллера и убедиться в его отсутствии путем повторного считывания кодов. Все операции со сканерами необходимо осуществлять в соответствии с инструкцией сканера и с выполнением указаний преподавателя.

3. Отключите сканер в порядке обратном включению. При отсоединении разъема недопустимо тянуть за сигнальный провод.

4. Опустить температурный датчик и термометр в емкость с водой комнатной температуры.

5. Произвести измерение сопротивления датчик при помощи цифрового мультиметра.

6. Нагревая воду измерять сопротивление датчика с шагов в 5°C: 20, 25, 30...80°C.

7. Полученные данные занести в таблицу:

Температура жидкости, °C	Сопротивление датчика, кОм

8. По данным измерений построить график. При построении графика, полученную зависимость следует продолжить до значения -20°C.

9. По графику делается вывод о температурном коэффициенте датчика.

10. С помощью гибкого тросика поворачивать дроссельную заслонку с шагом в 5 мм.

11. Через каждые 5 мм проводить замер сопротивления датчика положения дроссельной заслонки с помощью цифрового мультиметра

12. Полученные данные занести в таблицу:

Смещение тросика, мм	Сопротивление датчика, кОм

--	--

13. Перевести линейное смещение тросика в угол поворота дроссельной заслонки, принимая начальное положение за 5° , а конечное за 90° .

14. Построить график зависимости сопротивления датчика от угла поворота дроссельной заслонки, принимая напряжение питания датчика за 5В.

15. Подать на датчик давления коллектора напряжение 5В, используя регулируемый источник питания.

16. Измерить напряжение на выходе датчика, создавая разрежение и измеряя его с помощью вакуумметра с шагом в 5кПа до значения 40кПа. Начальное измерение производить при атмосферном давлении. Поскольку датчик предназначен не для измерения вакуума, а для измерения абсолютного давления, таблица и график характеристики строятся именно на базе абсолютных давлений.

17. Полученные данные занести в таблицу:

Абсолютное давление, кПа	Выходное напряжение, В

18. Построить график зависимости выходного напряжения от входного давления.

Форма представления результата:

Отчет по работе должен содержать следующие пункты:

1. Данные тестируемого автомобиля, схему расположения разъема OBD-II.

2. Вывод об используемом протоколе обмена и его обоснование.

3. Описание возможностей, предоставленных для работы сканеров.

4. Полученные с помощью сканеров данные (при возможности считывания потока данных описать форматы их представления).

5. Наименование марки и модели автомобиля от которого используется датчик.

6. Внешний вид датчика, форму разъема и назначение выводов.

7. Таблицы и графики из соответствующих частей работы 4-18.

8. Описание хода работы с ответами на контрольные вопросы

Контрольные вопросы:

1. Что такое OBD-II?

2. Что представляет из себя разъем OBD-II?

3. Какой из протоколов является наиболее распространенным на территории России?

4. Как называется канал передачи данных вышеназванного протокола?

- II? 5. Какие функции должен выполнять профессиональный сканер OBD-II?
6. Какие функции выполняет сканер общего назначения?
- II? 7. В чем преимущества кодировки неисправностей по стандарту OBD-II?
8. Что представляет из себя структура кодов неисправностей OBD-II?
- II? 9. Какие бортовые системы могут диагностироваться сканерами OBD-II?
10. Какие меры предосторожности нужно соблюдать при проведении диагностики автомобиля с помощью сканера?
11. Виды датчиков, использующих резисторы в конструкции.
12. Применение терморезисторов.
13. Применение переменных резисторов.
14. Применение тензорезисторов.

Критерии оценки:

Балл	Критерии оценки (содержательная характеристика)
1	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формировании собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых вопросов, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимальном уровне, отсутствуют ошибки при написании теории, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на

Практическое задание № 22.

Проверка технического состояния, техническое обслуживание и ремонт контрольно-измерительных приборов

Цель: приобретение умений выполнения проверки и регулировки контрольно-измерительных приборов.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У13. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей;
- У14. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей;
- У15. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования и электронных систем автотранспортных средств;
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.08 реализовывать составленный план;
- Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 06.04 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;

- Уо 07.04 использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности

Материальное обеспечение:

- контрольно-измерительные приборы; набор сопротивлений; термометр; электрическая плитка; манометр; омметр; прибор Э204.

Задание:

- изучите методику и приобретете навыки проверки контрольно-измерительных приборов.

Порядок выполнения работы:

1. Выполнить рисунок и записать элементы прибора указывающего температуру (рисунок 1).

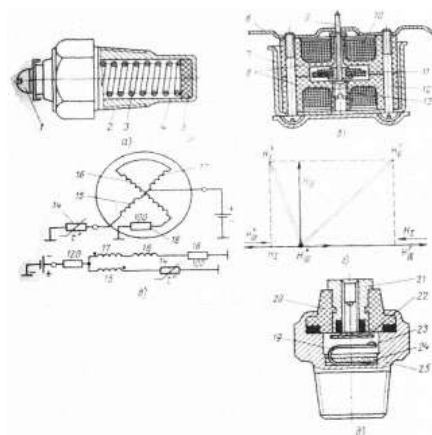


Рисунок 1. Датчик температуры: а) датчик ТМ - 100 с терморезистором;

б) поперечный разрез измерительного узла магнитоэлектрического приёмника;

в) электрическая схема измерительного узла магнитоэлектрического приёмника на 24В;

г) диаграмма векторов напряжённости катушек приёмника;

д) Датчик ТМ - 111 сигнализатора аварийной температуры

2. Выполнить рисунок и описать устройство прибора указывающего давление (рисунок 2).

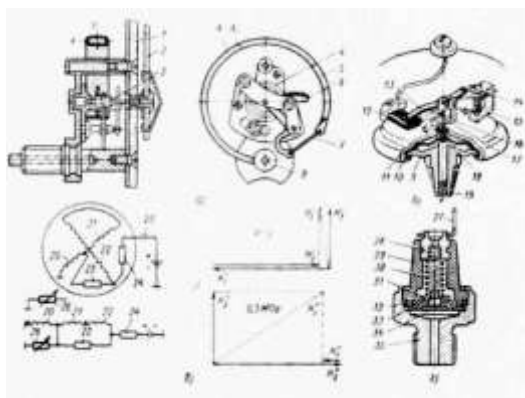


Рисунок 2. Указатель давления: а) механизм указателя с трубчатой пружиной;
 б) Реостатный датчик магнитоэлектрического приёмника;
 в) Электрическая схема магнитоэлектрического приёмника и диаграмма векторов напряжённости;
 г) Датчик ММ - 124Б аварийного давления.

3. Выполнить рисунок и описать устройство прибора указывающего уровень топлива в бензобаке (рисунок 3).

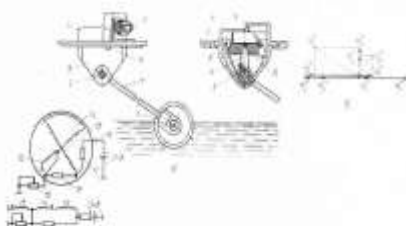


Рисунок 3. Указатель уровня топлива

4. Выполните проверку спидометра и тахометра.

Неисправности спидометров и тахометров (рисунок 4). Признаки основных неисправностей: не работает спидометр (тахометр); резкое колебание стрелки; неточное показание спидометра (тахометра).

Не работает спидометр (тахометр). Стрелка спидометра или тахометра не отклоняется от нулевого деления и счетный узел в спидометре не работает. Возникает это вследствие обрыва гибкого вала, выхода конца вала из зацепления при ослаблении крепления его оболочки, заедания в механизме счетного узла спидометра.

В спидометрах и тахометрах с электроприводом отказ в работе может возникнуть в случае нарушения контакта в штекерном соединении проводов, соединяющих датчик и указатель, а также в штекерном соединении проводов в цепи питания обмотки указателя.

Резкое колебание стрелки спидометра (тахометра). В приборах с приводом от гибкого вала такое колебание возникает в результате неравномерного вращения вала, вследствие износа граней его концов, защемления вала в местах крепления, при значительном перегибе его и отсутствии смазки. Изношенный и деформированный вал заменяют. Смазывают вал смазкой ГОИ-54, ЦИАТИМ-201 или -202.

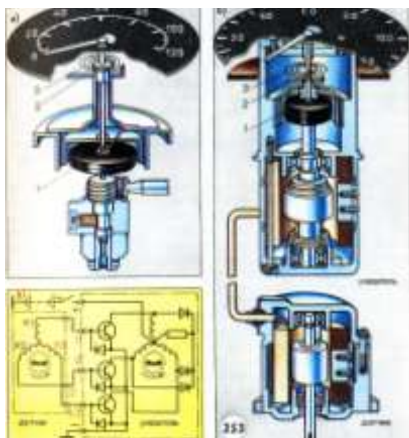


Рисунок 4. Спидометр с приводом от гибкого вала (а) и спидометр (тахометр) с электроприводом (б—разрез; в — электрическая схема тахометра); 1 — магнит; 2— регулировочный рычажок; 3— пружина

В спидометрах и тахометрах с электроприводом колебание стрелки вызывается прерыванием электрической цепи при плохом контакте в штекерных соединениях.

Неточное показание спидометра (тахометра). Вызывается это нарушением регулировки и усталостью пружины, а также размагничиванием магнита скоростного узла. Неисправные спидометры и тахометры заменяют.

Для определения состояния гибкого вала необходимо отсоединить его от места крепления у коробки передач или двигателя и провертывать освободившийся конец рукой. Если вал вращается, а стрелка не отклоняется от нулевого деления шкалы и счетный узел в спидометре не работает, то вал оборван и его надо заменить. Если произошло заедание вала или механизма счетного узла — вал не вращается. В этом случае проверяют отдельно исправность вала и указателя. При резком проворачивании гибкого вала

стрелка должна отклониться и затем возвратиться в первоначальное положение.

В спидометрах и тахометрах с электроприводом причиной неточных показаний может быть пробой одного из диодов или транзисторов.

Проверка спидометра на автомобиле. Для проверки правильности показаний спидометра необходимо вывесить ведущие колеса, а под передние подложить упоры. Запустить двигатель, включить прямую передачу и установить по спидометру скорость, соответствующую проверяемой скорости движения.

Если показания спидометра не соответствуют вычисленной скорости более чем на 7%, нужно заменить спидометр.

Проверка и регулировка спидометров и тахометров на специальном контрольном устройстве (рисунок 5). Устройство состоит из зубчатого редуктора с двумя одинаковыми шестернями, электродвигателя привода, контрольного тахометра, контрольного спидометра, реостата сигнальной лампы, переключателя и выключателя.

В зависимости от рабочего направления вращения привода проверяемого тахометра или спидометра переключателем изменяют направление вращения вала электродвигателя. Изменение частоты вращения достигается при помощи реостата, включенного в цепь обмотки возбуждения электродвигателя. Проверяемые и эталонные тахометры или спидометры после соединения их валиков с валиками эластичных муфт закрепляют винтами. Точность показаний проверяемых приборов определяют по контрольному тахометру (спидометру) или по заведомо исправному тахометру (спидометру). В последнем случае проверяемый и исправный прибор должны быть одинакового типа.

Закрепляют в устройстве проверяемый прибор и такой же заведомо исправный прибор. Включают электродвигатель и, изменяя реостатом частоту вращения, сопоставляют показания проверяемого прибора с исправным или контрольным.



Рисунок 5. Испытание тахометра и спидометра

В случае нарушения правильности показаний проверяемого прибора регулируют натяжение пружины и производят подмагничивание магнита. Натяжение пружины регулируют сдвигом рычажка вокруг оси прибора.

Аналогичную регулировку производят в тахометрах 1Х170 и спидометрах СП 170.

Для проверки указателя его соединяют с заведомо исправным датчиком, а при проверке датчика — с исправным указателем. Тогда правильность показаний спидометра и тахометра контролируют по показанию контрольного тахометра.

Регламентные работы по техническому обслуживанию контрольно-измерительных приборов. При каждом техническом обслуживании проверяют действие контрольно-измерительных приборов при неработающем и работающем двигателе и устраняют выявленные неисправности. При необходимости производят регулировку указателей и датчиков измерительных приборов.

Форма представления результата:

1. Заполните таблицу 1.

Таблица 1. Результаты осмотра спидометра и тахометра с механическим приводом

Неисправность	Признак неисправности	Результат

2. Заполните таблицу 2.

Таблица 2. Результаты осмотра спидометра и тахометра с электроприводом

Неисправность	Признак неисправности	Результат

Критерии оценки:

Балл	Критерии оценки (содержательная характеристика)
1	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формировании собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых

	вопросов, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимальном уровне, отсутствуют ошибки при написании теории, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

Практическая работа № 23.

Проверка технического состояния, техническое обслуживание и ремонт стеклоомывателей и др. вспомогательного оборудования.

Цель: приобретение умений выполнения проверки и регулировки стеклоомывателей и др. вспомогательного оборудования

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У13. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей;
- У14. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей;
- У15. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования и электронных систем автотранспортных средств;

- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.08 реализовывать составленный план;
- Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 06.04 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
- Уо 07.04 использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности

Материальное обеспечение: сигналы; рыле; двигатели и стеклоочистители различных типов; аккумуляторная батарея; омметр; лампа напряжения 220В; амперметры; тахометр; вольтметр на 15 В; реостат; инструменты; демонстрационный стенд стеклоочистителей в сборе.

Задание:

- изучите методику и приобретете навыки проверки стеклоочистителей и стеклоомывателей ветрового стекла.

Порядок выполнения работы:

1. Проверьте нормальную работу стеклоочистителей на первой и второй скоростях, а также в прерывистом режиме;
 2. Проверьте остановку щеток в крайних положениях;
 3. Проверьте нормальную работу стеклоочистителя задней двери;
 4. Проверьте нормальную работу стеклоочистителей и стеклоомывателей фар;
- при необходимости отрегулируйте. Жиклеры стеклоомывателей ветрового стекла регулируются только по высоте, согласно (рисунок 1). Для регулировки следует использовать подходящую по диаметру иглу.

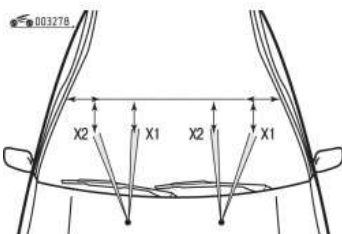


Рисунок 1 Регулировка жиклеров
стеклоомывателей ветрового стекла

Форма представления результата:

1. Заполните таблицу 1.

Таблица 1. Результат проверки работоспособности стеклоочистителей
и стеклоомывателей

Пункт порядка выполнения работы	Результат проверки
1	
2	
3	
4	

2. Сделайте вывод о работоспособности стеклоочистителей и
стеклоомывателей.

3. Предложите мероприятия по устранению замечаний.

Критерии оценки:

Балл	Критерии оценки (содержательная характеристика)
1	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формировании собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых вопросов, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим

	материалом на минимальном уровне, отсутствуют ошибки при написании теории, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

Лабораторное занятие № 1 **Технология технического обслуживания автомобилей**

Цель работы:

Изучить понятие надежности автомобиля, требования к техническому состоянию автотранспортных средств, влияние его технического состояния на безопасность движения.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Определить предельное состояние автомобиля.
- определить причины наступления предельного технического состояния

Материальное обеспечение:

Плакаты, оборудование для смазочно-заправочных, технические разрезы двигателей ЗИЛ - 130, КАМАЗ - 740, ЯМЗ - 236 и ЗМЗ - 402, справочная литература, методические пособия.

Задание:

1. Изучить понятие надежность в технике и свойства включающие в себя надежность.
2. Изучить требования к техническому состоянию автотранспортных средств, влияния его технического состояния на безопасность движения
3. Изучить причины изменения технического состояния автомобиля

Порядок выполнения работы:

1. Записать понятие надежность в технике и свойства, включающие в себя надежность.

2. Заполнить таблицу требований к техническому состоянию по условиям безопасности движения.

3. Записать таблицу классификации видов изнашивания.

Форма представления результата:

1. Понятие надежность в технике и свойства, включающие в себя надежность

Надежность автомобиля — свойство сохранять в течение требуемого времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих его способность выполнять необходимые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.

Надежность является комплексным свойством и включает в себя безотказность, долговечность, ремонтопригодность и сохраняемость.

Безотказность — свойство автомобиля и его составных частей сохранять работоспособность в течение определенного времени или пробега без вынужденных перерывов в заданных условиях эксплуатации.

Долговечность — свойство автомобиля сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

Работоспособность — состояние автомобиля, при котором его параметры, характеризующие его способность выполнять заданные функции, находятся в заданных пределах, т.е. автомобиль работоспособен, если он может перевозить пассажиров и грузы

Ремонтопригодность (эксплуатационная технологичность) — свойство автомобиля в его приспособленности к предупреждению, обнаружению и устранению причин и последствий отказов, путем проведения технического обслуживания и ремонтов.

Сохраняемость — свойство автомобиля сохранять значения показателей безотказности, долговечности и ремонтопригодности в течение заданного времени после хранения и (или) транс-

Средняя наработка до отказа — математическое ожидание наработки автомобиля до первого отказа.

Средняя наработка на отказ — отношение наработки к математическому ожиданию числа его отказов в течение этой наработки.

Исправность — состояние автомобиля, при котором его параметры соответствуют всем техническим требованиям, и автомобиль не имеет отказов.

Предельным состоянием называют такое состояние автомобиля, при котором дальнейшее его использование по назначению недопустимо, или экономически нецелесообразно либо восстановление его исправности невозможно или нецелесообразно, т.е. появляются неустранимые нарушения или недопустимо увеличиваются затраты на его эксплуатацию.

2. Требования к техническому состоянию автотранспортных средств, влияние его технического состояния на безопасность движения

№ п.п	Требования к техническому состоянию автомобиля	Параметры
	Тормозная система	
1.	При дорожных испытаниях не обеспечиваются нормы эффективной рабочей тормозной системы, определяемые значениями таких параметров, как тормозной путь и установившееся замедление	
2.	Нарушена герметичность гидравлического тормозного привода.	
3.	Нарушена герметичность пневматического и пневмогидравлического тормозных приводов, что вызывает падение давления воздуха при неработающем двигателе более чем на	1. 0,05 МПа за 15 мин после полного приведения их в действие.
4.	Не работает манометр пневматического или пневмогидравлического тормозного привода.	
5.	Стояночная тормозная система не обеспечивает неподвижное состояние: • транспортных средств с полной нагрузкой на уклоне • легковых автомобилей и автобусов в снаряженном состоянии на уклоне до 23 % включительно; • автопоездов в снаряженном состоянии на уклоне до 31 % включительно	• до 16 % включительно; • до 23 % включительно; • уклоне до 31 % включительно

Транспортные средства	Тормозной путь, м, не более	Установившееся замедление, м/с ² , не менее
Одиночные транспортные средства		
Легковые автомобили	12,2(14,5)	6,8(6,1)
автобусы с разрешенной максимальной массой: до 5 т (включительно) свыше 5 т	13,6(18,7) 16,8(19,9)	6,8 (5,5) 5,7 (5,0)
грузовые автомобили с разрешенной максимальной массой: до 3,5 т (включительно) , от 3,5 до 12 т (включительно) свыше 12 т	15,1 (19) 17,3(18,4) 16,1 (7,7)	5,7 (5,4) 5,7 (5,7) 6,2(6,1)
Двухколесные мотоциклы и мопеды	7,5 (7,5)	5,5(5,5)
Мотоциклы с боковым прицепом	8,2(8,2)	5(5)
Тягачи автопоездов		
Легковые автомобили	13,6(14,5)	5,9(6,1)
автобусы с разрешенной максимальной массой: до 5 т (включительно) свыше 5 т	15,2(18,7) 18,4(19,9)	5,7 (5,5) 5,5(5,0)
грузовые автомобили с разрешенной максимальной массой: до 3,5 т (включительно) от 3,5 до 12 т (включительно) свыше 12 т	17,7(22,7) 18,8(22,1) 18,4(21,9)	"4,6 (4,7) 5,5 (4,9) 5,5 (5)

Рулевое управление		
1.	Суммарный люфт в рулевом управлении превышает для легковых автомобилей и созданных на их базе автобусов для прочих автобусов для грузовых автомобилей	10° 20° 25°
2.	1. Имеются не предусмотренные конструкцией перемещения деталей и узлов, резьбовые соединения не затянуты или не зафиксированы установленным способом.	
3.	Неисправен или отсутствует предусмотренный конструкцией усилитель рулевого управления	
Внешние световые приборы		
1.	Число, тип, цвет, расположение и режим работы внешних световых приборов не соответствуют требованиям конструкции транспортного средства.	
2.	Регулировка фар не соответствует требованиям	ГОСТ 25478-91.
3.	Не работают в установленном режиме или загрязнены внешние световые приборы и световозвращатели	
4.	Не работают в установленном режиме или загрязнены внешние световые приборы и световозвращатели.	
5.	На световых приборах отсутствуют рассеиватели либо используются рассеиватели и лампы, не соответствующие типу данного светового прибора.	
6.	Установка проблесковых маячков не соответствует требованиям	ГОСТа.
Стеклоочистители и стеклоомыватели ветрового стекла		
	Не работают в установленном режиме стеклоочистители.	

	Не работают стеклоомыватели.	
	Колеса и шины	
	Шины легковых автомобилей имеют остаточную высоту рисунка протектора менее грузовых автомобилей автобусов мотоциклов и мопедов	1,6 мм 1мм 2 мм, 0,8 мм

Критерии оценки:

Балл	Критерии оценки (содержательная характеристика)
1	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формировании собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых вопросов, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимальном уровне, отсутствуют ошибки при написании теории, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на

Лабораторное занятие № 2

Корректирование нормативов на техническое обслуживание и ремонт автомобилей.

Цель работы:

Научится проводить корректировку периодичности и трудоемкости технического обслуживания.

Выполнив работу , вы будете уметь:

- Выбирать значения коэффициентов для корректирования продолжительности и трудоемкости технического обслуживания.
- Решать задачи по определению периодичности и трудоемкости для конкретных автомобилей находящихся в списках АТП.

Материальное обеспечение:

Плакаты, оборудование для смазочно-заправочных, технические разрезы двигателей ЗИЛ - 130, КАМАЗ - 740, ЯМЗ - 236 и 3МЗ - 402, справочная литература, методические пособия.

Задание:

1. Изучить порядок проведения расчета по корректированию периодичности ТО.
2. Изучить порядок проведения расчета по корректированию трудоемкости ТО.
3. Решить предложенные задачи.

Порядок выполнения работы:

1. Записать порядок проведения расчета периодичности ТО.
2. Решить предложенные задачи
3. Записать порядок проведения расчета трудоемкости ТО.
4. Решить предложенные задачи

1. Определение нормативов периодичности на техническое обслуживание и ремонт.

Нормативы на ТО и ремонт определяются относительно эталонных условий эксплуатации автомобилей.

За эталонные условия эксплуатации принята работа автомобиля имеющего пробег, соответствующий 50—75 % пробега автомобиля по техническому условию до капитального ремонта в умеренной климатической зоне по загородным дорогам с асфальтобетонным и приравненным к нему покрытием. При этом предусматривается, что ТО и ТР выполняются на

авторемонтных предприятиях (АТП), имеющих в своем составе 200—300 автомобилей.

При работе в иных условиях эксплуатации нормативы на ТО и ремонт корректируются. Имеет место два основных вида корректирования данных нормативов.

Первый вид корректирования нормативов — ресурсный основывается на изменении уровней надежности автомобилей, работающих в различных условиях эксплуатации, что приводит к изменению материальных ресурсов, необходимых для проведения ТО и ремонта автомобилей.

Второй вид корректирования нормативов — оперативный проводится на АТП с целью повышения работоспособности автомобилей путем изменения состава операций ТО с учетом конструкций, условий эксплуатации автомобилей и особенностей данного АТП.

Перед расчетом производственной программы и годового объема работ устанавливается периодичность ТО-1 и ТО-2, и определяется расчетная трудоемкость единицы ТО данного вида и трудоемкость ТР на 1000 км пробега автомобиля, определяется пробег автомобиля до КР, которые берутся из Положения о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта и корректируются в зависимости от категории условий эксплуатации (КУЭ) автомобилей (умножаются на соответствующие коэффициенты).

Корректирующие коэффициенты учитывают следующее:

- периодичность ТО;
- пробег автомобиля до КР;
- трудоемкость ТО;
- трудоемкость ТР.

Коэффициент корректирования равен единице, если выполняются следующие условия:

- категория условий эксплуатации КУЭ (по Положению) — I;
- модели автомобилей — базовые;
- климатическая зона — умеренная с умеренной агрессивностью окружающей среды.

Рассмотрим случай корректирования нормативов по периодичности ТО.

Положением устанавливается периодичность ТО-1 и ТО-2 (Lu L2 соответственно) для подвижного состава автомобилей выпуска после 1984 г., эксплуатирующихся в КУЭ I (умеренная климатическая зона с умеренной агрессивностью окружающей среды).

Так как эксплуатация подвижного состава рассматриваемого парка производится в КУЭ I и иной климатической не с умеренной агрессивностью

окружающей среды необходимо скорректировать периодичность ТО-1 и ТО-2 для этих условий.

Периодичность технического обслуживания

$$L_i = L_{in} K_1 K_2,$$

где L_{in} — нормативная периодичность данного вида ТО; K_1 — коэффициент корректирования нормативной периодичности ТО в зависимости от категории условий эксплуатации (табл. 2.2); K_2 — коэффициент корректирования нормативной периодичности ТО в зависимости от климатических условий эксплуатации (табл. 2.3).

Таблица 2.2. Значения коэффициента корректирования (K_1) нормативных показателей в зависимости от категории условий эксплуатации

Категория условий	Нормативные показатели			
	Периодичность ТО	Удельная трудоемкость ТР	Ресурс до КР	Расход запасных частей
I	1,0	1,0	1,0	1,0
II	0,9	1,1	0,9	1,10
III	0,8	1,2	0,8	1,25
IV	0,7	1,4	0,7	1,40
V	0,6	1,5	0,6	1,65

Таблица 2.3. Значения коэффициента корректирования (K_2) нормативных показателей в зависимости от климатических условий эксплуатации

Район	Нормативные показатели			
	Периодичность ТО	Удельная трудоемкость ТР	Ресурс до КР	Расход запасных частей
Умеренный	1,0	1,0	1,0	1,0
Умеренно теплый; Умеренно теплый влажный; Теплый	1,0	0,9	1,1	0,9
Жаркий сухой, очень жаркий, сухой	0,9	1,1	0,9	1.1

Умеренно холодный	0,9	1,1	0,9	1,1
Холодный	0,9	1,2	0,8	1,1
Очень холодный	0,8	1,1	0,7	1,1

При эксплуатации автомобилей в условиях высокой агрессивности окружающей среды нормативные показатели умножаются на следующие коэффициенты: ресурс до КР и периодичность ТО на 0,9; удельная трудоемкость и расход запасных частей на 1,1.

Классификация условий эксплуатации автомобилей приведена в табл.

2.4.

Пример расчета периодичности ТО.

Нормативная периодичность ТО-1 и ТО-2 грузовых автомобилей для КУЭ I соответственно $L'' = 3000$ км и $L'' = 12\ 000$ км.

Автомобили данного АТП работают в пригороде, расположенном в равнинной местности на дорогах с хорошими покрытиями, поэтому при КУЭ 1 ЛГ, = 1,0, АГ2 = 0,9.

$$L_1 = L_{1н} K_1 K_2 = 3000 \cdot 1 \cdot 0,9 = 2700,$$

$$L_2 = L_{2н} K_1 K_2 = 12\ 000 \cdot 1 \cdot 0,9 = 10\ 800 \text{ км.}$$

Полученные результаты округляют до целых сотен километров и сохраняют их кратность: $p = L_1 \setminus L_2 = 10\ 800 / 2700 = 4$. Отклонение при округлениях не должно превышать $\pm 10\%$.

Число рабочих дней, через которое планируется проведение ТО-1 рассчитывается следующим образом: $p = L_1 / l_{ср} = 2700 / 190 = 14,21 \sim 14$ дней.

2. Решение задач по корректированию периодичности ТО

1-задача

Необходимо определить нормы пробега до КР для автомобиля ЗИЛ-431410 и полуприцепа ГКБ-9653 работающего, в холодной природно-климатической зоне, в городе с населением 150 тыс., рельеф местности от 300-1000 м.

2-задача

Необходимо скорректировать периодичность ТО-1 для автомобиля ЗИЛ-431410, работающего, в умеренно-холодной природно-климатической зоне, в городе с населением 150 тыс., рельеф местности от 300-1000 м., со среднесуточным пробегом $L_{ср} = 150$ км

3-задача

Необходимо скорректировать периодичность ТО-2 для автомобиля ЗИЛ-431410 работающего, в умеренно-холодной природно-климатической

зоне, в городе с населением 150тыс., рельеф местности от 300-1000 м, на АТП с количеством автомобилей 156 шт., со среднесуточным пробегом $L_{ср}=150$ км.

4-задача

Необходимо определить нормы пробега до КР для автомобиля Камаз-5511 работающего, в холодной природно-климатической зоне, в городе с населением 210тыс., рельеф местности от 300-1000 м, на АТП с количеством автомобилей 210 шт.

5-задача

Необходимо скорректировать периодичность ТО-1 для автопоезда в составе автомобиля тягача ЗИЛ-441510 и полуприцепа ГKB-9653, работающего в третьей категории эксплуатации, в центральной природно-климатической зоне, со среднесуточным пробегом $L_{ср}=150$ км.

6-задача

Необходимо определить нормы пробега до КР автопоезда в составе автомобиля тягача ЗИЛ-441510 и полуприцепа ГKB-9653, работающего в умеренно-холодной природно-климатической зоне, в городе с населением 98тыс., рельеф местности от 200-3000 м, на АТП с количеством автомобилей 370 шт., со среднесуточным пробегом $L_{ср}=150$ км.

3.Определение нормативов трудоемкости на техническое обслуживание и ремонт.

Трудоемкость (T) — это затраты труда на выполнение в заданных условиях операции или группы операций ТО или ремонта. Трудоемкость измеряется в человеко-часах, человеко-минутах. Трудоемкость 25 чел. мин. означает, что соответствующую операцию в оговоренных условиях (оборудование, оснастка, освещение и др.) исполнитель необходимой квалификации в среднем должен выполнить за 25 мин. Но эту работу могут выполнять несколько исполнителей (P_t) одновременно, тогда средняя продолжительность выполнения задания

Коэффициент повторяемости K учитывает вероятность выполнения, помимо контрольной, и исполнительской части операции.

Нормативы трудоемкости устанавливаются сверху и доводятся до работников автотранспорта в виде таблиц аналогичной приведенной в виде примера (табл. 10.1).

Таблица 10.1. Нормативы трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава (извлечение из табл. 2.2. Положения о ТО и ТР)

Подвижной состав и его основной параметр	Марки, модели подвижного состава (грузоподъемность)	ЕО	ТО-1	ТР, чел.ч/1000 км	
		чел.ч на одно обслуживание			
Легковые автомобили малого класса (рабочий объем двигателя от 1,2 до 1,8 л, сухая масса автомобиля от 850 до 1150 кг)	ВАЗ (кроме 2121), ИЖ, АЗЛК	0,30	2,3	9,2	2,8
среднего класса (от 1,8 до 3,5 л, от 1150 до 1500 кг)	ГАЗ-24-01	0,35	2,5	10,5	3,0
	ГАЗ-24-07	0,50	2,9	11,7	3,2
Грузовые автомобили общетранспортного назначения грузоподъемностью, т					
от 0,3 до 1,0	ИЖ-27151 (0,4 т)	0,2	2,2	7,2	2,8
от 1,0 до 3,0	ЕрАЗ-762А, -762В	0,30	1,4	7,6	2,9
	УАЗ-451М, -451ДМ	0,30	1,5	7,7	3,6
	ГАЗ-52-04	0,40	2,1	9,0	3,6
	ГАЗ-52-07 (2,5 т)	0,55	2,5	10,2	3,8
	ГАЗ-52-27 (2,4 т)	0,55	2,9	10,8	4,0
от 3,0 до 5,0	ГАЗ-53А	0,42	2,2	9,1	3,7
	ГАЗ-53-07 (4 т)	0,57	2,6	10,3	3,9
от 5,0 до 8,0	ЗИЛ-130 1 (5,6* т)	0,45	2,5	10,6	4,0/3,6*
	ЗИЛ-138	0,60	3,1	12,0	4,2/3,8*
	ЗИЛ-138А (5,4 т)	0,60	3,5	12,6	4,4/4,0*
	КАЗ-608, -608В	0,35	3,5	11,6	4,6
от 8,0 и более**	Урал-377, -377Н (7,5 т)	0,55	3,8	16,5	6,0
	МАЗ-5335	0,30	3,2	12,0	5,8
	МАЗ-500А (8 т)	0,30	3,4	13,8	6,0
	КамАЗ-5320**	0,50	3,4	14,5	8,5
	КрАЗ-257, -257Б1 (12 т)	0,50	3,5	14,7	6,2

* В знаменателе данные для автомобилей выпуска с 1980 г.

** Уточненные нормативы трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей КамАЗ приведены во второй части Положения для этого семейства.

Для автомобиля, работающего без прицепа или полуприцепа расчетная трудоемкость на одно обслуживание (ЕО, ТО-1, ТО-2) определяется из следующих математических выражений.

Для автомобиля, работающего без прицепа или полуприцепа расчетная трудоемкость на одно обслуживание (ЕО, ТО-1, ТО-2) определяется из следующих математических выражений:

$$t_i = t_i^{(H)} K_i, \text{ т. е. } t_{\text{ЕО}} = t_{\text{ЕО}}^{(H)} K_1; \quad t_{\text{ТО}_1} = t_{\text{ТО}_1}^{(H)} K_{\text{ТО}_1}; \quad t_{\text{ТР}} = t_{\text{ТР}}^{(H)} K_{\text{ТР}}.$$

Аналогично определяют расчетную трудоемкость для прицепного хозяйства парка АТП, и затем суммируют его с рассчитанной трудоемкостью работ по автомобилю

$$t_{\text{АП}} = t_{\text{а}} + t_{\text{пп}},$$

где $t_{\text{а}}$, $t_{\text{пп}}$ — соответственно скорректированные трудоемкости единицы ТО или ТР на 1000 км для единичного автомобиля-тягача и прицепа (полуприцепа):

$$t_{\text{а}} = t_{\text{а}} K_{\text{ТО}},$$

$$t_{\text{пп}} = t_{\text{ТР}}^{(H)} K_{\text{ТР}},$$

где $K_{\text{ТО}} = K_2 K_3$ — результирующий коэффициент трудоемкости ТО для автомобиля; $K_{\text{ТР}} = K_1 K_2 \cdot K_4 K_2 K_3$ — результирующий коэффициент трудоемкости ТР и соответственно $K_1 K_2 \cdot K_4 K_2 K_3$ — коэффициенты корректирования.

При выборе коэффициента K_4 следует руководствоваться рекомендациями второй части Положения о ТО и ТР, где в частности предлагается определить долю (X) среднего фактического пробега группы автомобилей с начала эксплуатации от средней нормы пробега до КР данной группы автомобилей.

Так, например на действующем АТП для группы автомобилей ЗИЛ-431410 было рассчитано, что пробег до капитального ремонта составил $L_{\text{КР}} = 10\,500 \cdot 23 = 241\,500$ км.

И в тоже время фактический средний пробег рассчитанный по формуле $L_{\text{ф.ср}} = \frac{\sum L}{A_{\text{и}}}$ для той же группы автомобилей составил $L_{\text{ф.ср}} = 182\,955$ км (где $\sum L$ — суммарный пробег с начала эксплуатации автомобилей одной группы; $A_{\text{и}}$ — списочное число автомобилей этой группы).

Следовательно, $X = \frac{L_{\text{ф.ср}}}{L_{\text{КР.ср}}} = \frac{241,5}{182,95} = 1,32$ и $K_4 = 1,4$, так как он

укладывается в интервал пробегов 1,25—1,50.

4. Решение задач по корректированию трудоемкости ТО.

1-задача

Необходимо определить трудоемкость проведения ТО-1 для автомобиля ЗИЛ-431410 работающего, в умеренно- холодной природно-климатической зоне, в городе с населением 150тыс., рельеф местности от 300-1000 м., на АТП с количеством автомобилей 156 шт., со среднесуточным пробегом $L_{ср}=150$ км.

2-задача

Необходимо определить трудоемкость проведения ТО-2 для автомобиля ЗИЛ-431410 работающего, в умеренно- холодной природно-климатической зоне, в городе с населением 210тыс., рельеф местности от 300-1000 м, на АТП с количеством автомобилей 210 шт.

3-задача

Необходимо определить трудоемкость проведения ТО-1 для автопоезда в составе автомобиля тягача ЗИЛ-441510 и полуприцепа ГКБ-9653, работающего в в холодной природно-климатической зоне, в городе с населением 210тыс., рельеф местности от 300-1000 м, на АТП с количеством автомобилей 210 шт.

4-задача

Необходимо определить трудоемкость проведения ТО-2 для автопоезда в составе автомобиля тягача ЗИЛ-441510 и полуприцепа ГКБ-9653, работающего в холодной природно-климатической зоне, в городе с населением 210тыс., рельеф местности от 300-1000 м, на АТП с количеством автомобилей 210 шт.

5-задача

Необходимо определить трудоемкость проведения КР для автомобиля КамаЗ- 5511 работающего, в холодной природно-климатической зоне, в городе с населением 210тыс., рельеф местности от 300-1000 м, на АТП с количеством автомобилей 210 шт. Автомобиль прошел с начала эксплуатации 180000т.км.

Критерии оценки:

Балл	Критерии оценки (содержательная характеристика)
1	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формировании собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых

	вопросов, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимальном уровне, отсутствуют ошибки при написании теории, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

Лабораторное занятие № 3

Выбор технологического оборудования для ежедневного технического обслуживания

Цель работы

Изучить назначение, классификацию, технические характеристики и устройство оборудования для ежедневного технического обслуживания. Научиться выбирать по каталогам необходимое оборудование.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Выбирать оборудование для ежедневного технического обслуживания по его технической характеристике и надежности в работе.
- Подбирать оборудование для ежедневного технического обслуживания при оборудовании зоны обслуживания;
- Проводить работы по ежедневному техническому обслуживанию автомобилей на отобранном оборудовании.

Материальное обеспечение:

Плакаты, оборудование для смазочно-заправочных, технические разрезы двигателей ЗИЛ - 130, КАМАЗ - 740, ЯМЗ - 236 и ЗМЗ - 402, справочная литература, методические пособия.

Задание:

Заполнить схему классификации оборудования для ежедневного технического обслуживания.

Изучить технические характеристики и принцип работы оборудования.

Заполнить сводную ведомость технологического оборудования для ежедневного технического обслуживания.

Порядок выполнения работы:

1. Заполнить схему классификации оборудования для ежедневного технического обслуживания.

2. Изучить назначение, технические характеристики ручного моечного оборудования.

3. Изучить назначение, технические характеристики стационарных механизированных и автоматизированных установок.

4. Заполнить сводную ведомость технологического оборудования для зоны ежедневного технического обслуживания.

Форма представления результата:

Уборочно-моечные работы предназначены для удаления грязи в кузове, салоне, а также с отдельных агрегатов и узлов автомобиля.

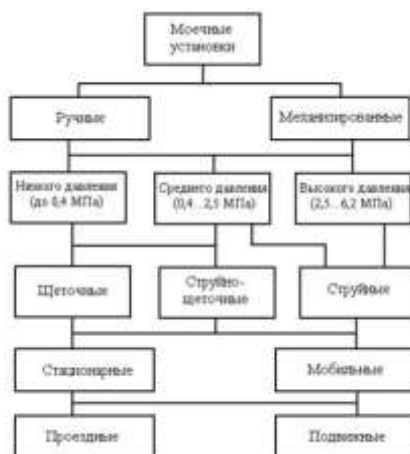
Мойка подвижного состава осуществляется с помощью механизированных моечных установок, которые делятся на стационарные (автоматические) и передвижные (шланговые).

классификация моечных установок для автомобилей.

По функциональному назначению подразделяются на моечные установки и моечные устройства. Установки в свою очередь, а установки для легковых, грузовых автомобилей и автобусов. И устройства таким же образом автотранспорт мойка гидродинамический.

По степени специализации оборудование подразделяется на узкоспециализированное, специализированное и универсальное.

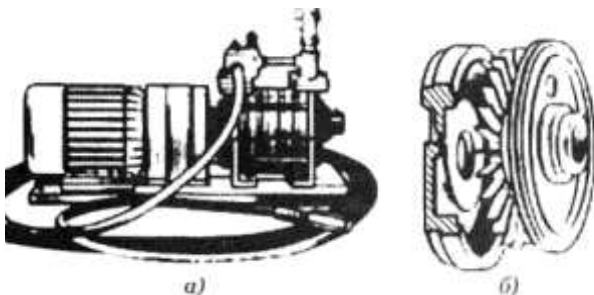
По степени подвижности существуют установки стационарные и передвижные установки.



Установки для ручной мойки

Установка для ручной мойки автомобилей, с помощью которой удобно очищать сильно загрязненные места внизу автомобиля. Забор воды производится из очистных резервуаров-отстойников с помощью шланга с сетчатым фильтром. В комплект установки входят шланги с двумя моечными пистолетами. Струя воды регулируется и может принимать различные формы. Веерообразная струя используется для окончательной обмывки автомобиля. Мощность электродвигателя 7,5 кВт. Пятиступенчатый насос вихревого типа. Каждая ступень насоса представляет собой камеру со всасывающим и нагнетательным дисками и повышает давление на 0,3 МПа. Все ступени имеют сообщающиеся проходные каналы. Давление на выходе достигает 1,5 МПа.

Установка М-125 для мойки автомобиля отечественного производства обеспечивает давление воды до 6,5 МПа. Мощность двигателя 2,2 кВт. Установка снабжена барабаном со шлангом и удлиненной рукояткой с моющим пистолетом с регулятором



Установка для ручной мойки автомобилей:

а — общий вид; б — ступень вихревого насоса со всасывающим и

На тележке имеются ниши для канистр с моющим и полирующим растворами. Подача нужного раствора осуществляется запорно-регулирующими кранами.

На установках для мойки автомобилей зарубежного производства используются парогенераторы (рис. 5.4) для нагрева воды до температуры 140°C, давление струи на выходе 2,8 МПа.



Установки высокого давления зарубежного производства
для мойки автомобилей

На тележке имеются ниши для канистр с моющим и полирующим растворами. Подача нужного раствора осуществляется запорно-регулирующими кранами.

На установках для мойки автомобилей зарубежного производства используются парогенераторы для нагрева воды до температуры 140 °С, давление струи на выходе 2,8 МПа.



Установки высокого давления зарубежного производства для мойки
автомобилей

Стационарные механизированные и автоматизированные установки для мойки автомобилей

Стационарные моечные установки предназначены для наружной мойки автомобилей, делятся на струйные, струйно-щеточные и щеточные.

Струйные моечные установки применяют для мойки грузовых бортовых автомобилей, автомобилей-самосвалов, седельных автомобилей, тягачей и некоторых специализированных автомобилей. Рабочими органами данных установок являются боковые и нижние моющие механизмы, выполненные в виде качающихся коллекторов, в которые ввернуты шланги с сопловыми насадками. Боковые механизмы попарно монтируются с двух сторон специальной канавы, а нижние заглубляются в канаву. Моющие механизмы приводятся в действие с помощью электродвигателя. Вода в установку подается под давлением от насосной станции. Подача автомобиля в зону моечной установки производится по сигналу светофора, управляемого из кабины оператора.

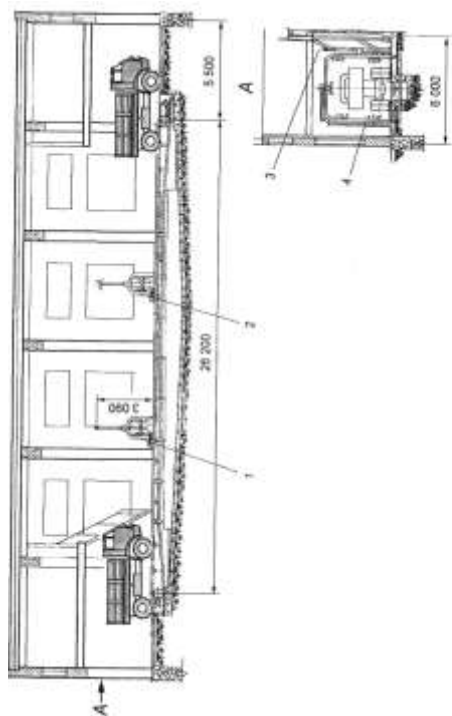
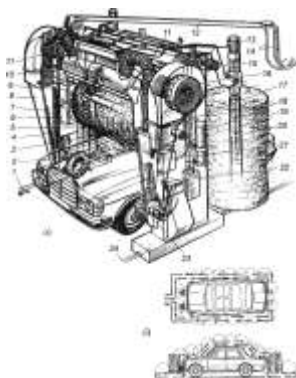


Рис. 5.8. Струйно-щеточная установка. 1 — рама предвертельного обмыва; 2 — рама окончательного обмыва; 3 — рама окончательного обмыва; 4 — механизм подачи и сдвига вод магнитной лентой

Струйно-щеточные моечные установки применяют для мойки автомобилей и автопоездов с фургонами и тентами. Автомобиль в зоне мойки перемещается на конвейере или своим ходом. Установка состоит из двух блоков вертикально расположенных щеток переднего моечного механизма, заднего моечного механизма, верхнего коллектора, устройства мойки автомобиля снизу, насосной станции и кабины оператора. Управление установкой автоматическое.



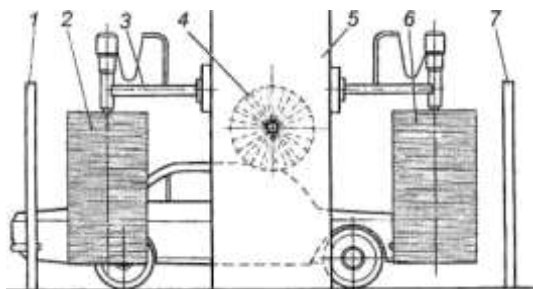
Струйно-щеточная моечная установка для легковых автомобилей (а) и схема работы щеток (б): 1 — командоконтроллер; 2 — реверсивный электромотор привода роликов портала; 3, 4, 7 — трубопроводы с форсунками для разбрызгивания воды, моющего раствора и шампуня; 5 — горизонтальная ротационная щетка; 6 — бак с шампунем; 8 — место установки фирменного знака; 9 — бак с синтетическим моющим средством; 10 — распылитель воздуха; 11 — форсунки подачи моющего раствора; 12 — поворотный кронштейн; 13, 15 — электромоторы приводов горизонтальной щетки; 14 — электропроводка; 16 — вентилятор для сушки автомобиля; 17, 21 — баки с полиролью; 18 — механизм изменения наклона форсунок; 19 — съемные секционные щетиноносители; 20 — левая ротационная щетка; 22 — противовес горизонтальной щетки; 23 — устройства для мойки дисков колес; 24 — рельс

Щеточные моечные установки применяются для мойки автобусов и легковых автомобилей. Для легковых автомобилей применяются также автоматические установки для наружной мойки и сушки кузова.

Щеточная установка для мойки автобусов состоит из переднего блока щеток, правого и левого блоков вертикальных щеток, рамок для смачивания и обмывания, командоконтроллеров и кабины оператора с пультом управления. Вдоль установки автобусы перемещаются с помощью конвейера. На входе и выходе установки имеются командоконтроллеры для ее включения и выключения.

Щеточная установка для мойки легковых автомобилей показана на рис. 5.8. Автомобиль в установке перемещается с помощью конвейера.

Управление установкой осуществляется двумя командоконтроллерами рычажного типа.



Щеточная установка для мойки легковых автомобилей: 1 — рамка для смачивания; 2 — входной блок вертикальных щеток; 3 — каретка с консолями;
4 — горизонтальная щетка; 5 — рама; 6 — выходной блок вертикальных щеток;
7 — рамка для ополаскивания автомобиля

На направляющих вертикальных стойках П-образной рамы подвижно установлена маятниковая рамка с горизонтальной щеткой, предназначенной для обмыва капота и верха кузова автомобиля, крышки багажника. Перемещение щетки осуществляется с помощью тросов и противовеса, а вращение щеток — электродвигателями.

Для предварительного смачивания автомобиля перед въездом на установку и для ополаскивания его в конце имеются П-образные рамы с соплами. Автоматическое управление осуществляется двумя командоконтроллерами рычажного типа.

Оборудование для ТО автомобилей постоянно совершенствуется. Так, например, установка М130 по сравнению с ранее выпускаемой установкой М115 имеет следующие преимущества:

производительность повышена вдвое, более чем вдвое уменьшен расход воды при улучшении качества мойки автомобилей. Кроме того, данная установка предназначена для мытья, как легковых автомобилей всех марок, так и микроавтобусов.

Техническая характеристика установки М130

Производительность, автомобилей в час 60—90

Расход воды на мойку одного автомобиля, л	100—150
Давление воды, МПа	0,4—0,5
Скорость перемещения автомобиля, м/мин.....	10,6
Мощность электродвигателей, кВт.....	5,5
Удельная энергоемкость, (кВт • авт.)/ч	0,09
Габаритные размеры, мм:	
длина	6500
высота	3750
ширина	3350
Площадь, занимаемая установкой, м ²	24,4
Масса, кг	3600

**Сводная ведомость технологического оборудования для зоны
ежедневного технического обслуживания**

№	Наименование	Тип, Модел ь	Краткая характеристика	Кол -во	Габаритны е размеры	Цен а
Зона ЕО						
Уборочные работы						
1	Контейнер для мусора	С/И	-	1	500×500	
2	Тумбочка для уборочного инвентаря	С/И	Для хранения уборочного инвентаря	1	500×500	
3	Тележка для транспортирования	П/И	Передвижная, грузоподъемность 200кг	1	600×450	
4	Технологический пылесос	Roventa RV 800	Передвижной, моющий, для влажной уборки салонов с использованием шампуней. Ne=1,4кВт	1	Ø650	
Дозаправка смазывающими материалами						
5	Бак маслораздаточный	133М	Передвижной, с ручным механическим насосом, емкость 40 кг	3	Ø600	
6	Ларь для чистой ветоши	С/И	-	1	500×500	
7	Нагнетатель с электроприводом	М390	Передвижной, ёмкость бункера 45кг. Ne=1,2кВт	1	560×500	
8	Компрессорная установка	1101-B5	Стационарная. Ne=1,1кВт	1	620×470	
9	Моечная установка	М129	Стационарная, производительность 35 автомобилей в час, расход воды	1	9100×3100	

№	Наименование	Тип, Модель	Краткая характеристика	Кол -во	Габаритные размеры	Цена
			800л на 1 автомобиль. Ne=40,7кВт			
Сушка						
10	Установка для сушки	M148	Стационарная, с 2 боковыми и 1 верхним вентилятором. Ne=7,5кВт	1	750×600(2)	

Критерии оценки:

Балл	Критерии оценки (содержательная характеристика)
1	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формировании собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых вопросов, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимальном уровне, отсутствуют ошибки при написании теории, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.
---	--

Лабораторное занятие № 4

Выбор технологического оборудования смазочно-заправочных работ

Цель работы:

Изучить назначение, классификацию, технические характеристики и устройство оборудования для смазочно-заправочных работ. Научиться выбирать по каталогам необходимое оборудование.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- Выбирать оборудование для смазочно-заправочных по его технической характеристике и надежности в работе.
- Подбирать оборудование для смазочно-заправочных работ при оборудовании зон ТО;
- Проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей на оборудовании для смазочно-заправочных работ.

Материальное обеспечение:

Плакаты, оборудование для смазочно-заправочных, технические разрезы двигателей ЗИЛ - 130, КАМАЗ - 740, ЯМЗ - 236 и ЗМЗ - 402, справочная литература, методические пособия.

Задание:

Заполнить схему классификации оборудования для смазочно-заправочных работ.

Изучить технические характеристики и принцип работы оборудования для смазочно-заправочных работ.

Заполнить сводную ведомость технологического оборудования для смазочно-заправочных работ

Порядок выполнения работы:

1. Заполнить схему классификации оборудования для смазочно-заправочных работ.
2. Изучить назначение, технические характеристики оборудования для смазочно-заправочных работ.
3. Изучить классификацию, устройство масло - раздаточных установок.

4. Изучить характеристики оборудования для заправки трансмиссионными маслами.

5. Изучить характеристики оборудования для заправки тормозной жидкостью.

6. Изучить характеристики оборудования для заправки тормозной жидкостью.

7. Заполнить сводную ведомость технологического оборудования для зоны ежедневного технического обслуживания.

Форма представления результата:

1. Назначение оборудования для смазочно - заправочных работ.

Смазочно-заправочные работы предназначены для уменьшения интенсивности изнашивания и сопротивления в узлах трения, а также для обеспечения нормального функционирования систем, содержащих технические жидкости, смазки. Операции по замене моторного и трансмиссионного масел, нагнетанию консистентных смазок, замене охлаждающей жидкости можно отнести к наиболее часто выполняемым работам на станциях технического обслуживания и ремонта легковых и грузовых автомобилей. Эти работы составляют значительный объем ТО-1 (16-26%) и ТО-2 (9-18%). Смазочно-заправочные работы состоят в замене или пополнении агрегатов (узлов) маслами, топливом, техническими жидкостями, замене фильтров.

В целях минимизации времени проведения смазочно-заправочных работ, удобства их выполнения, контроля за расходом смазочных и других жидких заправочных материалов, соблюдения норм пожарной, санитарной и экологической безопасности, на рынке представлена широкая гамма оборудования соответствующего функционального назначения, способного удовлетворить запросы владельцев и специалистов СТО.

2.



3. Маслораздаточные установки.

АЗС - автозаправочные станции, сервисы и автомастерские используют маслораздаточные установки разных типов, которые позволяют производить дозированную, дистанционную заправку различных агрегатов автомобилей с одновременным измерением количества отпущенного масла и его стоимости. Набор дозы отпускаемого количества смазочного материала осуществляет оператор с пульта дистанционного управления. Включение колонки происходит с пульта оператора, при этом счетчик измерения количества автоматически становится на «ноль». Конструкция маслораздаточного оборудования предусматривает подогрев непосредственно при выдаче масла в картер двигателя транспортного средства.

Характеристики:

- Класс точности;
- Минимальная доза выдачи (л);
- Производительность (л/мин);
- Насосная установка (погружная с шестерёнчатым насосом);
- Высота всасывания насосом (м);
- Привод насоса;
- Счётчик масла;
- Указатель разового учёта;
- Вертикальный предел измерения (л);
- Цена деления (дискретность, л);
- Указатель суммарного учёта;
- Верхний предел измерений (л);

- Номинальная тонкость фильтрации (мкм);
- Длина раздаточного рукава (не менее, мм);
- Пульт дистанционного управления;
- Дискретность дозирования пульта дистанционного управления;
- Объем нагреваемого масла (л);
- Температура масла на выдаче (н/нре С);
- Мощность нагревателей (кВт);
- Габаритные размеры шкафа аппаратного (мм);
- Масса колонки (кг);

4. Оборудование для заправки трансмиссионными маслами.

Нагнетатели густых смазок применяются для смазки трущихся деталей автотранспорта через специальные пресс - масленки. В качестве смазывающих материалов применяются солидол, пресс-солидол, литол. Существуют нагнетатели различного типа исполнения, что позволяет применять их как в крупных автопредприятиях с большим парком автомашин, так и на небольших станциях технического обслуживания автомобилей. Конструкции нагнетателей в зависимости от вместительности бака бывают переносные и передвижные. Подача смазочного материала может быть ручной и с пневматическим приводом. Нагнетатели густых смазок широко применяются при обслуживании спецтехники, различных тракторов и крупногабаритного автотранспорта, требующего большое количество смазочного материала.

«КРОН» - крупный производитель промышленного парко-гаражного, в том числе и смазочно-заправочного оборудования. Выпускаемое оборудование соответствует всем основным техническим требованиям и стандартам.

Для этих целей применяются стационарные установки с погружной насосной установкой. Она состоит из насосной станции и раздаточного рукава с пистолетом. Нагнетатели пластичных смазок предназначены для ввода консистентных масел через пресс-масленки. Стационарные нагнетатели с электроприводом и перекачным насосом перекачивают смазку непосредственно из стандартной тары к раздаточным пистолетам. Конструктивной особенностью нагнетателя является насос с общим электроприводом перекачного насоса и насоса высокого давления. Перекачной насос имеет шнек. Насос высокого давления обычно плунжерного или поршневого типа.

Характеристики:

- Давление масла (кг/см³, МПа);
- Производительность насоса (г в мин);

- Полезный объём бункера или тары (л);
- Мощность электропривода (кВт);
- Длина раздаточного рукава (м);
- Габариты установки (мм);
- Масса установки (кг)

5. Оборудование для заправки тормозной жидкостью

Предназначено для заливки тормозной жидкости в систему, приведение её в рабочее состояние и выполнения отдельных контрольных операций. Установка состоит из переносного бака и самой установки для заправки и прокачки гидротормозов. Она выполнена в виде тележки, на которой установлены ресивер, бак для сбора старой тормозной жидкости, нажимное устройство для подачи и сменные наконечники.

В комплект установки входит ещё переносной прибор для проверки обратного клапана главного тормозного цилиндра. Давление создаётся с помощью пневмо-компрессора.

Характеристики:

Характеристики:

- Рабочее давление жидкости (кг/см²);
- Максимальное давление воздуха (кг/см
- Объём тормозной жидкости, заливаемой в бак (л)
- Габариты и масса (мм и кг).

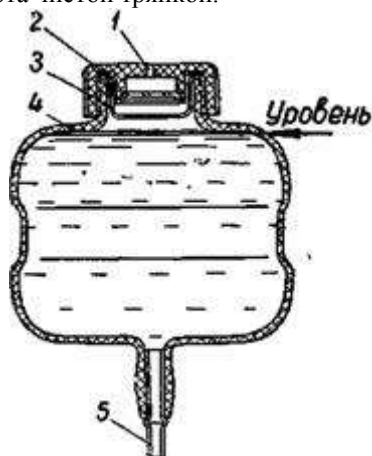
Для заправки гидравлического привода тормозов применяют только специальную тормозную жидкость. Категорически запрещается заправлять систему (или добавлять хотя бы самое незначительное количество) минеральными маслами, бензином, керосином или их смесями, так как при этом неизбежно быстрое разрушение резиновых деталей. Не допускается перед заправкой смешивать тормозные жидкости разных марок, а также добавлять жидкость другого состава к той, которая уже находится в системе гидравлического привода. Завод заполняет систему тормозной жидкостью БСК ТУ МХП 1608—47.

Применение глицерина вместо касторового масла, а также покупных тормозных жидкостей, приготовленных на глицериновой основе, не допускается. При заправке свежей тормозной жидкостью (по мере необходимости) система гидравлического привода должна быть полностью освобождена от ранее заправленной жидкости и тщательно промыта свежей.

Тормозную жидкость в систему гидравлического привода заливают через горловину питательного бачка главного тормозного цилиндра до нижней части горловины.

Тормозная жидкость и посуда, в которой она содержится, должны быть совершенно чистыми.

Наполнительная горловина бачка перед заправкой жидкости должна быть протерта чистой тряпкой.



Питательный бачёк главного тормозного цилиндра

1 – пробка, 2 – прокладка, 3 – отражатель, 4 – бачёк, 5 – трубка питательная.

Заполнение тормозной жидкостью системы гидравлического привода тормоза связано с удалением из системы воздуха, наличие которого приводит к образованию в системе воздушных пробок, мягкой педали тормоза и слабому его действию. Поэтому удаление из системы воздуха является одной из ответственных операций, обеспечивающих качественную работу тормозов и безопасность движения.

№	Наименование	Тип, Модель	Краткая характеристика	Кол-во	Габаритные размеры	Цена
Смазочно-заправочные работы						
	Инструментальный шкаф	С/И	Для размещения инструментов	1	500×500	
	Комплект инструментов	2446	-	1	650×600	
	Контейнер для использованных фильтрующих элементов	С/И	-	1		
	Тележка для транспортировки	П/И	Грузоподъемность 3000кг	1	680×500	
	Стеллаж	С/И	Для размещения новых фильтрующих элементов	1	650×500	
	Стеллаж	С/И	Для размещения масел и смазок	1	700×600	
	Установка для сбора отработанных масел	С508	Передвижная, емкость бункера 100кг	1	Ø550	
	Бак маслораздаточный	133М	Передвижной, с ручным механическим насосом, емкость бункера 40кг	1	Ø500	
	Нагнетатель консистентных смазок	390	Передвижной, с электрическим приводом; Ne=0,75кВт	1	650×500	
Шинные работы						
	Инструментальный шкаф	С/И	Для размещения	1	500×500	

			инструментов			
	Комплект инструментов	2446	-	1	-	
	Подставка под автомобиль	П/И	Регулируемая по высоте, переносная	6	420×420	
	Гидравлический автомобильный домкрат	П310	Передвижной, грузоподъемность 3000кг	1	650×340	
	Гайковерт для гаек колес	И303М	Переносной; Ne=1,7кВт	1	5200×480	
	Тележка для снятия и установки колес	П217	Передвижная, с ручным механическим домкратом	1	960×620	
	Стенд для монтажа-демонтажа шин	С208	Стационарный; Ne=1,75кВт	1	780×610	
	Монометр	П/И	Для замера давления в шинах	1	-	
	Стеллаж	С/И	Для размещения материалов и деталей	1	500×500	

Критерии оценки:

Балл	Критерии оценки (содержательная характеристика)
1	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формировании собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых вопросов, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимальном уровне, отсутствуют ошибки при написании теории, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

Лабораторное занятие № 5

Подбор необходимого оборудования для разборочно-сборочных работ

Цель работы:

Изучить назначение, классификацию, технические характеристики и устройство оборудования для смазочно-заправочных работ. Научиться выбирать по каталогам необходимое оборудование.

Выполнив работ, вы будете уметь:

- Выбирать оборудование для разборочно-сборочных работ по его технической характеристике и надежности в работе.
- Подбирать оборудование для разборочно-сборочных работ при оборудовании зон ТО;
- Проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей на оборудовании для смазочно-заправочных работ.

Материальное обеспечение:

Плакаты, оборудование для смазочно-заправочных, технические разрезы двигателей ЗИЛ - 130, КАМАЗ - 740, ЯМЗ - 236 и ЗМЗ - 402, справочная литература, методические пособия.

Задание:

1. Заполнить схему классификации оборудования для смазочно-заправочных работ.
2. Изучить технические характеристики и принцип работы оборудования для смазочно-заправочных работ.
3. Заполнить сводную ведомость технологического оборудования для смазочно-заправочных работ.

Порядок выполнения работы:

1. Заполнить схему классификации оборудования для разборочно-сборочных работ.
2. Изучить назначение, технические характеристики оборудования для смазочно-заправочных работ.
3. Изучить классификацию, устройство масло - раздаточных установок.
4. Изучить характеристики оборудования для заправки трансмиссионными маслами.
5. Изучить характеристики оборудования для заправки тормозной жидкостью.
6. Изучить характеристики оборудования для заправки тормозной жидкостью.
7. Заполнить сводную ведомость технологического оборудования для зоны ежедневного технического обслуживания.

Форма представления результата

1. Классификация оборудования для разборочно-сборочных работ

Разборочно-сборочные работы являются наиболее частыми операциями при ТО и ТР автомобилей. При их выполнении используют различное оборудование и инструмент, а также всевозможную организационную и технологическую оснастку.

Трудоемкость данных работ составляет 28—37 % трудоемкости всех выполняемых операций при ТО и ТР автомобилей.

Снятие и установка агрегатов автомобилей производится с применением различных средств механизации.

Оборудование и приспособления могут быть стационарными, передвижными или переносными, а в зависимости от назначения — универсальными или специализированными, а также напольными или настольными. Они могут использоваться как на рабочих постах ТО и ТР автомобилей, так и во вспомогательных цехах (агрегатных, моторных и т. д.).



2. Стенды для разборки и сборки агрегатов и узлов автомобилей

К основному ремонтному оборудованию относятся стенды для снятия с автомобилей агрегатов, которые оснащены различными захватами и зажимами, а также всевозможными дополнительными механизмами, например, для сжатия пружин передней подвески, для поворота снятых агрегатов и т. д.

Требования, предъявляемые к стендам для разборно-сборочных работ:

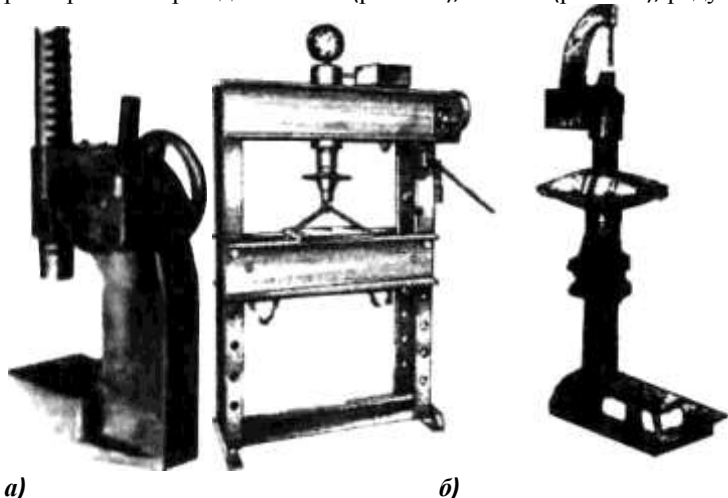
- компактность;
- высокая надежность;
- высокая безопасность;
- простота в управлении и техническом обслуживании;
- низкая энергоемкость;
- низкая стоимость.

Прессы

Для облегчения некоторых разборочно-сборочных работ используют различные прессы

В настоящее время начат выпуск напольного электрогидравлического пресса мод. Р-337 (с усилием на штоке до 500 кН и электродвигателем мощностью в 3,0 кВт).

Широкое распространение получили стенды для демонтажа (рис. 8.2), разборки и сборки (рис. 8.3) коробок передач; разборки и сборки двигателей (рис. 8.4), мостов (рис. 8.5), редукторов автомобилей (рис. 8.6), рессор, подвесок и т. д.

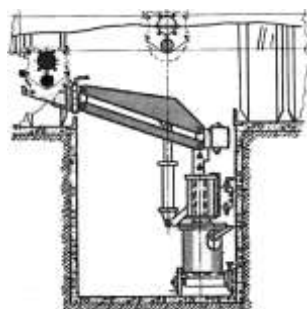


Различные прессы для разборочно-сборочных работ: а — электрогидравлический напольный пресс 2135-1М с дополнительным плунжерным насосом и ручным приводом для разборки и сборки мелких узлов; б — пневматический напольный пресс Р-304 для клепки фрикционных накладок; в — настольный пресс ОКС-918 с реечным приводом

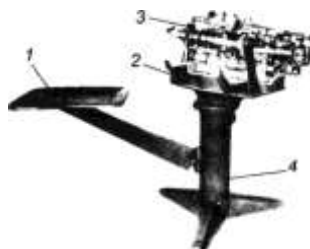
Стенды для демонтажа и монтажа автомобильных колес

Для демонтажа и монтажа автомобильных колес выпускаются специальные стелды с пневмо- или электроприводами с различными способами крепления колес: механическим или пневматическим.

Отличаются данные стелды числом технологических мест: два или одно, и местом установки колес для отжатия бортов и демонтажа шины с диска.



Универсальный стелд для демонтажа коробок передач грузовых автомобилей на осмотровых канавах



Универсальный стелд для разборки и сборки коробок передач грузовых автомобилей: 1 — подставка; 2 — ложемент-манипулятор; 3 — коробка передач; 4 — стойка

Стелд для разборки-сборки двигателей Р500Е универсальный ремонта двигателей, КПП, задних мостов весом до 500 кг, а/м ГЗМЗ 402, 4021, 406; ВАЗ 2101-2110; ММЗ 245 и других в подвешенном состоянии, привод-механический. Новый стелд имеет универсальные адаптеры, позволяющие легко установить на стелд любой двигатель, КПП, задний мост или другой узел весом до 500 кг. Самотормозящийся червячный редуктор, позволяет повернуть и зафиксировать закрепленный на стелде двигатель или другой узел так, чтобы было удобно и качественно производить ремонт. Стелд Р500Е имеет подвижные опоры для удобного перемещения к месту работы и опоры для стационарной установки. Стелд Р500Е имеет поддон для сбора технических жидкостей.



Технические характеристики:

Способ поворота	вручную, через червячный редуктор
Грузоподъемность, кг	500
Габаритные размеры, мм	1195x791x1050
Масса, кг	160

Стелд - кантователь Р-776 для разборки сборки двигателей КамАЗ-740, 741, 7403-10, 740.11-240 (Euro I). Стелд представляет собой раму опорную с двумя стойками. На одной стойке находится червячный редуктор с ведущей траверсой, на второй стойке находится ведомая траверса. У траверс есть фиксаторы, которые введены в отверстия блока двигателя. Вращением рукоятки редуктора, двигатель закрепленный на стелде поворачивается в наиболее удобное положение. Двигатель надежно фиксируется в любом положении, благодаря самотормозящему редуктору. Оси фиксаторов располагаются под углом 45° к оси поворота двигателя. Стелд разборки-сборки двигателей устанавливается

на ровный бетонный пол без дополнительного крепления, при необходимости под упорную раму установить металлические пластины необходимой толщины для исключения смещения стенда.



Технические характеристики P-776:

Способ поворота	стационарный
Грузоподъемность, кг	Ручной , полноприводный
Габаритные размеры, мм	1380x800x960
Масса, кг	180

Для демонтажа и монтажа автомобильных колес выпускаются специальные стенды с пневмо- или электроприводами с различными способами крепления колес: механическим или пневматическим.

Отличаются данные стенды числом технологических мест: два или одно, и местом установки колес для отжатия бортов и демонтажа шины с диска.

Стенды для демонтажа и монтажа шин автомобилей

Шиномонтажный стенд для колес легковых а/м, диаметр зажима 12"-18" Ш-516Н



Потребляемое рабочее давление воздуха, МПа	
Частота вращения стола стенда, мин-1(об/мин)	

Критерии оценки:

Балл	Критерии оценки (содержательная характеристика)
1	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формировании собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых вопросов, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимальном уровне, отсутствуют ошибки при написании теории, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

Лабораторное занятие № 6

Порядок проведения ежедневного технического обслуживания

моющие средства, топливо и смазочные материалы, применяемые при проведении ЕО.

Порядок выполнения работы:

1. Записать составляющие ЕО автомобилей .
2. Записать перечень работ при проведении уборочно-моечных, контрольно-осмотровых, смазочных и заправочных работ.
3. Записать назначение ,устройство, тактико-технические данные воздухоудвнй установки ЦЛБ-111
4. Записать порядок проведения уборки кузовов, кабин, платформ, заправку автомобиля топливом, маслом, эксплуатационными жидкостями и сжатым воздухом

1. Составляющие ЕО автомобилей

ЕО автомобилей состоит из уборочно-моечных, контрольно-осмотровых, смазочных и заправочных работ.

Уборочно-моечные работы — уборка кузова (кабины) и платформы, мойка и сушка автомобиля (прицепа, полуприцепа), санитарная обработка специального подвижного состава, чистка и обтирка зеркала заднего обзора, фар, подфарников, указателей поворота, задних фонарей и стоп-сигнала, переднего и боковых стекол кабины и номерных знаков.

Контрольно-осмотровые работы — внешний осмотр автомобиля (прицепа, полуприцепа) с целью выявления наружных повреждений и проверки работоспособности важнейших агрегатов, механизмов и систем автомобиля.

При осмотре автомобиля проверяется следующее:

- состояние дверей кабины, стекол, зеркал заднего обзора, противосолнечных козырьков, механизмов дверей, систем отопления и обогрева стекол, вентиляции, запорного механизма опрокидывающейся кабины;
- герметичность гидроусилителя рулевого управления;
- угол поворота рулевого колеса;
- состояние ограничителей максимальных углов поворота управляемых колес;
- состояние номерных знаков, оперения, запоров бортов, платформы, капота, крышки багажника, заднего борта автомобиля-самосвала и механизма его запоров;
- состояние рамы, рессор опорно-сцепного (буксирного) устройства опорных катков полуприцепа;
- надежность сцепки прицепного состава;
- целостность пломб спидометра и таксометра;
- работа приборов освещения и световой сигнализации, звукового сигнализатора, стеклоочистителей, омывателей ветрового стекла и фар;
- работа привода тормозных механизмов и механизма выключения сцепления;
- работоспособность системы питания, смазочной системы и системы охлаждения двигателя, гидросистемы механизма подъема платформы автомобиля-самосвала;
- натяжение приводных ремней;
- спидометр, таксометр и другие контрольно-измерительные приборы, (проверяются на ходу);

- работу фильтра центробежной очистки масла (при останове двигателя на слух).

При осмотре автобусов проверяется следующее:

• состояние пола, подножек, поручней, сидений, стекол окон и дверей салона автобуса, механизмов открывания дверей;

• исправность механизма открывания крышек потолочных вентиляционных люков;

• герметичность пневматической подвески;

• частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу (для автобусов с гидромеханической коробкой передач); незаторможенный автобус должен оставаться неподвижным на ровном месте при включенной передаче и опущенной педали подачи топлива;

- сигнализация из салона водителю;
- исправность освещения салона и подножек, габаритных фонарей, системы вентиляции и отопления салона;
- наличие маршрутных указателей;
- состояние основания кузова, пневматических баллонов, подвески, компостеров.

При осмотре автомобилей, работающих на сжиженном или сжатом газе проверяется следующее:

• состояние и крепление газовых баллонов, редуктора, вентилей, смесителя (карбюратора-смесителя), электромагнитного клапана;

- герметичность соединений газовой системы (на слух при открытых расходных и магистральных вентилях);
- пуск и работу двигателя на различных режимах работы.

При окончании работы автомобилей, работающих на сжиженном или сжатом газе, необходимо очистить арматуру баллонов и приборы газового оборудования от пыли и грязи, закрыть расходные вентили баллонов и выработать газ из системы, закрыть магистральный вентиль, слить отстой из газового редуктора низкого давления.

Смазочные и заправочные работы. При проведении данных работ проверяют уровни масла в картерах двигателя и гидромеханической коробки передач, у дизелей проверяют уровни масла в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя, уровень жидкости в гидроприводах тормозных механизмов и механизма выключения сцепления. Кроме того, производят пробный пуск двигателя, и после его останова проверяют на слух работу фильтра центробежной очистки масла. После останова двигателя (через 2—3 мин), чтобы проверить уровень масла вынимают измерительный стержень с метками, вытирают и вставляют его обратно до упора, затем снова вынимают его, по меткам определяют уровень. Если уровень масла ниже контрольной метки, то его необходимо долить до отметки «Полно».

При постановке автомобиля на стоянку необходимо дозаправить автомобиль топливом, долить воду в баки смывателей ветрового стекла и фар, слить конденсат из водоотделителя воздушных баллонов пневмопривода тормозных механизмов, отстой из топливных фильтров и топливного бака (у дизельных автомобилей зимой). Если автомобиль зимой находится в неотапливаемом гараже, вода из системы охлаждения двигателя и пускового подогревателя сливается, а перед пуском двигателя системы вновь заполняются горячей водой.

2. Уборка кузовов, кабин, платформ автомобилей

При уборке автомобиля удаляется пыль и мусор из кузова и кабины, протираются сидения, стекла и арматура внутри кузова, протирается двигатель, щитки и внутренняя сторона капота.

Кузова автомобилей специального назначения, например, для перевозки скоропортящихся продуктов моются и дезинфицируются внутри.

Для уборки салона автомобиля применяют стационарные и переносные пылесосы, щетки, скребки, обтирочный материал.

Мойка и сушка автомобилей. Лакокрасочное покрытие кузова со временем тускнеет, образуются микротрещины, происходит коррозия металла. Деструкция лакокрасочных покрытий вызвана окислительными, термическими и фотохимическими процессами.

Нижние поверхности автомобиля (шасси) загрязняются глинистыми, песчаными, органическими и другими веществами, образующими прочную пленку, что затрудняет осмотр и проведение необходимых работ.

Хромированные детали автомобиля теряют блеск под воздействием сернистых соединений, содержащихся в воздухе.

Уход за лакокрасочным покрытием автомобиля заключается в мойке, сушке, полировке кузова.

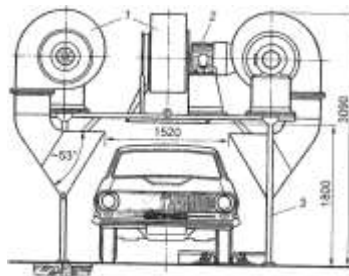
Мойку кузова и шасси автомобиля производят холодной или теплой (плюс 25—30 °С) водой. Чтобы покрытие не трескалось, разница между температурой воды и температурой кузова не должна превышать 18—20 °С.

При ежедневном уходе за автомобилем применяют синтетические моющие средства. Моющие средства, применяемые для автомобиля, должны обезжиривать поверхность и растворять органические вещества.

Теплое моющее средство эффективнее очищает загрязненные поверхности, но ее температура не должна превышать 50 °С, в противном случае она будет оказывать вредное воздействие на лакокрасочное покрытие автомобиля.

Кроме моющих жидкостей выпускается моющее средство из алкиларилсульфоната в сочетании с неорганическими щелочными и нейтральными солями (Триполифосфат натрия, сульфат натрия) в виде порошка, который растворяют в воде (7—8 г на 1 л воды).

Расход моющего порошка на один легковой автомобиль 65-70 г.



Назначение, устройство, тактико-технические данные воздуходувной установки ЦЛБ-111

3. Заправка автомобиля топливом, маслом, эксплуатационными жидкостями и сжатым воздухом

При возвращении автомобиля в гараж, после того, как масляная пена осядет, в картер доливают масло до уровня контрольного или заправочного отверстия. Избыток масла может привести к перегреву агрегата и вытеканию его через уплотнительные муфты и сапуны.

При выборе смазочных материалов необходимо учитывать время года.

При смазочных работах используется широкий ассортимент моторных, трансмиссионных, промышленных масел, веретенное масло, пластичные (консистентные) смазки, рабочие жидкости для гидравлических систем.

Основой для смазочных работ является карта смазки, в которой указывают места смазки, марку смазочного материала и его количество, периодичность (вид ТО).

Кроме этого, смазываются элементы электрооборудования (прерыватель-распределитель, генератор, стартер), приводов (трос спидометра, приводы к жалюзи, карбюратору и т. п.).

Критерии оценки:

Балл	Критерии оценки (содержательная характеристика)
1	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формировании собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых вопросов, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимальном уровне, отсутствуют ошибки при написании теории, испытывает затруднения в формировании собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при написании теории, формирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

Лабораторное занятие № 7 Оформление диагностической карты

Цель:

1. Изучить порядок заполнения диагностической карты автомобиля.
2. Научиться заполнению диагностической карты автомобиля

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
 У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;
 У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;
 У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;
 У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;
 Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
 Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
 Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
 Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
 Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
 Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
 Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
 Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
 Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
 Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
 Уо 04.03 эффективно работать в команде;
 Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
 Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
 Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
 Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
 Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

Задание:

1. Изучить порядок заполнения диагностической карты автомобиля.

2. Научится заполнять диагностическую карту автомобиля.

Правила заполнения диагностической карты

1. Настоящие Правила устанавливают требования к заполнению диагностической карты, оформляемой по результатам проведения технического осмотра транспортных средств, по форме согласно [приложению N 3](#) к Правилам проведения технического осмотра транспортных средств, утвержденным [постановлением](#) Правительства Российской Федерации от 5 декабря 2011 г. N 1008*(1) (далее - Правила ТО ТС).

2. В [графе](#) "Оператор технического осмотра" указывается полное и сокращенное наименование оператора технического осмотра - юридического лица или фамилия, имя и, в случае, если имеется, отчество оператора технического осмотра - индивидуального предпринимателя (далее - оператор технического осмотра), адрес оператора технического осмотра.

3. В [графе](#) "Пункт технического осмотра" указывается адрес пункта технического осмотра в случае, если он не совпадает с адресом оператора технического осмотра.

4. В [графе](#) "Регистрационный номер" (15 ячеек):

в 1 - 5 ячейках указывается номер оператора технического осмотра в реестре операторов технического осмотра (пять цифровых знаков);

в 6 - 8 ячейках указывается порядковый номер технического эксперта, проводившего технический осмотр транспортного средства, присваиваемый оператором технического осмотра самостоятельно (три цифровых знака);

в 9 - 10 ячейках указываются два последних цифровых знака года, в котором проведен технический осмотр;

в 11 - 15 ячейках указывается порядковый номер диагностической карты, оформляемой техническим экспертом, принявшим решение о ее выдаче в текущем году (пять цифровых знаков с номера 00001 до номера 99999; ежегодно 1 января порядковый номер диагностической карты обнуляется).

5. В [графе](#) "Срок действия до" указывается дата в формате: число (два цифровых знака), месяц (два цифровых знака), год (четыре цифровых знака).

В случае соответствия транспортного средства обязательным требованиям безопасности указывается дата, определенная от даты проведения технического осмотра с учетом периодичности проведения технического осмотра авто- и мототранспортных средств [*\(2\)](#) плюс один день.

В случае несоответствия транспортного средства обязательным требованиям безопасности указывается дата, соответствующая последнему дню срока для проведения повторного технического осмотра (не позднее чем двадцать дней с момента проведения предыдущего технического осмотра [*\(3\)](#) плюс один день).

6. В [графах](#) "Первичная проверка" и "Повторная проверка" в зависимости от вида проверки технического состояния транспортного средства ставится знак "х".

7. В [графе](#) "Регистрационный знак ТС:" указывается регистрационный знак транспортного средства, установленный по результатам внешнего осмотра.

8. В [графах](#) "VIN:", "Номер рамы:", "Номер кузова:", "Марка, модель ТС:", "Категория ТС:", "Год выпуска ТС:" указываются данные в соответствии со свидетельством о регистрации транспортного средства или паспортом транспортного средства, представленными владельцем или его представителем.

9. В [графе](#) "СРТС (или ПТС) (серия, номер, выдан кем, когда):" указываются серия, номер, кем и когда выданы свидетельство о регистрации транспортного средства или паспорт транспортного средства.

10. [Графы](#), содержащие параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра, заполняются техническим экспертом по результатам проведения технического диагностирования транспортного средства.

В случае обнаружения несоответствия в ячейке справа от наименования соответствующего параметра/требования, предъявляемого к транспортным средствам при проведении технического осмотра, ставится знак "х".

В ячейке справа от наименования параметра/требования, не распространяющегося на данное транспортное средство, ставится знак "-".

11. В [графах](#) "Нижняя граница" и "Верхняя граница" [подраздела](#) "Параметры, по которым установлено несоответствие" [раздела](#) "Результаты диагностирования" указываются минимально допустимое и максимально допустимое значения параметра в соответствии с требованиями, установленными в [приложении N 1](#) к Правилам ТО ТС.

В [графе](#) "Результат проверки" указывается фактическое значение параметра, полученное в результате проведения технического диагностирования транспортного средства.

В [графе](#) "Наименование параметра" указывается наименование параметра в соответствии с [разделом](#) "Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра".

В [графе](#) "Пункт диагностической карты" указывается номер пункта [раздела](#) "Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра", которым предусмотрен соответствующий параметр.

12. В [графе](#) "Предмет проверки (узел, деталь, агрегат)" [подраздела](#) "Невыполненные требования" [раздела](#) "Результаты диагностирования" указывается наименование узла, агрегата или детали, которое по результатам технического диагностирования транспортного средства не соответствует требованиям, установленным в [приложении N 1](#) к Правилам ТО ТС.

В [графе](#) "Содержание невыполненного требования (с указанием нормативного источника)" указывается наименование требования в соответствии с [разделом](#) "Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра" и нормативный источник, устанавливающий указанное требование.

В [графе](#) "Пункт диагностической карты" указывается номер пункта [раздела](#) "Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра", которым предусмотрено соответствующее требование.

13. В [графе](#) "Примечания:" указывается дополнительная информация, необходимая для установления результатов технического диагностирования.

14. В [графах](#) "Масса без нагрузки:", "Разрешенная максимальная масса:" [раздела](#) "Данные транспортного средства" указываются данные в соответствии со свидетельством о регистрации транспортного средства или паспортом транспортного средства.

В [графах](#) "Тип топлива:", "Тип тормозной системы:" указываются данные по результатам проведения технического осмотра транспортного средства.

В [графе](#) "Пробег ТС:" указывается пробег транспортного средства в километрах, установленный на основе показаний одометра.

В [графе](#) "Марка шин:" указываются данные по результатам осмотра шин транспортного средства, предъявляемого для проведения технического осмотра. При наличии разного типа шин на разных осях указываются все марки шин через запятую, начиная с передней оси.

15. В случае, когда транспортное средство соответствует обязательным требованиям безопасности транспортных средств, в [графе](#) "Заключение о возможности/невозможности эксплуатации транспортного средства" слово "невозможно" перечеркиваются знаком "х". В случае обнаружения несоответствия слово "возможно" перечеркиваются знаком "х".

16. В графе "Пункты диагностической карты, требующие повторной проверки:" указываются номера пунктов раздела "Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра", в ячейке справа от наименования которых стоит знак "х".

17. В графе "Дата:" указывается дата проведения технического осмотра транспортного средства в формате: число (два цифровых знака), месяц (два цифровых знака), год (четыре цифровых знака).

18. В графе "Ф.И.О. технического эксперта" указываются фамилия, имя, отчество технического эксперта, проводившего технический осмотр транспортного средства.

19. В графе "Подпись" ставится подпись технического эксперта, проводившего технический осмотр транспортного средства.

20. Утратил силу с 17 апреля 2018 г. - Приказ Минтранса России от 12 марта 2018 г. N 86

21. Графы заполняются шариковой ручкой, чернилами или на печатающем устройстве.

22. Диагностическая карта составляется в письменной форме в двух экземплярах и в форме электронного документа. Один из экземпляров диагностической карты, составленной в письменной форме, выдается владельцу транспортного средства или его представителю, другой хранится у оператора технического осмотра в течение не менее трех лет. Диагностическая карта, составленная в форме электронного документа, направляется в единую автоматизированную информационную систему технического осмотра и хранится у оператора технического осмотра в течение не менее пяти лет.

Диагностическая карта

Лицевая сторона

Оператор технического осмотра/пункт технического осмотра				
Первичная проверка			Повторная проверка	
Регистрационный знак ТС:			Марка, модель ТС:	
VIN:			Категория ТС:	
Номер рамы:			Год выпуска ТС:	
Номер кузова:				
СРТС или ПТС (серия, номер, выдан кем, когда):				

№	Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра	№	Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра	№	Требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра	
I. Тормозные системы		22.	Наличие и расположение фар и сигнальных фонарей в местах, предусмотренных конструкцией	42.	Работоспособность запоров бортов грузовой платформы и запоров горловин цистерн	
1.	Соответствие показателей эффективности торможения и устойчивости торможения	IV. Стеклоочистители и стеклоомыватели		43.	Работоспособность аварийного выключателя дверей и сигнала требования остановки	
2.	Соответствие разности тормозных сил установленным требованиям	23.	Наличие стеклоочистителя и форсунки стеклоомывателя ветрового стекла	44.	Работоспособность аварийных выходов, приборов внутреннего освещения салона, привода управления дверями и сигнализации их работы	
3.	Работоспособность рабочей тормозной системы автопоездов с пневматическим тормозным приводом в режиме аварийного (автоматического) торможения	24.	Обеспечение стеклоомывателем подачи жидкости в зоны очистки стекла	45.	Наличие работоспособного звукового сигнального прибора	
4.	Отсутствие утечек сжатого воздуха из колесных тормозных камер	25.	Работоспособность стеклоочистителей и стеклоомывателей	46.	Наличие обозначений аварийных выходов и табличек по правилам их использования. Обеспечение свободного доступа к аварийным	

№	Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра	№	Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра	№	Требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра	
					выходам	
5.	Отсутствие подтеканий тормозной жидкости, нарушения герметичности трубопроводов или соединений в гидравлическом тормозном приводе	V. Шины и колеса		47 .	Наличие задних и боковых защитных устройств, соответствие их нормам	
6.	Отсутствие коррозии, грозящей потерей герметичности или разрушением			48 .	Работоспособность автоматического замка, ручной и автоматической блокировки седельно-сцепного устройства. Отсутствие видимых повреждений сцепных устройств	
7.	Отсутствие механических повреждений тормозных трубопроводов			49 .	Наличие работоспособных предохранительных приспособлений у одноосных прицепов (за исключением роспусков) и прицепов, не оборудованных рабочей тормозной системой	
8.	Отсутствие трещин остаточной деформации деталей тормозного привода			50 .	Оборудование прицепов (за исключением одноосных и роспусков) исправным устройством, поддерживающим сцепную петлю дышла в положении, облегчающем сцепку и расцепку с тягачом	
9.	Исправность средств сигнализации и контроля тормозных систем			51 .	Отсутствие продольного люфта в беззазорных тягово-сцепных устройствах с тяговой вилкой для сцепленного с прицепом тягача	
10.	Отсутствие набухания тормозных шлангов под давлением, трещин и видимых мест перетирания	30 .	Отсутствие видимых нарушений формы и размеров крепежных отверстий в дисках колес	52 .	Обеспечение тягово-сцепными устройствами легковых автомобилей беззазорной сцепки сухарей замкового устройства с шаром	
11.	Расположение и длина соединительных шлангов пневматического тормозного привода автопоездов	31 .	Установка шин на транспортное средство в соответствии с требованиями	53 .	Соответствие размерных характеристик сцепных устройств установленным требованиям	
II. Рулевое управление		VI. Двигатель и его системы		54 .	Оснащение транспортных средств исправными ремнями безопасности	
12.	Работоспособность усилителя рулевого управления. Плавность изменения усилия при повороте рулевого колеса	32 .	Соответствие содержания загрязняющих веществ в отработавших газах транспортных средств установленным требованиям	55 .	Наличие знака аварийной остановки	

№	Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра	№	Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра	№	Требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра	
13.	Отсутствие самопроизвольного поворота рулевого колеса с усилителем рулевого управления от нейтрального положения при работающем двигателе	33 .	Отсутствие подтекания и каплепадения топлива в системе питания	56 .	Наличие не менее двух противооткатных упоров	
14.	Отсутствие превышения предельных значений суммарного люфта в рулевом управлении	34 .	Работоспособность запорных устройств и устройств перекрытия топлива	57 .	Наличие огнетушителей, соответствующих установленным требованиям	
15.	Отсутствие повреждения и полная комплектность деталей крепления рулевой колонки и картера рулевого механизма	35 .	Герметичность системы питания транспортных средств, работающих на газе. Соответствие газовых баллонов установленным требованиям	58 .	Надежное крепление поручней в автобусах, запасного колеса, аккумуляторной батареи, сидений, огнетушителей и медицинской аптечки	
16.	Отсутствие следов остаточной деформации, трещин и других дефектов в рулевом механизме и рулевом приводе	36 .	Соответствие нормам уровня шума выпускной системы	59 .	Работоспособность механизмов регулировки сидений	
17.	Отсутствие устройств, ограничивающих поворот рулевого колеса, не предусмотренных конструкцией	VII. Прочие элементы конструкции		60 .	Наличие надколесных грязезащитных устройств, отвечающих установленным требованиям	
III. Внешние световые приборы		37.	Наличие зеркал заднего вида в соответствии с требованиями	61 .	Соответствие вертикальной статической нагрузки на тяговое устройство автомобиля от сцепной петли одноосного прицепа (прицепа-ропуски) нормам	
18.	Соответствие устройств освещения и световой сигнализации установленным требованиям	38 .	Отсутствие дополнительных предметов или покрытий, ограничивающих обзорность с места водителя. Соответствие полосы пленки в верхней части ветрового стекла установленным требованиям	62 .	Работоспособность держателя запасного колеса, лебедки и механизма подъема-опускания запасного колеса	
19.	Отсутствие разрушений рассеивателей световых приборов	39 .	Соответствие норме светопропускания ветрового стекла, передних боковых стекол и стекол передних дверей	63 .	Работоспособность механизмов подъема и опускания опор и фиксаторов транспортного положения опор	
20.	Работоспособность и режим работы сигналов торможения	40 .	Отсутствие трещин на ветровом стекле в зоне очистки водительского стеклоочистителя	64 .	Соответствие каплепадения масел и рабочих жидкостей нормам	
21.	Соответствие углов регулировки и силы света фар установленным требованиям	41 .	Работоспособность замков дверей кузова, кабины, механизмов регулировки и фиксирующих устройств сидений, устройства обогрева и обдува ветрового стекла, противоугонного устройства	65 .	Установка государственных регистрационных знаков в соответствии с требованиями	

[illegible]

Данные транспортного средства	
Масса без нагрузки:	Разрешенная максимальная масса: Пробег ТС:
Тип топлива:	
Тип тормозной системы:	
Марка шин:	

Заключение о возможности/невозможности эксплуатации транспортного средства								
	ВОЗМОЖНО				НЕВОЗМОЖНО			
Пункты диагностической карты, требующие повторной проверки:	Повторный технический осмотр пройти до:							

Дата:								
-------	--	--	--	--	--	--	--	--

Ф.И.О. технического эксперта

Подпись

Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Лабораторная работа № 8

Подбор необходимого оборудования для участка по ремонту узлов систем и агрегатов.

Цель:

1. Научиться в соответствии с табелем подбирать необходимое оборудование для участка по ремонту узлов систем и агрегатов СТОА.
2. Научиться проводить сравнительный анализ оборудования по цене и качеству.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;
- У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;
- У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;
- У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
- Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;
 Набор инструментов (воротки, ключи).
 Верстак слесарный.
 Штангенциркули 125мм.
 Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

Задание:

- 1.Подобрать необходимое оборудование для проведения ремонта двигателей автомобиля.
- 2.Выбрать несколько стендов для ремонта двигателей и провести сравнительный анализ.

Порядок выполнения работы:

- 1.Подобрать оборудование для моторного участка для АТП на 300 единиц легковых автомобилей.
- 2.В соответствии с таблицей 1, заполнить таблицу 2.

Форма представления результата:

Оформленная работа представляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Лабораторное занятие № 9.

Выполнение работ по техническому обслуживанию агрегатов трансмиссии

Цель работы:

Изучить устройство и работу технического обслуживания и ремонт трансмиссии автомобиля.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- Определять основные неисправности трансмиссии автомобиля.
- Проводить техническое обслуживание трансмиссии автомобиля.

Материальное оборудование:

Плакаты, технические разрезы, справочная литература.

Задание:

1. С помощью плаката изучить общее устройство трансмиссии автомобиля.
2. Изучить основные неисправности трансмиссии автомобиля.
3. Изучить порядок проведения технического обслуживания трансмиссии автомобиля.

Порядок выполнения работы:

1. С помощью плакатов изучить общее устройство трансмиссии автомобиля.
2. Описать основные признаки неисправностей трансмиссии автомобиля.
3. Записать порядок проведения технического обслуживания трансмиссии автомобиля.

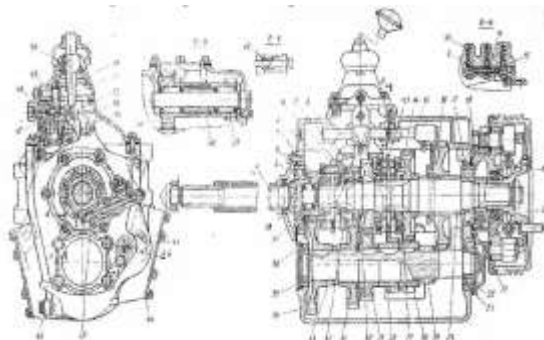
1.Назначение коробки переменных передач.

Агрегат трансмиссии автомобиля, преобразующий крутящий момент по величине и направлению, он обеспечивает также разъединение двигателя с другими агрегатами трансмиссии, при длительной его работе на режиме холостого хода.

Назначение карданных передач.

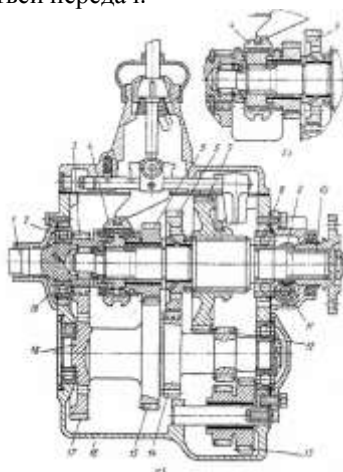
Карданная передача предназначена для передачи крутящего момента с ведомого вала коробки переменных передач, на ведущие мосты при постоянно изменяющихся углах и расстояниях.

Устройство коробки передач, раздаточной коробки и карданной передачи.

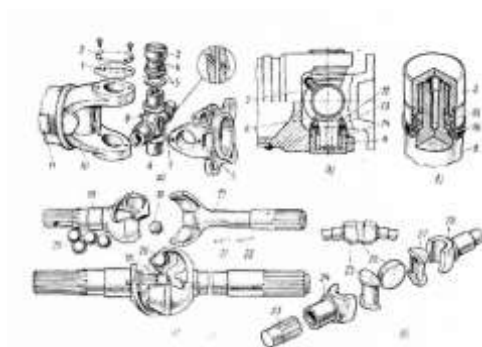


1. Ведущий вал.
2. Подшипник.
3. Стопорное кольцо.
4. Зубчатое колесо постоянного зацепления ведущего и промежуточного валов.
5. Синхронизатор четвёртой и пятой передач.
6. Втулка зубчатого колеса четвёртой передачи.
7. Зубчатое колесо четвёртой передачи.
8. Зубчатое колесо третьей передачи.
9. Шарик фиксатора.
10. Пружина фиксатора.
11. Штифт замка стержней переключения передач.
12. Шарик замка.
13. Синхронизатор второй и третьей передач.
14. Зубчатое колесо второй передачи.
15. Вилка переключения первой передачи и передачи заднего хода.
16. Зубчатое колесо первой передачи и передачи заднего хода.
17. Подшипник.
18. Кронштейн стояночного тормозного механизма.
19. Фланец карданного шарнира.
20. Сальник.
21. Стопорное кольцо.
22. Подшипник.
23. Стопорное кольцо.
24. Ведомый вал.
25. Ведущее зубчатое колесо первой передачи.
26. Зубчатое колесо второй передачи.
27. Опорная шайба.
28. Зубчатое колесо передачи заднего хода промежуточного вала.
29. Зубчатое колесо третьей передачи.
30. Опорная шайба.
31. Зубчатое колесо четвертой передачи.
32. Опорная шайба.
33. Промежуточный вал,
34. Зубчатое колесо постоянного зацепления ведущего и промежуточного валов.
35. Подшипник.
36. Стопорное кольцо.
37. Подшипник.
38. Сальник.
39. Подшипник.
40. Распорная втулка.
41. Блок зубчатых колёс передачи заднего хода.
42. Установочная втулка.
43. Пробка контрольно - заливного отверстия.
44. Крышка люка отбора мощности.
45. Зубчатое колесо привода спидометра.
46. Сливная пробка с магнитом.
47. Сапун.
48. Предохранитель включения первой передачи и передачи заднего хода.
49. Ось промежуточного рычага.
50. Фиксатор.
51. Рычаг переключения передач.

52. Промежуточный рычаг.
53. Ползун переключения первой передачи и передачи заднего хода.
54. Ползун переключения четвёртой и пятой передач.
55. Ползун переключения второй и третьей передач.



- а) Конструкция.
 - б) Муфта включения коробки переменных передач.
1. Ведущий вал.
 2. Подшипник.
 3. Зубчатое колесо постоянного зацепления ведущего и промежуточного валов.
 4. Синхронизатор третьей и четвёртой передачи.
 5. Зубчатое колесо третьей передачи.
 6. Зубчатое колесо второй передачи.
 7. Зубчатое колесо первой передачи.
 8. Подшипник.
 9. Червячная пара привода спидометра.
 10. Ведомый вал.
 11. Червячная пара привода спидометра.
 12. Зубчатое колесо первой передачи.
 13. Блок зубчатых колес передачи заднего хода.
 14. Зубчатое колесо второй передачи.
 15. Зубчатое колесо третьей передачи.
 16. Картер коробки передач.
 17. Зубчатое колесо постоянного зацепления ведущего и промежуточного валов.
 18. Блок зубчатых колёс промежуточного вала.
 19. Крышка подшипника ведущего вала.



- а) - неравных угловых скоростей.
 - б) - неравных угловых скоростей.
 - в) - неравных угловых скоростей.
 - г) - равных угловых скоростей.
 - д) - равных угловых скоростей.
1. Крышка.
 2. Стопорная пластина.
 3. Стакан подшипника.
 4. Иголки.
 5. Войлочные сальники.
 6. Вилка.

7. Предохранительный клапан.
8. Крестовина.
9. Маслѐнка.
10. Вилка.
11. Карданный вал.
12. Отражатель.
13. Самоподжимной сальник.
14. Стопорное кольцо.
15. Сальник радиального уплотнения.
16. Сальник торцевого уплотнения.
17. Внутренний кулак.
18. Центральный шарик.
19. Наружный кулак.
20. Ведущие шарики.
21. Штифт.
22. Шпилька.
23. Полуось.
24. Вилка.
25. Полуцилиндрический кулак.
26. Центральный диск.

2. Основные неисправности раздаточных коробок.

1. Выкрашивание и поломка зубьев ведущих и ведомых шестерѐн.
2. Самопроизвольное выключение переменных передач.
3. Шум шестерѐн при выключении переменных передач.
4. Одновременное выключение двух и более передач.
5. Вытекание масла из соединений ведущей и ведомой шестерѐн.

Основные неисправности коробок переменных передач.

1. Выкрашивание и поломка зубьев ведущих и ведомых шестерѐн.
2. Самопроизвольное выключение переменных передач.
3. Шум шестерѐн при выключении переменных передач.
4. Одновременное выключение двух и более передач.
5. Вытекание масла из соединений ведущей и ведомой шестерѐн

3. Техническое обслуживание и ремонт трансмиссии автомобиля

От работоспособности трансмиссии, в частности, коробки передач и сцепления зависит общее функциональное состояние автомобиля. Сцепление выполняет важную функцию – передает от двигателя крутящий момент. Коробка передач изменяет тяги на основных колесах автомобиля и позволяет использовать задний ход.

На сегодня ремонт трансмиссии является практически самой востребованной процедурой в сервисных центрах. Это связано с тем, что неблагоприятные климатические условия, бездорожье значительно усугубляют изнашиваемость трансмиссии. А ведь от ее состояния напрямую зависит устойчивость и управляемость автомобиля на дороге.

Чтобы трансмиссия служила долгое время и качественно выполняла свои функции, необходимо регулярно проводить техническое обслуживание. Прежде всего, нужно перед каждой поездкой проверять коробку передач на посторонние шумы и на наличие течи. Если масло вытечет из коробки, то она выйдет из строя, независимо от того, автомат это или механика.

Также важно помнить о таком моменте, как своевременная замена масла. Специалисты рекомендуют проводить эту процедуру уже после первых трех тысяч километров, поскольку новые механизмы коробки притираются друг к другу, и в коробку попадают частицы металла. Они приводят к быстрому износу шестеренок и подшипников.

Впоследствии необходимо только следить за его уровнем и доливать по мере необходимости. Обычно через каждые 10 000 километров пробега. Выполняя такие несложные правила, можно добиться долговечной службы коробки передач, которая при должном уходе не будет требовать ремонта до 250 тысяч километров, а то и вовсе до 450 000.

Причинами поломки трансмиссии могут стать многочисленные факторы. Это и неправильное использование, особенно это касается начинающих водителей, и естественный износ деталей. Также на продолжительность срока службы негативно влияют ошибки при переключении передач, использование некачественного масла. Но самой главной причиной поломок является несвоевременное техническое обслуживание.

И все же, каким бы тщательным не был уход, рано или поздно потребует ремонт трансмиссии. Уже после 100-150 000 пробега следует произвести техническое обслуживание, поскольку велика вероятность появления в коробке передач трещин, сколов, изношенных втулок и шестерней.

Выработка ресурса приводит к необходимости ремонта коробки передач. И здесь у многих автолюбителей возникает вопрос, не проще ли ее заменить, чем ремонтировать. Поскольку замена обойдется дешевле, многим кажется, что это единственно правильное решение. Но в пользу проведения ремонта говорит следующее:

1. Бывшие в употреблении коробки передач не могут гарантировать долгое время работы. Они могут в любой момент выйти из строя.

2. Коробка передач, долгое время находившаяся на складе, подвергаясь перепадам температур и прочим воздействиям, может стать непригодной для эксплуатации.

3. Качественно проведенный ремонт значительно продлевает срок службы коробки передач.

Мы предлагаем комплексный ремонт трансмиссии автомобиля – коробки передач, распредвала, вариатора и прочих деталей. Все изношенные детали приводятся в порядок, и впоследствии не оказывают негативного влияния на работу автомобиля в целом.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Лабораторное занятие № 10.

Выполнение работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту ходовой части и автомобильным шинам

Цель работы:

Изучить назначение, общее устройство и порядок воздействия на ходовую часть при техническом обслуживании и текущем ремонте автомобиля.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

Определять основные неисправности ходовой части автомобиля

Определять основные неисправности автомобильных шин.

Проводить техническое обслуживание ходовой части и автомобильных шин.

Задание:

1. С помощью плакатов изучить общее устройство ходовой части и автомобильных шин .
2. Изучить основные неисправности ходовой части и автомобильных шин.
3. Изучить порядок проведения технического обслуживания ходовой части и автомобильных шин.

Порядок выполнения работы:

1. Описать назначение, общее устройство ходовой части и автомобильных шин .
2. Описать основные признаки неисправностей ходовой части и автомобильных шин .
3. Записать порядок проведения технического обслуживания ходовой части и автомобильных шин .

1. Общее устройство ходовой части и автомобильных шин

Ходовая часть предназначена для преобразования крутящего момента, созданного двигателем и увеличенной механизмами силовой передачи, в усилия, которое дает возможность осуществлять поступательное движение трактора. Кроме того, ходовая часть воспринимает вес трактора и обеспечивает:

- необходимое для передвижения трактора сцепление с дорожным покрытием и грунтом;
- самое удельное давление на дорожное покрытие или грунт;
- наименьшие затраты мощности на перемещение и буксования. Тракторы имеют гусеничные, колесные и полугусеничные ходовые части.

Ходовая часть колесного трактора состоит из остова, ведущих и направляющих колес, переднего моста и подвески остова, гусеничного — с остова, гусеничных движителей и подвески.

Автомобильное колесо состоит из двух основных компонентов: резиновой шины и металлического диска, на который надевается шина.

Колесные шины бывают двух видов: камерные и бескамерные. Камерная шина состоит из двух частей: резиновой камеры, которая наполняется воздухом, и покрышки, внутри которой находится камера.

На современных автомобилях используются бескамерные шины: в них нет камеры и воздух накачивается в пространство между покрышкой и колесным диском. Бескамерные шины считаются намного более удобными и надежными в эксплуатации.

Покрышка включает в себя следующие составные элементы:

- металлический каркас — корд;
- протектор;
- боковины;
- борта.

Несущей частью покрышки и ее силовой основой является корд, который внешне представляет собой нечто вроде металлической сетки, сплетенной из тонкой проволоки. Корд принимает на себя давление как изнутри покрышки, производимое сжатым воздухом, так и снаружи, со стороны дороги.

В соответствии с действующими ПДД запрещается эксплуатация автомобиля, шины которого имеют порезы, разрывы и иные местные повреждения, которые обнажают корд покрышки. Кроме того, нельзя ехать на машине, если у покрышки имеются расслоения корда, а также отслоения протектора и боковины. Запрещается установка на одну ось автомобиля радиальных шин совместно с диагональными, а также шин с разным рисунком протектора.

Протектором называется верхняя часть покрышки, которая непосредственно соприкасается с поверхностью дороги и обеспечивает должное сцепление с ней. По своей конструкции протектор представляет собой толстый слой плотной резины, на который нанесен рисунок (рис. 5.12).



Рис. 5.12. Колесо с новым протектором

Рисунок протектора состоит из набора борозд, канавок и выступов и представляет собой сложный рельеф. Это необходимо для обеспечения хорошего и надежного сцепления автомобиля с поверхностью дорожного полотна во избежание заносов. По мере эксплуатации автомобиля шина изнашивается и рисунок протектора стирается.

Все шины в обязательном порядке имеют маркировку, которая содержит информацию об их основных характеристиках. Эта маркировка имеет четыре реквизита, таких как:

- ширина профиля покрышки, выраженная в миллиметрах;
- отношение высоты профиля покрышки к ее ширине в процентном выражении;
- вид покрышки — с диагональным или радиальным расположением нитей корда;
- посадочный диаметр шины, выраженный в дюймах.

Вот пример маркировки шины: 185/75R14.

Это означает, что ширина профиля данной шины составляет 185 мм, соотношение высоты профиля и ширины — 75 %, расположение нитей корда — радиальное (R), а посадочный диаметр шины равен 14 дюймам (1 дюйм — 2,54 см).



1. Опорная верхняя телескопической стойки
2. Чашка верхняя опорная пружины подвески
3. Буфер хода сжатия
4. Защитный чехол телескопической стойки
5. Пружина подвески
6. Чашка нижняя опорная пружины подвески
7. Поворотный рычаг
8. Стойка телескопическая
9. Рычаг подвески
10. Кронштейн крепления штанги стабилизатора
11. Подушка штанги стабилизатора
12. Штанга стабилизатора поперечной устойчивости
13. Стойка стабилизатора поперечной устойчивости

14. Диск тормозного механизма
15. Кольца стопорные
16. Шлицевой хвостик корпуса наружного шарнира привода колеса
17. Подшипник ступицы колеса
18. Растяжка рычага подвески
19. Поперечина передней подвески
20. Ступица заднего колеса
21. Рычаг задней подвески
22. Кронштейн крепления рычага подвески
23. Опора верхняя пружины подвески
24. Шайба опорная крепления штока амортизатора
25. Втулка распорная
26. Подушки крепления штока амортизатора
27. Шток амортизатора
28. Кожух амортизатора защитный
29. Пружина задней подвески
30. Чашка опорная нижняя пружины подвески
31. Амортизатор

2. Основные неисправности ходовой части и автомобильных шин

Увод автомобиля возникает чаще всего из-за неодинакового давления в шинах колес, а также из-за отклонения углов установки правого и левого колес от номинальных значений. Увод может также происходить в результате деформации рычагов передней подвески или погнутости балки переднего моста.

Вилание передних колес наблюдается при износе или повреждении подшипников ступиц передних колес, большом люфте в шарнирах рулевых тяг, повышенных зазорах во втулках и подшипниках шкворней, а также в результате дисбаланса колес и шин.

Повышенный износ шин передних колес возникает при давлении воздуха в шинах, отличающемся от установленных норм, нарушении развала или схождения колес, неудовлетворительной работе амортизаторов, повышении люфта в подшипниках колес, увеличении дисбаланса колес.

Крен автомобиля и раскачивание при движении по неровностям дороги происходят в результате поломки рессор или односторонней осадки пружин подвески. Раскачивание автомобиля на ходу возникает при отказе амортизаторов или вытекании жидкости из рабочего резервуара.

Стук подвески начинается при износе втулок в соединении рессоры с опорами или в соединении амортизатора с подвеской.

3. Порядок проведения технического обслуживания ходовой части и автомобильных шин.

Неисправность агрегатов и узлов ходовой части выявляют частично осмотром при ЕО.

В объём работ ТО-1 входят проверка состояния и крепления передних и задних подвесок и амортизаторов, измерение люфта в подшипниках ступиц колёс и шкворней поворотных цапф, а также оценка состояния рамы и балки передней оси. По графику в соответствии с картой смазки смазывают шарнирные опоры или подшипники шкворней поворотных цапф. Проверяют состояние шин и давление воздуха в них, которое при необходимости доводят до нормы.

При ТО-2 в дополнение к перечисленным работам проверяют и при необходимости регулируют правильность установки переднего и заднего мостов, углы установки передних колёс, закрепляют хомуты, стремянки и пальцы передних и задних рессор, подушки рессор и амортизаторы, устанавливают минимальные зазоры в подшипниках колёс.

Осмотр рамы позволяет установить изменения её геометрической формы и размеров, наличие трещин, погнутость лонжеронов и поперечин, состояние креплений к раме кронштейнов рессор, подрессорников и амортизаторов.

Проверка геометрической формы рамы может быть выполнена измерением ширины рамы спереди и сзади по наружным плоскостям лонжеронов. Разница в ширине должна быть для автомобилей ГАЗ не более 4мм. Продольное смещение лонжеронов рамы от первоначального положения можно определить, измеряя диагонали между поперечинами рамы на отдельных её участках. Длина диагоналей на каждом участке должна быть одинаковой. Допускается минимальное отклонение не более 5мм.

Состояние подвесок проверяют при технических обслуживаниях внешним осмотром, а крепление их - приложением усилия. При осмотре рессор выявляют поломанные или треснутые листы. Рессора не должна иметь видимого продольного смещения, которое может произойти из-за среза центрального болта. Проверяя надёжность крепления рессор, необходимо обращать особое внимание на степень затяжки гаек стремянок и отсутствие износа втулок шарнирных креплений рессор. Если рессоры имеют крепление концов в резиновых подушках, обращают внимание на их целостность, а также на правильное положение в опоре. Гайки крепления стремянок и хомутов рессор затягивают равномерно сначала передние (по ходу автомобиля), а затем задние.

Техническое обслуживание амортизаторов заключается в проверке их креплений, своевременной замене изношенных резиновых втулок. Особое внимание уделяется контролю герметичности. Если амортизатор имеет на поверхности потёки жидкости и потерял амортизирующие свойства, его ремонтируют, подвергают испытанию после ремонта и устанавливают на автомобиль.

Неисправности автомобильных колёс являются следствием неправильной эксплуатации. К ним относят разработку отверстий под шпильки или гайки крепления, трещины в дисках колёс, повреждения и погнутость краев и ободьев, бортовых и замочных колец, биение колеса в результате неумелого монтажа шины на обод, дисбаланс колеса, коррозию и нарушение лакокрасочного покрытия обода колеса. Указанные неисправности обнаруживают при внешнем осмотре, а биение проверяют вращением вывешенного колеса.

Шины, имеющие незначительные повреждения покрышек или проколы камер, ремонтируют в условиях АТП. Для этой цели используют электровулканизаторы и заплатки из сырой резины. Покрышки с изношенным протектором, но годным каркасом, сдают для восстановления проектора на шиноремонтное предприятие.

Для равномерного износа протектора шин рекомендуется периодически через 6-8 тыс. км переставлять колёса с задней на переднюю ось согласно схеме перестановки, включая сюда и запасное колесо. При перестановке колёс следует учитывать рисунок протектора (если он направленного действия), что обозначается стрелкой на боковине покрышки. При правильной установке колеса стрелка и преимущественное направление вращения при движении вперёд должны совпадать.

Монтаж шины ведут только на исправный обод. Перед монтажом всегда проверяют состояние обода. Он должен иметь правильную круглую форму, закраины и посадочные полки также не должны иметь повреждений, забоин и погнутостей, нарушений лакокрасочного покрытия.

Демонтаж и монтаж шин легковых автомобилей выполняют на стационарном стенде Ш-501М. Он состоит из опорного диска (стола) с проводом от реверсивного электродвигателя, пневматического нажимного устройства, стойки демонтируемого рычага и аппаратного шкафа. Рабочими органами стенда являются опорный стол, куда крепят колесо, два рычага, приводимые пневмоцилиндром и качающиеся в вертикальной плоскости на общей оси. Конец каждого рычага снабжён горизонтальным диском, служащим для отжима борта шины от обода. Рычаги перемещаются в вертикальной плоскости усилием пневматического цилиндра, подача воздуха в который осуществляется педалью, управляющей одновременно включением электродвигателя.

После сборки колеса легковых и грузовых автомобилей в обязательном порядке балансируют.

Балансировку колес проводят для устранения их неуравновешенности (дисбаланса), которая является следствием неравномерного распределения массы колеса относительно оси или вертикальной плоскости симметрии. Дисбаланс при вращении колеса вызывает его биения и неравномерный усиленный износ шин. Для уменьшения влияния дисбаланса колеса подвергают статической и динамической балансировке.

Статическую балансировку можно выполнить прямо на автомобиле на ступице переднего колеса. Для этого вывешивают колесо, ослабляют затяжку и крепят на неё проверяемое колесо. Приводят колесо во вращение по часовой стрелке и дают ему самостоятельно остановиться, отмечая мелом на боковине покрышки верхнее положение остановки на вертикали, проходящей через ось вращения. Повторяют то же самое при вращении против часовой стрелки, отмечая мелом после остановки вторую верхнюю метку. Расстояние между двумя метками делят пополам и отмечают новую среднюю метку, которая будет указывать на наиболее тяжелое место колеса, расположенное диаметрально напротив полученной метки. Чтобы уравновесить более тяжелую часть колеса, возле средней метки, по обе стороны от неё на расстоянии примерно половины радиуса обода навешивают на закраину обода балансировочные грузики равной массы и вновь дают толчок на вращение колеса, следя за тем, где оно остановится. Если колесо останавливается в положении, при котором грузики оказываются ниже оси вращения, значит, их массы достаточно, чтобы уравновесить колесо. В противном случае подбирают грузики большей массы.

После подбора грузиков, последовательно раздвигая их от средней метки и проверяя вращением, находят положение безразличного равновесия, т.е. возможности останавливаться после прекращения вращения в любом положении.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Лабораторная работа №11.

Выполнение работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту рулевых механизмов

Цель работы:

Изучить устройство и работу основные неисправности и причины их возникновения, техническое обслуживание и текущий ремонт рулевых механизмов.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- Определять основные неисправности рулевых механизмов.
- Проводить ТО неисправности рулевых механизмов.

Материальное оборудование:

Плакаты, технические разрезы двигателей ЗИЛ - 130, ГАЗ - 53 - А, КАМАЗ - 740, ЗМЗ - 53, ЯМЗ - 236, ЗМЗ - 402, отдельные детали системы охлаждения и смазки, справочная литература, методическое пособие, инструктивная карта.

Задание:

1. Изучить устройство и работу рулевых механизмов.
2. Изучить основные неисправности и причины их возникновения заполнить таблицу неисправностей.
3. Изучить техническое обслуживание и текущий ремонт рулевых механизмов.

Порядок выполнения работы:

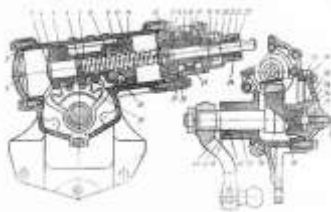
1. Описать назначение, устройство и работу рулевых механизмов.
2. Заполнить таблицу неисправностей рулевых механизмов.
3. Описать порядок проведения технического обслуживания и текущего ремонта рулевых механизмов.

1. Назначение устройство рулевых механизмов.

Рулевой механизм служит для управления автомобилем.

Рулевое управление обеспечивает движение автомобиля в нужном направлении.

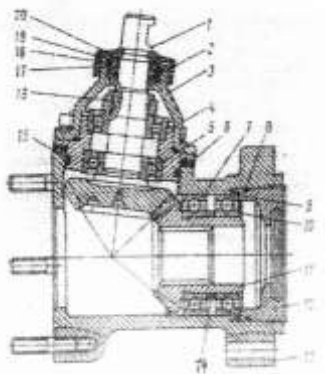
Устройство рулевого механизма с встроенным гидроусилителем.



1. Нижняя крышка.
2. Уплотнительное резиновое кольцо.
3. Заглушка.
4. Картер рулевого механизма.
5. Поршень - рейка.
6. Разрезное кольцо.
7. Винт рулевого механизма.
8. Шариковая гайка.
9. Желоб.
10. Шарик.
12. Уплотнительное чугунное разрезное кольцо поршня.
12. Промежуточная крышка.
13. Упорный шарикоподшипник.
14. Уплотнительное резиновое кольцо.
15. Шариковый клапан.
16. Золотник.
17. Корпус клапана управления.
18. Пружинная шайба.
19. Регулировочная гайка.
20. Верхняя крышки.
21. Игольчатый подшипник.
22. Упорное кольцо сальника.
23. Замочное кольцо.
24. Сальник.
25. Реактивная пружина.
26. Реактивный плунжер.
27. Уплотнительное резиновое кольцо.
28. Установочный винт.
29. Сектор.
30. Боковая крышка.
31. Уплотнительное резиновое кольцо.
32. Упорная шайба.

33. Регулировочная шайба.
34. Стопорное кольцо.
35. Уплотнительное резиновое кольцо.
36. Регулировочный винт.
37. Вал сошки.
38. Сливная пробка с магнитом.
39. Втулка вала сошки.
40. Сальник.
41. Упорное кольцо сальника.
42. Замочное кольцо.
43. Сошка.

Устройство углового редуктора



1. Вал ведущей шестерни.
2. Манжета.
3. Крышка корпуса.
4. Корпус ведущей шестерни.
5. Шарикоподшипник.
6. Регулировочные прокладки.
7. Шарикоподшипник.
8. Уплотнительное кольцо.
9. Стопорное кольцо.
10. Шарикоподшипник.
11. Ведомая шестерня.
12. Упорная крышка.
13. Корпус редуктора.
14. Распорная втулка.

15. Уплотнительное кольцо.
16. Гайка крепления подшипников.
17. Шайба.
18. Упорное кольцо.
19. Уплотнительное кольцо.
20. Защитная крышка.

2. Основные неисправности рулевых механизмов

Неисправности рулевого управления вместе с неисправностями тормозной системы являются самыми серьезными неисправностями автомобиля. С широким применением на современных легковых автомобилях реечного рулевого механизма перечень неисправностей рулевого управления значительно сократился.

К неисправностям рулевого управления относятся:

- износ передающей пары («шестерня-рейка»);
- нарушение герметичности рулевого механизма;
- износ или разрушение подшипника рулевого вала;
- износ шарнира наконечника рулевой тяги.

Основными причинами неисправностей рулевого управления являются:

- низкое качество дорог;
- нарушение правил эксплуатации (изменение периодичности обслуживания, применение некачественной рабочей жидкости и комплектующих);
- неквалифицированное проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту системы;
- предельный срок службы системы.

Внешние признаки и соответствующие им неисправности рулевого управления

Признаки	Неисправности
стуки в рулевом управлении	износ шарнира наконечника рулевой тяги; ослабление крепления шаровой опоры
биение на рулевом колесе	износ шарнира наконечника рулевой тяги; износ или разрушение подшипника рулевого вала; отклонения от рабочих характеристик колеса
увеличенный люфт рулевого колеса	износ шарнира наконечника рулевой тяги; износ передающей пары; износ подшипника рулевого вала
тугое вращение рулевого колеса	нарушение угла установки колес; пробуксовка ремня привода; низкий уровень рабочей жидкости; засорение элементов привода
шум в усилителе рулевого управления	износ подшипника вала насоса; пробуксовка ремня привода; низкий уровень рабочей жидкости
подтекание рабочей жидкости	нарушение герметичности рулевого механизма (износ пыльника рулевой тяги); ослабление крепления или повреждение шлангов

3. Техническое обслуживание и текущий ремонт рулевых механизмов

Основные работы по техническому обслуживанию рулевого управления. ЕО. Проверить люфт рулевого колеса к отсутствию заедания.

- Величину люфта (свободного хода) определяют люфтомером, когда передние колеса установлены в положение, соответствующее движению автомобиля по прямой. Стрелку люфтомера устанавливают на спице рулевого колеса или на его ободе при помощи пружинного зажима, а на кожухе рулевой колонки ниже рулевого колеса закрепляют шкалу люфтомера. После того как рулевое колесо повернуто до положения начала поворота передних колес, нулевую отметку шкалы устанавливают против стрелки. Затем, поворачивая рулевое колесо в обратном направлении до начала поворота передних колес, по делению на шкале, против которого оказалась стрелка люфтомера, определяют люфт рулевого колеса.

ТО-1. Проверить крепление и при необходимости подтянуть гайку рулевой сотки. Проверить шплинтовку гаек шаровых пальцев рычагов поворотных цапф, люфт рулевого колеса и люфт в шарнирах рулевых тяг. Смазать через пресс-масленки (в соответствии с картой смазки) шарнирные соединения рулевых тяг.

Проверить уровень масла в картере рулевого механизма. При необходимости долить масло. Проверить после обслуживания действие рулевого управления.

ТО-2. Проверить шплинтовку и крепление гаек шаровых пальцев и рычагов поворотных цапф. Проверить и при необходимости подтянуть гайки крепления вилок карданов и гайку крепления сальника шлицевого соединения (ЗИЛ-130, КамАЗ).

Проверить и при необходимости закрепить: рулевую сошку на валу и шаровой палец в рулевой сошке; картер рулевого механизма к раме (кронштейну) и рулевую колонку к кронштейну кабины. Проверить люфт и усилие, необходимое для приведения в действие рулевого управления, крепление рулевого колеса на шлицах рулевого вала.

Смазать через пресс-масленки сочленения рулевых тяг. Долить или заменить (по графику смазки) масло в картере рулевого механизма и гидроусилителя.

При техническом обслуживании рулевого управления для предупреждения травм пользоваться можно только исправным инструментом при надежно зафиксированном автомобиле и вывешенной передней оси.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Лабораторная работа №12**Оформление содержания технологических карт первого
технического обслуживания****Цель работы:**

Изучить Порядок проведения ТО-2

Научится составлять технологические карты ТО-2

Выполнив работу, Вы будете уметь:

Организовать процесс технического обслуживания -1 автомобилей.

Разрабатывать технологические карты ТО-2.

Материальное оборудование:

Плакаты, справочная литература, технические разрезы, методические пособия.

Задание:

1. Изучить порядок проведения ТО-2
2. Изучить порядок разработки технологических карт ТО-2
3. Заполнить технологическую карту ТО-2 на автомобиля КАМАЗ

5320

Порядок выполнения работы:

1. Описать порядок проведения ТО-2
- 2.. Описать порядок разработки технологических карт ТО-2
3. Заполнить технологическую карту ТО-2 автомобиля КАМАЗ

5320

1. Порядок проведения ТО-2

При проведении ТО-2 кроме работ, выполняемых при ТО-1, выполняют некоторые контрольно-диагностические и регулировочные работы, связанные с частичной разборкой автомобиля, снятием агрегатов и проверкой их на специальном оборудовании. При необходимости меняют масло в двигателе, трансмиссии, механизме рулевого управления, насосе высокого давления и пр.

Некоторые элементы систем охлаждения и питания двигателя, электрооборудования, гидравлического и пневматического приводов тормозных механизмов, гидроусилителя рулевого управления проверяются на автомобиле. Карбюраторы, газовые редукторы, топливные насосы, форсунки, генераторы, реле-регуляторы, стартеры снимаются с автомобиля, проверяются и регулируются на специальных стендах.

На специальных стендах проверяются углы установки и поворота передних колес автомобиля.

2. Порядок заполнения технологической карты ТО-1

Трудоемкость работ: 23685,99 чел·час

Исполнители: 14 человек

Специальность и разряд каждого:

Диагностические работы: диагносты – 6 разряда

Электротехнические работы: автослесари – 5 разряда

Работы по обслуживанию системы питания:

Регулировочные работы:

Крепежные работы: автослесари – 3,4 и 5 разрядов

Смазочно-заправочные работы: автослесари – 4 разряда

Кузовные работы: автослесари – 4 разряда.

Перечень работ	Место выполнения	Специальность и разряд	Трудоемкость чел· час	Оборудование	Технические условия
Диагностические: Определить содержание СО в отработанных газах двигателя, проверить расход топлива, давление масла, провести прослушивание зон двигателя, определить состояние всех систем и агрегатов автомобиля	Пост № 1	Диагносты 6разряда	1658,02	Диагностический стенд	Все системы и механизмы автомобиля должны работать в надлежащем режиме

3.Технологическая карта ТО-2 автомобиля КАМАЗ 5320

Перечень работ	Место выполнения	Специальность и разряд	Трудоемкость чел· час	Оборудование	Технические условия

Перечень работ	Место выполнения	Специальность и разряд	Трудоемкость чел· час	Оборудование	Технические условия

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Лабораторная работа №3.

Дефектовка карданного вала и поршня двигателя автомобиля ВАЗ-2110.

Цель:

Сформировать практические навыки по дефектовке деталей КШМ.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;
- У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;
- У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;
- У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
- Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

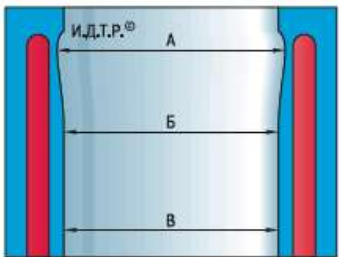
Штангенциркуль 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

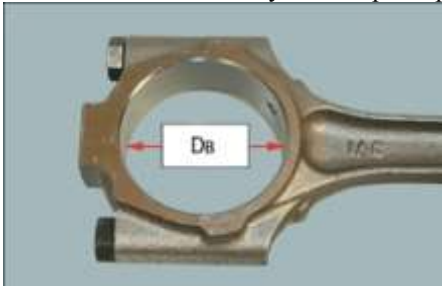
Задание:

1. Выполнить дефектовку снятых деталей.
2. Произвести измерение мерительным инструментом поверхности деталей.

3. Ответить на контрольные вопрос

ДЕФЕКТОВКА ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ			
	Наименование операции	Возможные дефекты	Примечание
1	После разборки тщательно вымыть детали керосином, продуть и просушить их сжатым воздухом (масляные каналы деталей).		
2	Осмотрите блок, особенно внимательно опоры коленчатого вала.	Трещины в местах блока	
3	Осмотреть цилиндры с обеих сторон	Царапины, задиры и трещины не допускаются	
4	По схеме измерения определить нутромером фактические диаметры цилиндров измерением в трех поясах (рис.1). В каждом поясе диаметр измеряют в двух взаимно перпендикулярных направлениях (продольном и поперечном).  А—пояс наибольшего износа; Б—зона измерения после растачивания; В—пояс наименьшего износа	Зоны износа цилиндров	Таблица №1 номинальных размеров цилиндров
5	Проверить отклонение от плоскостности поверхности разъема блока с головкой блока цилиндров штангенциркулем: –в середине блока; –в поперечном и продольном направлениях; –по диагоналям плоскости.	отклонение от плоскостности	
6	В каждом положении плоским щупом определить зазор между штангенциркулем и плоскостью. Это и будет отклонение от плоскостности.	отклонение больше 0,1 мм, заменить блок	
7	Очистить от нагара днище поршня шабером		
	Очистить от нагара канавки под поршневые кольца старым кольцом, вставить его в канавку наружной стороной и перекачать по канавке. 		
8	Осмотреть поршни, шатуны, крышки	не должно быть трещин.	

9	Осмотреть вкладыши 	на рабочей поверхности риски, задиры и отслоения антифрикционного слоя, заменить	
10	Измерить микрометром диаметр поршней в плоскости, на расстоянии 19 мм от кромки юбки. Диаметры поршней номинального размера приведены в табл. 2. По результатам измерений определите зазор между поршнем и цилиндром. Расчетный зазор между поршнем и цилиндром (для новых деталей) составляет 0,03 мм. Его определяют промером цилиндров и поршней. 	износ деталей	Если зазор больше 0,15 мм, необходимо подобрать поршни номинального размера к цилиндрам зазор должен быть максимально приближен
11	Проверить плоским щупом зазор по высоте между канавками в поршне и кольцами, вставляя кольцо в соответствующую канавку. Номинальный зазор для компрессионных колец составляет 0,020 мм. Если кольцо велико по высоте и зазор мал, довести высоту кольца до нужного значения, шлифуя его на наждачной бумаге. 	кольцо велико по высоте и зазор мал	
	Проверьте плоским щупом зазор в замке колец, установив кольцо в цилиндр на глубину около 50 мм 		Зазор должен 0,30–0,50 мм для компрессионных колец и 0,40–1,40 мм для маслосъемного кольца. Если зазор превышает допустимый, заменить.
12	Осмотрите пальцы и по таблице определите ремонтный размер (табл.3)	трещины, износ вместе контакта с бобышками поршня и следы от проворачивания в верхней головке шатуна, заменить	
13	Измерить нутромером внутренний диаметр D в		

	посадочного места шатуна в сборе с крышкой. 		
14	Измерить микрометром толщину T шатунных вкладышей.		
15	Измерить микрометром диаметр D_n шатунных шеек.		
16	Рассчитайте зазор z между шатунными вкладышами и шейками коленчатого вала по формуле $z = D_b - 2T - D_n$. Номинальный расчетный зазор составляет 0,011–0,058 мм.	забоины и риски или овальность составляет более 0,004.	Если зазор больше предельного, заменить новыми. Если шейки коленчатого вала изношены до ремонтного размера, уменьшенного на 0,25 мм, заменить.
17	Осмотреть верхние и нижние вкладыши коренных подшипников.	риски, задиры, отслоения антифрикционного слоя, заменить вкладыши	
18	Осмотреть коленчатый вал.	Трещины на коленвале, царапины, забоины, риски.	Заменить вал.
19	Измерьте микрометром наружный диаметр D_n коренных шеек. Номинальный расчетный зазор составляет 0,005 мм (табл. 4).	Трещины, царапины, забои и риски не допускаются	Если зазор больше предельного, заменить. Если шейки коленчатого вала изношены до ремонтного размера с уменьшением диаметра на 0,25 мм, заменить вкладыши.
20	Осмотреть постель коленчатого вала. Установить на место крышки		
21	Проверить параллельность упорных буртиков средней коренной шейки	если буртики непараллельные, коленчатый вал погнут.	заменить.
22	Осмотреть состояние поверхностей деталей и записать выявленные дефекты. Заполнить дефектовочную ведомость	Трещины, царапины, забои и риски, отклонение от плоскостности не допускаются	

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Что определяется нутромером?
2. Почему поршень, в цилиндре устанавливают с зазором, и к чему ведет нарушение этого зазора?
3. Назовите инструмент для проверки отклонения от плоскостности поверхности разъема блока с головкой блока цилиндров
4. Какой инструмент применяют для измерения диаметра поршней в плоскости?

5. Какой зазор должен быть в замке компрессионных колец и маслосъемного?
 6. Перечислите основные дефекты деталей КШМ.

Таблица 1-Номинальные и ремонтные размеры цилиндров

Группа цилиндров	Диаметр цилиндров, мм
Основная группа:	
1-я	79,94–79,95
2-я	79,95–79,96
3-я	79,96–79,97
4-я	79,97–79,98
Ремонтная группа:	
А	80,23–80,24
В	80,24–80,25
С	80,25–80,26
Для последующей ремонтной:	
номинальный	79,965–79,975
1-й ремонтный 0,29	80,245–80,255
2-й ремонтный 0,5	80,466–80,475

Таблица 2-Номинальные и ремонтные размеры поршней

Группа цилиндров	Диаметр поршней, мм
Основная группа:	
1-я	79,915–79,925
2-я	79,925–79,935
3-я	79,935–79,945
4-я	79,945–79,955
Ремонтная группа:	
А	80,205–80,215
В	80,215–80,225
С	80,225–80,235
Для последующей ремонтной:	
номинальный	79,965–79,975
1-й ремонтный 0,29	80,245–80,255
2-й ремонтный 0,5	80,465–80,475

Таблица 3-Классы поршневых пальцев и шатунов

Цвет маркировки	Диаметр поршневого пальца, мм	Диаметр отверстия в шатуне, мм
Белый	20,622–20,625	20,630–20,633
Красный	20,625–20,628	20,633–20,636
Синий	20,628–20,631	20,636–20,639

Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Таблица 4-Номинальные и ремонтные размеры коленчатого вала

Размер	Диаметр шеек коренных подшипников, мм	Диаметр постели коленчатого вала, мм	Толщина вкладышей коренных подшипников, мм	
Номинальный	57,98–58,00	62,2935±0,0065	2,131–2,138	
Увеличение диаметра постели коленчатого вала на 0,4 мм	57,98–58,00	62,6935±0,0065	2,331–2,338	
Уменьшение диаметра шейки на 0,2 мм	57,98–58,00	62,2935±0,0065	2,141–2,148	
Уменьшение диаметра шейки на 0,25 мм	57,73–57,75	62,2935±0,0065	2,256–2,263	
Уменьшение диаметра шейки на 0,50 мм	57,48–57,50	62,2935±0,0065	2,381–2,388	
Уменьшение диаметра шейки на 0,75 мм	57,23–57,25	62,2935±0,0065	2,506–2,513	
Уменьшение диаметра шейки на 0,25 мм и увеличение диаметра постели коленчатого вала на 0,4 мм	57,73–57,75	62,6935±0,0065	2,456–2,463	
Уменьшение диаметра шейки на 0,50 мм и увеличение диаметра постели коленчатого вала на 0,4 мм	57,48–57,50	62,6935±0,0065	2,518–2,558	
Уменьшение диаметра шейки на 0,75 мм и увеличение диаметра постели коленчатого вала на 0,4 мм	57,23–57,25	62,6935±0,0065	2,706–2,713	

Таблица 5-дефектная ведомость разборки деталей двигателя кривошипно – шатунного механизма ВА3-2106

№ п/п	ДЕФЕКТЫ И ПОВРЕЖДЕНИЯ	ВИДЫ РАБОТ ПО УСТРАНЕНИЮ	КОЛ-ВО

Составители: _____/_____/