

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения практических работ
«ПМ.04. Выполнение работ по профессии: 104698 Слесарь по ремонту автомобилей »
МДК 04.01 Организация работы слесаря по ремонту автомобилей
по специальности среднего профессионального образования
23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей»**

Квалификация: специалист

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск, 2026 г.

Методические указания для выполнения практических занятий и лабораторных работ разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 23.02.07. Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств на основе примерной образовательной программы МДК 04.01. «Организация работы слесаря по ремонту автомобилей», для специальностей среднего профессионального образования, рабочего учебного плана по специальности. Является частью образовательной программы ГБПОУ ИО ИТТриС.

В методических указаниях представлены инструкции по выполнению практических работ по МДК.04.01 «Организация работы слесаря по ремонту автомобилей»

Методические указания предназначены для студентов по специальности: 23.02.07. Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Разработчик:

Рассмотрена и одобрена на заседании

ДЦК

Протокол №10 от 29.05.2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
2. Инструкции по проведению практических занятий:	
Практическая работа № 1.	10
Практическая работа № 2.	16
Практическая работа № 3.....	17
Практическая работа № 4.....	17
Практическая работа № 5	18
Практическая работа № 6.....	20
Практическая работа № 7... ..	21
Практическая работа № 8.....	22
Практическая работа № 9.....	25
Практическая работа № 10.	26
Практическая работа № 11.	37
Практическая работа № 12.	46
Практическая работа № 13.	50
Практическая работа № 14.	53
Практическая работа № 15.	55
Практическая работа № 16.	61
Практическая работа № 17.	67
Практическая работа № 18.	75
Практическая работа № 19.	83
Практическая работа № 20.	91
Список источников и литературы	95

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических работ предназначены для обучающихся по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств.

Ведущей целью выполнения практических работ является формирование практических умений – профессиональных, необходимых в последующей деятельности.

В ходе выполнения заданий студент должен :

Иметь практический опыт

Подготовки автомобиля к ремонту.

Оформления первичной документации для ремонта.

Демонтажа и монтажа двигателя автомобиля; разборки и сборки его механизмов и систем, замене его отдельных деталей.

Демонтажа и монтажа узлов и элементов электрических и электронных систем, автомобиля, узлов и механизмов автомобильных трансмиссий, ходовой части и систем управления автомобилем, элементов кузова, кабины, платформы, их замены.

Проведения технических измерений с применением соответствующего инструмента и оборудования.

Ремонта деталей, систем и механизмов двигателя, узлов и элементов электрических и электронных систем, механизмов, узлов и деталей автомобильных трансмиссий, узлов и механизмов ходовой части и систем управления автомобилем. Восстановления деталей, узлов и кузова автомобиля. Окраски кузова и деталей кузова автомобиля

Регулировки, испытания систем и механизмов двигателя, узлов и элементов электрических и электронных систем, узлов и механизмов ходовой части и систем управления, автомобильных трансмиссий после ремонта.

Проверки состояния узлов и элементов электрических и электронных систем соответствующим инструментом и приборами.

Уметь

Оформлять учетную документацию.

Работать с каталогами деталей.

Использовать уборочно-моечное и технологическое оборудование.

Снимать и устанавливать узлы и детали механизмов и систем двигателя, элементы электрооборудования, электрических и электронных систем автомобиля, узлы и детали автомобильных трансмиссий, ходовой части и систем управления, кузова, кабины, платформы; разбирать и собирать двигатель.

Использовать специальный инструмент и оборудование при разборочно-сборочных работах.

Выполнять метрологическую поверку средств измерений.

Производить замеры деталей и параметров двигателя, кузова, изнашиваемых деталей и изменяемых параметров ходовой части и систем управления, деталей трансмиссий контрольно-измерительными приборами и инструментами. Проверять комплектность ходовой части и механизмов управления автомобилем.

Проводить проверку работы двигателя, электрооборудования, электрических и электронных систем, автомобильных трансмиссий, узлов и механизмов ходовой части и систем управления автомобилем, проверку исправности узлов и элементов электрических и электронных систем контрольно-измерительными приборами и инструментами.

Выбирать и использовать инструменты и приспособления для слесарных работ, приборы и оборудование для контроля исправности узлов и элементов электрических и электронных систем, ремонта кузова и его деталей.

Определять неисправности и объем работ по их устранению, способы и средства ремонта. Устранять выявленные неисправности.

Определять основные свойства материалов по маркам; выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения.

Регулировать: механизмы двигателя и системы, параметры электрических и электронных систем и их узлов, механизмы трансмиссий, параметры установки деталей ходовой части и систем управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.

Соблюдать меры безопасности при работе с электрооборудованием и электрическими инструментами, безопасные условия труда в профессиональной деятельности.

Знать

Устройство и конструктивные особенности ремонтируемых автомобильных двигателей, узлов и элементов электрических и электронных систем, автомобильных трансмиссий, ходовой части и механизмов рулевого управления, автомобильных кузовов и кабин автомобилей.

Назначение и взаимодействие узлов и систем двигателей, элементов электрических и электронных систем, узлов трансмиссии, ходовой части и механизмов управления. Оборудование и технологию испытания двигателей, автомобильных трансмиссий.

Формы и содержание учетной документации.

Назначение и структуру каталогов деталей.

Характеристики и правила эксплуатации вспомогательного оборудования, специального инструмента, приспособлений и оборудования.

Средства метрологии, стандартизации и сертификации.

Технологические требования к контролю деталей и состоянию систем, к контролю деталей и состоянию кузовов.

Порядок работы и использования контрольно-измерительных приборов и инструментов.

Основные неисправности двигателя, его систем и механизмов, элементов и узлов электрических и электронных систем, автомобильных трансмиссий, их систем и механизмов, ходовой части автомобиля, систем управления, кузова автомобиля; причины и способы устранения неисправностей.

Способы и средства ремонта и восстановления деталей двигателя, узлов и элементов электрических и электронных систем, узлов автомобильных трансмиссий, узлов и деталей ходовой части, систем управления и их узлов, кузовов, кабин и его деталей, лакокрасочного покрытия кузова и его деталей.

Технологические процессы разборки-сборки узлов и систем автомобильных двигателей, электрооборудования, узлов и элементов электрических и электронных систем, узлов и систем автомобильных трансмиссий, узлов и механизмов ходовой части и систем управления автомобилей, кузова, кабины платформы.

Основные свойства, классификацию, характеристики, области применения материалов. Специальные технологии окраски.

Технические условия на регулировку и испытания двигателя, его систем и механизмов; узлов электрооборудования автомобиля, автомобильных трансмиссий, узлов трансмиссии, узлов и механизмов ходовой части и систем управления автомобилей. Технологические требования для проверки исправности приборов и элементов электрических и электронных систем.

Меры безопасности при работе с электрооборудованием и электрическими инструментами, правила техники безопасности и охраны труда в профессиональной деятельности.

В процессе изучения МДК 04.01. «Организация работы слесаря по ремонту автомобилей» предусмотрено выполнение 40 практических работ.

К каждой практической работе дана подробная **инструкция к выполнению, включающая:**

- название работы;
- цель работы;
- оснащение;
- пояснения (теория, основные характеристики);
- порядок выполнения работы;
- контрольные вопросы.

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

- практическая работа № ____ ;
- название работы;
- цель работы;
- опорный конспект (для выполнения задания);
- контрольные вопросы;
- вывод.

Перечень практических занятий по МДК 04.01

Наименование темы/раздела МДК	Наименование лабораторного/практического занятия	Количество часов, отведенное на выполнение лабораторного/практического занятия
Тема 1.1. Технические измерения	Измерение размеров детали	2
Тема 1.2. Разметка, резка металла	Разметка и резка заготовки	2
Тема 1.3. Рубка, правка и гибка металла	Гибка заготовки	2
Тема 1.4. Опиливание. Шабрение	Зачистка заусенцев и кромок деталей	2
Тема 1.5. Притирка. Доводка	Притирка поверхностей деталей	2
Тема 1.6. Слесарная обработка отверстий . Нарезание резьбы .	Нарезание резьбы	2
Тема 1.7 Клепка	Соединение заготовок методом ручной клёпки	2
Тема 1.8 Паяние. Лужение	Пайка проводов и разъемов	2
Тема 1.9 Механическая обработка с использованием станочного оборудования	Определение оборудования для изготовления детали	2
Тема 1.10 Ремонт автомобильных двигателей	1.Разборка, дефектовка и сборка узлов кривошипно-шатунного механизма. Выполнение работ по ремонту газораспределительного механизма.	2
	2. Ремонт системы смазки и охлаждения двигателя. Ремонт узлов системы питания бензиновых двигателей.	2
	3. Ремонт узлов системы питания дизельных двигателей	2
Тема 1.11 Ремонт узлов и элементов электрических и электронных систем автомобилей	1. Выполнение работ по ремонту основных узлов электрооборудования. Снятие и установка датчиков и реле.	2
	2. Ремонт электрических цепей. Выполнение работ по ремонту	2

	приборов освещения	
Тема 1.12 Ремонт автомобильных трансмиссий	1.Снятие и установка деталей механизмов трансмиссий. Дефектовка деталей трансмиссий.	2
	2. Выполнение работ по ремонту узлов трансмиссии. Ремонт привода сцепления. Выполнение работ по ремонту узлов автоматической трансмиссии	2
Тема 1.13 Ремонт ходовой части и механизмов управления автомобилей	1.Разборка и сборка рулевого привода. Разборка и сборка рулевого механизма. Выполнение работ по ремонту тормозной системы. Ремонт привода тормозной системы.	2
	2. Ремонт узлов пневматической тормозной системы. Дефектовка и ремонт автомобильных шин. Регулировка углов установки колес.	2
Тема 1.14 Ремонт и окраска автомобильных кузовов	1. Измерение зазоров элементов кузова.Подбор цвета лакокрасочного покрытия.	2
	2. Выполнение работ по окраске элементов кузова автомобиля.Проверка качества ремонта элементов кузова автомобиля.	2

Практическая работа № 1

Измерение размеров детали

Тема: Измерение размеров детали

Цель работы: освоение приемов применения штангенциркуля и гладким микрометром для определения размеров деталей и проверка соответствия этих размеров заданным на эскизе или чертеже, т.е. определение годности контролируемых деталей.

Задание: изучить конструкцию штангенциркуля и микрометра, рассмотреть порядок отсчета показаний и определить результаты измерений по шкалам его штанги и нониуса, освоить приемы измерения размеров детали разных форм.

Провести измерения на контролируемой детали и оценить ее годность.

Выполнить отчет в письменном виде.

Материальное оснащение: макет штангенциркуля, штангенцикуль ШЦ-1-125-0,1 (ГОСТ 166-89), детали, эскизы или чертежи деталей. макет гладкого микрометра, микрометр МК 0-25, детали, эскизы или чертежи деталей.

Порядок проведения работы

1. Ознакомиться с правилами безопасности при выполнении работы.
2. Повторить названия элементов штангенциркуля, используя макет штангенциркуля, средства измерения (штангенцикуль ШЦ-1-125-0,1) и названия элементов гладкого

- микрометра, используя укрупненный макет микрометра, средство измерения (гладкий микрометр) и учебник по предмету «Допуски и технические измерения».
3. Рассмотреть порядок отсчета показаний штангенциркуля и микрометра.
 4. Определить годность выданного инструмента для проведения контроля размеров изделия.
 5. Изучить эскиз или чертеж.
 6. Выполнить измерения размеров имеющейся детали и записать результаты измерений.
 7. Оценить годность контролируемой детали.
 8. Составить отчет.

Средство измерения

Для контроля размеров детали используется штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1 (рис.3.1), диапазон измерения которого от 0,1 до 125 мм. Штангенциркуль состоит из штанги **5**, на которой нанесена шкала с ценой деления 1мм. По штанге передвигается рамка **3** со вспомогательной шкалой **7** нониуса, которая позволяет отсчитывать доли деления шкалы штанги. Цена деления шкалы нониуса у рассматриваемого штангенциркуля 0,1мм. Штангенциркуль снабжен губками **8** для наружных измерений и **1** для внутренних измерений, а также зажимным винтом **2**.

К рамке **3** нониуса прикреплена линейка **6** глубиномера и плоская пружина **4**. При измерении определяют целое число миллиметров контролируемого размера по шкале штанги, для чего отсчитывают на ней штрих, ближайший меньший к нулевому штриху нониуса. Этот штрих, указывающий на целое число миллиметров контролируемого размера детали, необходимо запомнить и далее, если требуется, определить десятые доли миллиметра по шкале нониуса. Для этого отсчитывают на шкале нониуса штрих, совпадающий со штрихом штанги, запоминают число делений от его нулевого нулевого штриха и умножают на цену деления шкалы нониуса. Результат измерения вычисляют, суммируя целое число миллиметров и десятые доли миллиметра.

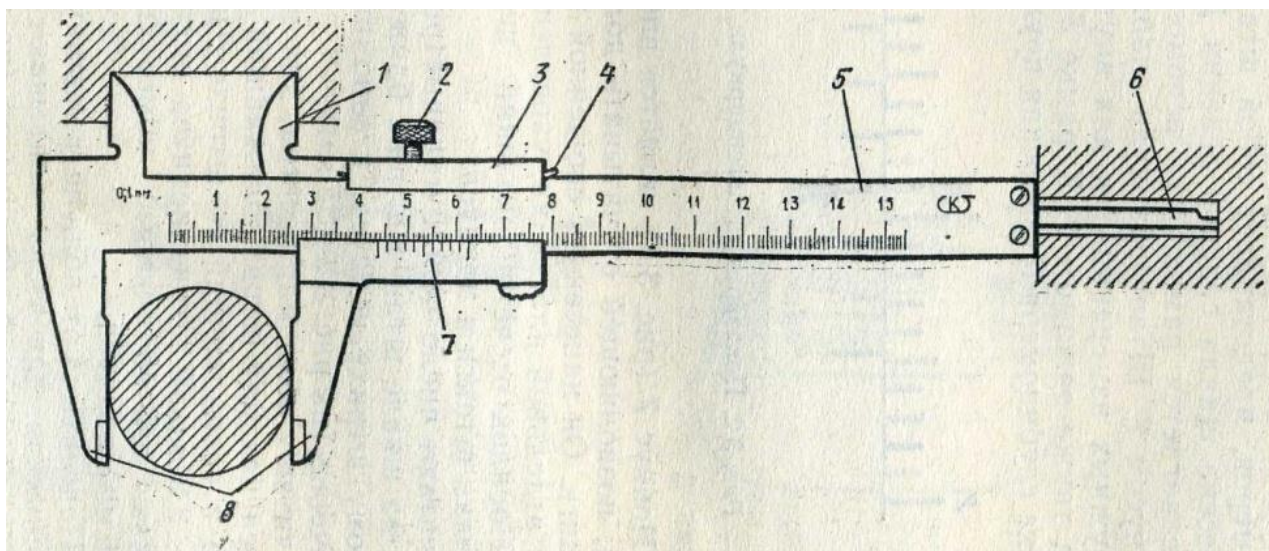


Рис.3.1

Измеряемые детали

Детали, подлежащие измерению, могут быть разными. С использованием указанного средства измерения допускается контроль деталей типа тел вращения или тел, ограниченных поверхностями. Примеры таких деталей занесены в таблицы (3.2 и 3.3).

Необходимо, чтобы требования к точности измерений могли быть проконтролированы используемым средством измерения.

Таблица 3.2 Допуск и предельные размеры измеряемой детали типа «вал»

№п/п	Размер, мм	Допуск, мм	Предельный размер, мм	
			наибольший	наименьший
1.	$20^{+0,3}$	0,3	20,3	20
2.	$18_{-0,2}^{+0,1}$	0,3	18,1	17,8

Таблица 3.3 Допуск и предельные размеры измеряемой детали, ограниченной плоскостями

№п/п	Размер, мм	Допуск, мм	Предельный размер, мм	
			наибольший	наименьший
1.	$25^{+0,3}$	0,3	25,3	25
2.	$38^{+0,1}$	0,1	38,1	38
3.	$50^{+0,2}$	0,2	50,2	50

При изучении эскиза детали, предполагаемой к измерению, необходимо определить допуск на размеры, указанные на эскизе, и провести расчет наибольших и наименьших предельных размеров.

Остальные размеры детали свободные, т.е. могут иметь достаточно большую величину допуска, определяемую по специальным таблицам, и контролю не подлежат.

Подготовка к измерениям

1. Тщательно протереть поверхности детали, подлежащие контролю, для удаления налипших частичек металла, например стружки.
2. Протереть измерительные поверхности губок штангенциркуля.
3. Проверить готовность штангенциркуля к проведению измерений, в частности проверить правильность установки на «ноль»; нулевые штрихи нониуса и штанги должны совпадать.

Внимание! Если совпадение делений отсутствует, то проводить измерение нельзя. В этом случае необходимо либо устранить неточность инструмента, либо заменить его, чтобы вновь выполнить измерения.

Проведение измерений

При проведении измерений деталь должна быть в левой руке, причем необходимо удерживать деталь недалеко от губок штангенциркуля. Одновременно

большим пальцем правой руки, которая поддерживает его штангу (шейку), необходимо перемещать рамку до плотного соприкосновения губок штангенциркуля с измеряемой поверхностью, не допуская их перекоса. Положение рамки необходимо закрепить зажимным винтом.

Для точного отсчета показаний со шкал штанги и нониуса штангенциркуль необходимо держать прямо перед глазами.

Результаты измерений требуется записать.

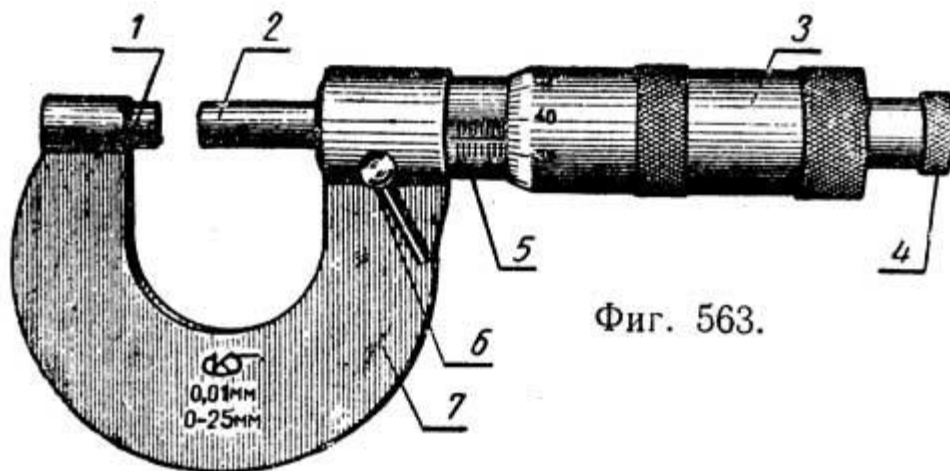
Содержание отчета

1. Указание темы, цели работы, задания, средств измерения.
2. Изображение эскиза штангенциркуля с описанием названий элементов, из которых он состоит.
3. Запись порядка отсчета показаний со шкал штанги и нониуса и определение результатов измерения.
4. Изображение эскиза измеряемой детали с указанием размеров.
5. Запись данных, полученных при изучении чертежа или эскиза измеряемой детали.
6. Запись результатов измерений.
7. Заключение о годности контролируемой детали:
 - деталь считается годной, если действительный размер детали меньше наибольшего предельного размера, больше наименьшего предельного размера или равен им. (действительные размеры детали типа «вал», контроль которых проводился в ЛПР№3, удовлетворяют условию годности. На основании этого деталь признается годной).

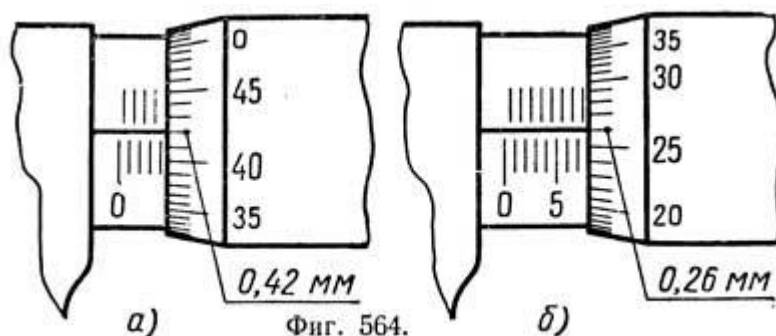
Средство измерения

Микрометр – инструмент, с помощью которого производят измерения с точностью до 0,001 мм.

В состав микрометра входит *скоба с пяткой*, *микрометрический винт* с шагом 0,5 мм и *стопор*. Микрометрический винт состоит из *стебля*, *барабана* и *головки*.



Фиг. 563.



Продольная шкала, нанесенная на стемпель, разделена риской на основную и вспомогательную так, что расстояние между рисками двух шкал составляет 0,5мм. Окружность барабана разделена на 50 равных делений. Поворот барабана на одно деление дает перемещение микрометрического винта на 0,01мм.

Трещотка, которой снабжена головка, позволяет передавать на микрометрический винт постоянное усилие. В случае, когда микрометрический винт упирается в пятку, торец барабана должен совместиться с нулевым делением

основной продольной шкалы. При этом нулевое деление круговой шкалы на барабане должно совпадать с продольной риской основной шкалы.

Измеряемые детали

Детали, подлежащие измерению, могут быть разными. С использованием указанного средства измерения допускается контроль деталей типа тел вращения или тел, ограниченных поверхностями. Необходимо, чтобы требования к точности измерений могли быть проконтролированы используемым средством измерения.

Подготовка к измерениям

1. Тщательно протереть поверхности детали, подлежащие контролю, для удаления налипших частичек металла, например стружки.
2. Проверить готовность микрометра к проведению измерений, в частности проверить правильность установки на «ноль»; нулевые штрихи стебля и барабана должны совпадать.

Внимание! Если совпадение делений отсутствует, то проводить измерение нельзя. В этом случае необходимо либо устранить неточность инструмента, либо заменить его, чтобы вновь выполнить измерения.

Подготовка к измерениям

1. Тщательно протереть поверхности детали, подлежащие контролю, для удаления налипших частичек металла, например стружки.
2. Проверить готовность микрометра к проведению измерений, в частности проверить правильность установки на «ноль»; нулевые штрихи стебля и барабана должны совпадать.

Внимание! Если совпадение делений отсутствует, то проводить измерение нельзя. В этом случае необходимо либо устранить неточность инструмента, либо заменить его, чтобы вновь выполнить измерения.

Проведение измерений

Перед измерением устанавливают микрометр на размер несколько больше проверяемого, затем микрометр берут левой рукой за скобу 7, а измеряемую деталь помещают между пяткой 1 и торцом микрометрического винта 6. Плавно вращая трещотку 4, прижимают торцом микрометрического винта деталь к пятке до тех пор, пока трещотка не начнет повертываться и пощелкивать.

При измерении диаметра цилиндрической детали линия измерения должна быть перпендикулярна образующей и проходить через центр.

При чтении показаний микрометра целые миллиметры отсчитывают по краю скоса барабана по нижней шкале, полумиллиметры – по числу делений верхней шкалы стебля. Сотые доли миллиметра определяют по конической части барабана по порядковому номеру (не считая нулевого) штриха барабана, совпадающего с продольным штрихом стебля.

При чтении показаний микрометр держат прямо перед глазами.

Содержание отчета

1. Указание темы, цели работы, задания, средств измерения.
2. Изображение эскиза микрометра с описанием названий элементов, из которых он состоит.
3. Запись порядка отсчета показаний со шкал стебля и барабана и определение результатов измерения.
4. Изображение эскиза измеряемой детали с указанием размеров.
5. Запись данных, полученных при изучении чертежа или эскиза измеряемой детали.
6. Запись результатов измерений.

Практическая работа № 2

Разметка и резка заготовки

Работа с чертежами и схемами, ножницами по металлу (левые, правые, стуловые, маховые), заготовки из листового материала :

Задание: Произвести резку заготовки с переносом данных из чертежа на заготовку.

Цель урока: освоить навыки резания металла, прочтения чертежей, а также переноса размеров на детали и заготовки,

.Оборудование и инструменты: ножницы по металлу разные, чертежи, заготовки .

Практическая часть:

- 1.Произведите прочтение чертежа и перенесите данные на заготовку .
- 2.Произведите выбор ножниц в зависимости от вида работ.
- 3.Произведите резку металла.

Форма отчета:

Зарисуйте ножницы по металлу. Заполните таблицу:

Толщина металла	Ножницы	Ножовка	Труборез
1мм			
3мм			
7мм			

Контрольные вопросы:

1. Правыми ножницами режут металл по часовой стрелке или против?
2. При резке металла ножницами риска остается на обрезках или на детали?
3. Почему при резке металла ножницами надо работать в рукавицах?.
4. Для чего нужны криволинейные ножницы?.
5. Какими инструментами выполняется окончательная обработка изделия?.

Практическая работа № 3**Гибка заготовки**

Внимательно прочитайте задание.

Работа с плакатами ,образцами заготовок:

Задание: Сформировать понимание основных принципов гибки полосового, пруткового, листового металла

Цель урока: Отработать навыки применения слесарных инструментов, выполнения работ по теме гибка металла

Оборудование и инструменты: заготовки, тиски, молотки, киянки, правильные плиты, призмы.

Практическая часть:

1. описать последовательность выполнения ;
2. описать современные виды слесарных работ,
3. описать требования которые предъявляются по качеству работ ,по точности изготовления деталей, качеству сборки изделий, нормы ТБ .
4. . произвести гибку металла

Форма отчета:

Зарисовать схематично процесс гибки металла

Контрольные вопросы:

1. Каким способом производится гибка листового металла?
2. Каким способом производится гибка полосового металла?
3. Каким способом производится гибка листового металла с помощью брусков и плит?
4. Каким способом производится гибка труб?
5. Опишите последовательность выполнения гибки с помощью вилок?

Практическая работа № 4**Зачистка заусенцев и кромок деталей**

Внимательно прочитайте задание.

Работа с таблицами , образцами заготовок, напильниками, опиловочными кондукторами:

Задание: Освоить рабочее положение, балансировка напильника во время опилования.

Цель урока: Отработка навыков опилования заготовок, рабочих движений, проверки точности выполнения работ.

Оборудование и инструменты: линейки измерительные, разметочный инструмент, тиски, напильники различные, кондукторы-тренажеры.

Практическая часть:

1. Опишите способы опилования металла .
2. Опишите основные инструменты и приспособления применяемые при опиловании.
3. Произведите опилование заготовки с зачисткой заусенцев и кромок деталей .
4. Опишите распределение нагрузки между руками во время опилования.

5. Произведите опилование с помощью кондуктора.

Форма отчета:

Зарисуйте расположение рук на напильнике при опиловании.

Контрольные вопросы:

- 1.Какие существуют способы безопасной замены рукояток?
- 2.При каких условиях процесс опилования ускоряется почти вдвое?
- 3.Расскажите последовательность опилования при приближении к чистовой обработке.
- 4.Чем отличается рашпиль от надфиля?.
5. Какое движение напильника является рабочим?

Практическая работа № 5
Притирка поверхностей деталей

Тема: Притирка поверхностей деталей .

Цель работы – освоить технику притирки поверхностей.

Упражнения:

1. Подготовка к притирке:
 - *подготовить шлифовальные порошки и пасту;
 - *подготовить притирочную плиту.
2. Притирка широких плоских поверхностей:
 - *притереть плоскую поверхность.
 - *проверить качество притирки.

Инструменты и приспособления:плита притирочная, валик стальной для шаржирования, кубики и призмы притирочные, брусок деревянный, струбцины слесарные, порошки шлифовальные, пасты доводочные разные, масло машинное, керосин, ветошь.

Методические указания

Притиркой называется обработка поверхностей деталей посредством очень мелких зерен абразивного материала или паст с целью получения плотного или герметичного (непроницаемого) разъемного соединения.

Поверхности притирают после шлифования, точного точения, фрезерования, развертывания и шабрения.

Притирочные материалы.При притирке применяют абразивные твердые и мягкие материалы.

При притирке используют смазочные и охлаждающие жидкости: керосин, легкие минеральные масла, бензин и т.п. Добавка олеиновой кислоты и канифоли в керосин резко повышает производительность притирки.

Притирочный инструмент. Притирку выполняют специальным инструментом – притиром, который изготавливается с высокой точностью по форме обрабатываемой поверхности, имеет геометрическую форму.

Притиры изготавливают из мелкозернистого перлитного чугуна твердостью 150-200 НВ, а также из стали, меди, латуни, свинца. В любом случае материал притиров должен быть мягче материала притираемой детали.

Техника притирки Качество притирки проверяют мелом или цветным карандашом.

Контроль притирки.Качество притираемых поверхностей проверяют на краску. На хорошо притертых поверхностях краска равномерно ложится по всей поверхности. Плоскости при притирке проверяют лекальной линейкой по методу световой щели.

Параллельность плоскостей проверяют микрометром или индикатором. При контроле все измерения следует проводить при температуре 20⁰С.

Техника безопасности при притирке. В процессе выполнения притирочных работ необходимо:

- обрабатываемую поверхность очищать не рукой, а тряпкой (ветошью);
- пользоваться защитными устройствами для отсасывания абразивной пыли;
- осторожно обращаться с пастами, так как они содержат кислоты;
- надежно и устойчиво устанавливать притиры;
- соблюдать технику безопасности при работе механизированным инструментом, а также на станках.

Оформление результатов работы

Напишите отчет, в котором укажите название, цель работы, упражнения, применяемые инструменты, приспособления. Виды выполняемых работ занесите в **таб.**

Порядок выполнения	Инструктивные указания и пояснения
1	2

Практическая работа №6

Нарезание резьбы

Тема : Слесарная обработка отверстий . Нарезание резьбы

Цель работы – освоить технику нарезания резьбы.

Упражнения:

1. Нарезание резьбы нарезной плашкой:
 - *подготовить плашкодержатель (вороток) для работы;
 - *подготовить и закрепить стержень в тисках;
 - *нарезать резьбу неразрезной плашкой.

2. Проверить качество резьбы.

Инструменты и приспособления: круглые плашки, напильники разные с насечкой №2 и 3, штангенциркуль с величиной отсчета по нониусу 0,1мм, резьбовые калибры-кольца, тиски параллельные, воротки для круглых плашек (плашкодержатели) разные, масло минеральное.

Методические указания

Резьбовое соединение – соединение деталей с помощью резьбы, обеспечивающее и относительную неподвижность или заданное перемещение одной детали относительно другой. Основным элементом всех резьбовых соединений является резьба.

Инструменты для нарезания резьбы. Нарезание наружной резьбы осуществляется *плашками*. Она представляет собой цельное или разрезное кольцо срезьбой на внутренней поверхности. Плашки изготавливают из стали 9ХС, ХВСГ, ХГСВФ.

Техника нарезания наружной резьбы (см. ИТК 17).

Техника безопасности. При нарезании резьбы вручную в деталях с сильно выступающими острыми частями следят за тем, чтобы при повороте воротка не поранить руки.

Оформление результатов работы

Напишите отчет, в котором укажите название, цель работы, упражнения, применяемые инструменты, приспособления. Виды выполняемых работ занесите в *таб.*

Порядок выполнения	Инструктивные указания и пояснения
1	2

Практическая работа № 7 Соединение заготовок методом ручной клёпки

Тема 1.7 Клепка .

Цель работы – освоить технику процесса клепки.

Упражнения:

1. Подготовка деталей к клепке:
 - *разметить заклепочный шов;
 - *просверлить отверстие и зенковать его под головки заклепок.
2. Склепывание деталей с образованием потайной замыкающей головки:
 - *выполнить клепку заклепками с потайными закладными головками;
 - *выполнить клепку заклепками с полукруглыми закладными головками.

Инструменты и приспособления: молотки слесарные массой 500г, разметочные инструменты, сверла разные, зенковки угловые разные, напильники плоские с насечкой №№2 и 3, ножовки слесарные, сверлильный станок, обжимки и поддержки разные, плита правильная, тиски машинные, тиски ручные, натяжки разные, заклепки диаметром 5-8мм стальные или алюминиевые с потайными головками, струбцины слесарные.

Методические указания

Клепкой называется процесс соединения двух или нескольких деталей при помощи заклепок. Соединение деталей осуществляется деформированием (расклепыванием) выступающего стержня заклепки, из которого образуется другая головка (замыкающая).

Заклепочные соединения широко применяются при изготовлении металлических конструкций: рам, балок и соединений конструкций, работающих при высоких температурах и давлениях.

Клепка разделяется на:

- *холодную* – выполняемую без нагрева;
- *горячую* – стальные заклепки перед постановкой на место нагревают до 1000 – 1100⁰С.

Клепка может быть:

- *ручная*, при которой используется слесарный молоток и приспособления;
- *механизированная*, когда применяются пневматические клепальные молотки;
- *машинная*, с использованием стационарных клепальных прессов.

Процесс клепки состоит из следующих основных операций:

- *образование отверстия под заклепку сверлением или пробивкой;
- *образование гнезда под закладную головку заклепки (при потайной клепке);
- *вставка заклепок в отверстие;
- *образование замыкающей головки заклепки.

Виды заклепочных соединений.

В зависимости от характеристики и назначения заклепочного соединения заклепочные швы могут быть следующих видов:

- *прочный шов*, такой шов имеет несколько рядов заклепок и применяется при клепке балок, рам, других металлических конструкций;
- *плотный шов* применяют для получения герметичной конструкции;
- *прочно-плотный шов* применяют для получения прочного и вместе с тем непроницаемого для пара, газа, воды и других жидкостей соединения в резервуарах с высоким внутренним давлением.

В зависимости от расположения соединяемых деталей различают соединения:

- *внахлестку*, в которых край одного листа накладывается на край другого;
- *встык*, когда соединяемые детали плотно примыкают друг к другу и соединяются при помощи одной или двух накладок.

Различают два метода клепки:

- *открытый* (или прямой), характеризующийся тем, что удары молотком наносятся по стержню со стороны вновь образуемой, замыкающей головки (**см. ИТК16**);
- *при закрытом* (или обратном) удары молотком наносят по закладной головке. Этот метод применяют при затрудненном доступе к замыкающей головке.

Техника безопасности при клепке. При клепке следует выполнять общие требования техники безопасности (работать исправным инструментом, на рабочем месте не должно быть ничего лишнего и т.д.)

Для защиты от шума при клепке пневматическими молотками применяют противошумные наушники.

Оформление результатов работы

Напишите отчет, в котором укажите название, цель работы, упражнения, применяемые инструменты, приспособления. Виды выполняемых работ занесите в **таб.**

Порядок выполнения	Инструктивные указания и пояснения
1	2

Практическая работа № 8 Пайка проводов и разъемов

Тема 1.8 Паяние. Лужение

Цель работы – освоить технику паяния.

Упражнения:

1. Подготовка к пайке:
 - *подготовить место спая;
 - *разжечь паяльную лампу;
 - *нагреть и облудить паяльник.

2. Пайка легкоплавкими припоями:
 - *пропаять и проверить качество пайки.

Инструменты и приспособления: паяльники тепловые и электрические, паяльные лампы, раствор хлористого цинка, канифоль, мягкий припой, кисточки волосяные, подставки под паяльники, обтирочный материал, плоскогубцы, шаберы трехгранные.

Методические указания

Пайкой называется процесс получения неразъемного соединения различных металлов при помощи расплавленного промежуточного металла, плавящегося при более низкой температуре, чем соединяемые.

Промежуточный металл или сплав, заполняющий зазоры между соединяемыми деталями, называется *припоем*.

Различают два вида пайки – *мягкими и твердыми* припоями. Пайка *мягкими припоями* осуществляется при помощи паяльников. Обеспечивает невысокую механическую прочность соединения.

Пайка *твердыми припоями* обеспечивает повышенную механическую прочность до 50кг/мм². При пайке твердыми припоями детали зачищают, флюсуют, укладывают припой, шов скрепляют проволокой. Нагрев ведут паяльной лампой, газовой горелкой или в печах.

Паяные швы бывают:

- *прочные*, обладающие определенной механической прочностью, но не обязательно герметичностью;
- *плотные*, т.е. сплошные герметичные швы, не допускающие проникновение какого-либо вещества;
- *плотно-прочные* швы, которые обладают и прочностью и герметичностью.

Типы паяных соединений:встык, внахлестку, ступенчатый с косым срезом, встык с накладкой.

Техника паяния

Инструкционная технологическая карта пайки легкоплавкими припоями

Порядок выполнения	Порядок выполнения
<i>Упражнение 1 Подготовка к пайке</i>	
1.Подготовить место спая.	Плотно подогнать детали изделия в месте спая. Очистить металлической щеткой и ветошью место спая от грязи и влаги, зачистить шов шабером, напильником или наждачной шкуркой до металлического блеска.
2.Разжечь паяльную лампу.	Налить в чашечку лампы бензин и поджечь его. После выгорания бензина открыть немного клапан ниппеля, накачать воздух в резервуар лампы и поднести ее к защитному устройству. Прогреть змеевик лампы малым пламенем, а затем отрегулировать нормальное пламя , направив его на защитный экран. При засорении ниппеля лампы прочистить его примусной иглой.
3.Нагреть паяльник.	Облудить паяльник. Очистить носок паяльника от окалины напильником, слегка закруглив ребро носка. Положить теплый паяльник на подставку, направить пламя паяльной лампы на его пятку. При паянии электрическим паяльником подсоединить штепсель к электросети (легкое потрескивание в в головке паяльника означает, что он исправен и начинает нагреваться). Проверить нагрев паяльника, опустив его носок в нашатырь (если нашатырь шипит и от него идет сизый дым – паяльник нагрет нормально). Внимательно следить за нагревом паяльника и не допускать перегрев паяльника! Очистить носок паяльника в нашатыре и облудить его, приложив к носку пруток припоя.

Упражнение 2 Пайка легкоплавкими припоями

1.Пропаять проверить качество пайки.	Нанести кисточкой на очищенное место спая раствор хлористого цинка. Захватить носком нагретого облуженного паяльника каплю припоя. Приложить паяльник носком к месту спая и по мере прогревания шва и растекания по нему припоя продвигать паяльник по шву до стекания припоя с паяльника на шов. Подогреть паяльник и продолжать паяние в таком же порядке до конца. Проверить пропаянные швы внешним осмотром (не допускается непропаянных мест), затем на герметичность (не допускается течь сосуда, наполненного водой), а также на прочность (деталь, изогнутая в месте спая не должна иметь трещины).
--------------------------------------	---

Техника безопасности при выполнении паяльных работ:

- рабочее место паяльщика должно быть оборудовано местной вентиляцией;
- не допускается работа в загазованных помещениях;
- химикаты засыпать осторожно, малыми порциями, не допуская брызг;
- серную кислоту хранить в стеклянной таре и в специально отведенном месте;
- пользоваться только разведенной кислотой; при разведении кислоту следует вливать в воду тонкой струей, непрерывно помешивая раствор. ***Запрещается лить воду в кислоту.***
- не допускаются ручные операции, при которых возможно непосредственное соприкосновение кожи работающего с дихлорэтаном или содержащими его смесями;
- при нагреве паяльника соблюдать общие правила безопасного обращения с источником нагрева;
- работать электрическим паяльником, ручка которого должна быть сухой и не проводящей тока.

Оформление результатов работы

Напишите отчет, в котором укажите название, цель работы, упражнения, применяемые инструменты, приспособления. Виды выполняемых работ занесите в ***таб.***

Порядок выполнения	Инструктивные указания и пояснения
1	2

Практическая работа № 9

Определение оборудования для изготовления детали

Тема 1.9 Механическая обработка с использованием станочного оборудования

Цель работы – Определить и освоить технику работы механизированным слесарным инструментом.

Упражнения:

1. Рубка пневматическим рубильным молотком:
*обрубить деталь пневматическим рубильным молотком.
2. Резание металла электровибрационными ножницами:
*разрезать лист металла электровибрационными ножницами.
3. Клепка пневматическим молотком:
*выполнить клепку клепальным молотком (работу выполнять вдвоем).
4. Механическая зачистка деталей:
*обработать фигурную поверхность детали.
5. Шабрение плоских поверхностей механическим шабером:
*отшабрить плоскую поверхность механическим шабером.

Инструменты и приспособления: зубило, тиски, заклепки, зачистной инструмент (фреза, шарошка, круглый фигурный напильник, шлифовальный круг, шлифовальная насадка), насадки шабера, механический шабер, электровибрационные ножницы, пневматический рубильный молоток.

Техника работы механизированным слесарным инструментом (см. ИТК).

Техника безопасности. При работе механизированным инструментом выполнять общие требования работы с электроинструментами(работать исправным инструментом, на рабочем месте не должно быть ничего лишнего и т.д.), для защиты от шума применять противошумные наушники.

Оформление результатов работы

Напишите отчет, в котором укажите название, цель работы, упражнения, применяемые инструменты, приспособления. Виды выполняемых работ занесите в **таб.**

Порядок выполнения	Инструктивные указания и пояснения
1	2

Практическая работа № 10

Тема 1.10 Ремонт автомобильных двигателей

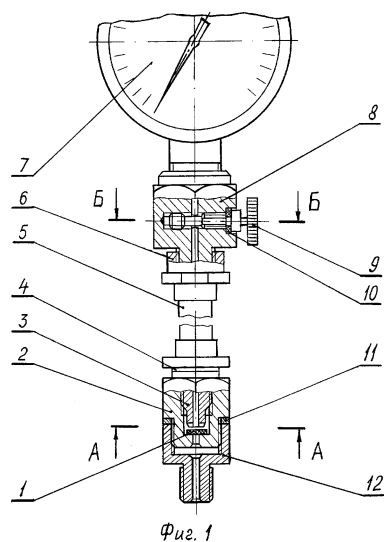
1. Разборка, дефектовка и сборка узлов кривошипно-шатунного механизма.
Выполнение работ по ремонту газораспределительного механизма.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить на практике проведение проверки технического состояния КШМ внешним осмотром и в процессе работы, выявления неисправностей, выполнения контрольно-регулирующих, смазочных и крепежных работ.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- 2.1. Исследовать конструкцию компрессометра, записать в отчет наименования составных частей:



2.2. Исследовать методику проверки компрессии в цилиндрах двигателя, кратко записать ее в отчет в следующей форме:

Операция перехода

Технические рекомендации

2.3. Произвести измерение компрессии на исследуемом двигателе, показания прибора записать в отчет по следующей форме, после таблицы сделать заключение о состоянии двигателя:

Показание компрессометра

Номер цилиндра

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Разборка и дефектовка двигателя состоит из проверки его технического состояния внешним осмотром и в процессе работы, выявления неисправностей, выполнения контрольно-регулирующих, смазочных и крепежных работ по кривошипно-шатунному .

Неисправности кривошипно-шатунного механизма обуславливаются естественным изнашиванием сопряженных деталей.

Основными признаками неисправности кривошипно-шатунного механизма являются:

- уменьшение компрессии в цилиндрах;
- появление шумов и стуков;
- прорыв газов в картер и появление из маслосливной горловины голубоватого дыма с резким запахом;
- увеличение расхода масла;
- разжижение масла в картере (из-за проникновения туда паров рабочей смеси при тактах сжатия);
- забрасывание свечей зажигания маслом, отчего на электродах образуется нагар и ухудшается искрообразование. В итоге повышается расход топлива и снижается мощность двигателя.

Основные работы:

- проверка стабильности состояния и подтягивание креплений (крепежные работы) опоры двигателя к раме, головки цилиндров и поддона картера к блоку, фланцев впускного и выпускного трубопроводов и других соединений;
- проверка технического состояния или работоспособности (контрольные работы) кривошипно-шатунного и распределительного механизмов;
- регулировочные работы и смазка.

Крепежные работы

Для предотвращения пропуска газов и охлаждающей жидкости через прокладку головки цилиндров необходимо периодически проверять крепление головки ключом с динамометрической рукояткой с определенным усилием и последовательностью. Момент затяжки и последовательность подтягивания гаек устанавливают автомобильные заводы.

Чугунную головку цилиндров крепят, когда двигатель находится в нагретом состоянии, а головку из алюминиевого сплава – в холодном.

Необходимость подтягивания крепления головок из алюминиевого сплава в холодном состоянии объясняется неодинаковым коэффициентом линейного расширения материала болтов и шпилек (сталь) и материала головки (алюминиевый сплав). Поэтому подтягивание гаек на горячем двигателе не обеспечивает после его остывания необходимой плотности прилегания головки цилиндров к блоку.

Затяжку болтов крепления поддона картера во избежание деформации картера, нарушения герметичности проверяют также с соблюдением последовательности, т.е. поочередным подтягиванием диаметрально противоположных болтов.

Контроль состояния КШМ

Техническое состояние этих механизмов можно определять:

- по расходу (угару) масла в эксплуатации и падению давления в системе смазки;
- по изменению давления (компрессии) в цилиндрах двигателя в конце хода сжатия;
- по разрежению во впускном трубопроводе;
- по количеству газов, прорывающихся в картер двигателя;
- по утечке газов (воздуха) из цилиндров;
- наличию стуков в двигателе.

Угар масла в малоизношенном двигателе незначителен и может составлять 0,1-0,25 л/100 км пробега. При значительном общем износе двигателя угар может достигать 1л/100 км и более, что обычно сопровождается сильным дымлением.

Давление в масляной системе двигателя должно быть в пределах, установленных для данного типа двигателя и применяемого сорта масла. Снижение давления масла на малых оборотах коленчатого вала прогретого двигателя указывает на наличие недопустимых износов подшипников двигателя или неисправности в системе смазки.

Падение давления масла по манометру до 0 указывает на неисправность манометра или редукционного клапана.

Повышенное давление в системе смазки может возникнуть в результате большой вязкости или засорения масляной магистрали.

Компрессия служит показателем герметичности цилиндров двигателя и характеризует состояние цилиндров, поршней и клапанов. Герметичность цилиндров может быть определена **компрессометром**.

Компрессию проверяют после предварительного прогрева двигателя до 70-80 °С при вывернутых свечах. Установив резиновый наконечник компрессометра в отверстие свечи, провертывают стартером коленчатый вал двигателя на 10-12 оборотов и записывают показания компрессометра. Проверку повторяют 2-3 раза для каждого цилиндра.

Если величина компрессии на 30-40 % ниже нормы, это указывает на наличие неисправностей (поломку или пригорание поршневых колец, негерметичность клапанов или повреждение прокладки головки цилиндров).

Разрежение во впускном трубопроводе двигателя замеряют вакуумметром. Величина разрежения у работающего на установившемся режиме двигателей может изменяться не только от изношенности цилиндро-поршневой группы, но и от состояния деталей газораспределения, установки зажигания и регулировки карбюратора.

Таким образом, данный метод контроля является общим и не позволяет выделить ту или иную неисправность по одному показателю.

Количество газов, прорывающихся в картер двигателя, изменяется в результате неплотности сопряжений цилиндр-поршень-поршневое кольцо, увеличивающейся по мере изнашивания указанных деталей. Количество прорывающихся газов замеряют при полной нагрузке двигателя.

Широко используемым методом диагностирования технического состояния КШМ и ГРМ двигателей является замер компрессии в цилиндрах двигателей в конце тактов сжатия с помощью.

Перед началом проверки компрессии следует прогреть двигатель, вывернуть все свечи и полностью открыть воздушную и дроссельную заслонки. Затем наконечник прибора вставляется в отверстие для свечи первого цилиндра и плотно прижимается к гнезду. Коленчатый вал проворачивается при проверке стартером (частота вращения должна быть не менее 200—250 мин⁻¹) не менее 10—12 оборотов. После этого следует проверить по манометру (или по отрывной карточке) показания прибора и сравнить его с нормативным. Аналогично проверяют компрессию в других цилиндрах двигателя. Отклонение показаний от нормативных для данной модели двигателя более чем на 25%

свидетельствует о серьезной неисправности двигателя и необходимости прекращения его эксплуатации.

Проверка компрессии производится при полностью закрытых клапанах проверяемого цилиндра.

При значительном снижении компрессии следует попытаться определить место негерметичности. В этих целях в свечное отверстие заливают иногда до 20 см³ моторного масла для временного уплотнения колец. Если после этого показания прибора не увеличатся, то это свидетельствует о негерметичности клапанов. Компрессия для карбюраторных двигателей с пониженной степенью сжатия составляет обычно 0,7—0,8 МПа, для двигателей с повышенной степенью сжатия — 0,9—1,5 МПа, для дизелей различных моделей 3,5—5 МПа. Причем даже при допустимом снижении компрессии разница в показаниях для отдельных цилиндров карбюраторных двигателей не должна превышать 0,1 МПа, а для дизелей — 0,2 МПа.

Более широкими возможностями при диагностировании технического состояния КШМ и ГРМ двигателей обладает прибор мод. К-69М

С помощью прибора К-69М производится замер утечек сжатого воздуха из цилиндров двигателя при полностью закрытых клапанах. Из сравнения полученных показателей с нормативными делается заключение о техническом состоянии тех или иных элементов КШМ и ГРМ. Перед началом проверки следует прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости (90±5)°С, затем вывернуть все свечи зажигания из цилиндров, подготовить прибор к работе, отрегулировать давление подводимого к прибору воздуха до 0,3 МПа, а рукояткой редуктора установить рабочее давление в приборе на 0,16 МПа. При этом стрелка прибора должна установиться на нулевой отметке шкалы, т.е. измерительное устройство представляет собой как бы «манометр обратного действия»: когда на него подается постоянное давление в 0,16 МПа, стрелка стоит на нулевой отметке, а когда в ходе проверки утечек сжатого воздуха из цилиндров давление начнет снижаться, стрелка пойдет вверх, показывая на шкале процент утечки сжатого воздуха.

Проверку начинают обычно с первого цилиндра, предварительно установив его поршень в конце такта сжатия, при этом оба клапана цилиндра закрыты. Для определения этого положения в свечное отверстие вставляют либо специальный свисток (который перестает свистеть при установке поршня в ВМТ), либо пыж (который выбрасывается из свечного отверстия в конце такта сжатия).

Вставив штуцер в свечное отверстие первого цилиндра, снимают показания прибора по шкале, соответствующее утечке воздуха (У2). Утечка воздуха при положении поршня в начале такта сжатия в НМТ обозначается как У1. Проверку цилиндров ведут по порядку работы их на двигателе. Состояние поршневых колец и герметичность клапанов оценивают по утечке У1, а состояние цилиндров — по утечке У2 или по их разности (У2 — У1). Если эта разница утечек превышает установленную норму, это свидетельствует об износе цилиндров «на конус».

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 4.1. Привести схемы замеров компрессии в кривошипно-шатунном механизме рядного и V-образного двигателей.
- 4.2. Дать описание работ по ТО КШМ любого выбранного автомобиля.
- 4.3. Назовите основные показатели контроля технического состояния КШМ.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каковы основные неисправности КШМ их причины и последствия?
2. Каковы нормы компрессии для обычных карбюраторных двигателей, для двигателей с повышенной степенью сжатия и для дизелей?
3. Перечислите основные методы диагностики технического состояния КШМ двигателей.
4. Охарактеризуйте основные модели приборов для замера компрессии в цилиндрах, их конструкции принцип действия.

Выполнение работ по ремонту газораспределительного механизма .

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить на практике проведение проверки технического состояния ГРМ внешним осмотром и в процессе работы, выявления неисправностей, выполнения контрольно-регулирующих, смазочных и крепежных работ.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Выполнить операции технического обслуживания двигателя автомобиля ГАЗ-53, в отчет записать всю последовательность операций с указанием технических условий для их выполнения:

Операция технического обслуживания

Технические условия на проведение операции

ЕО

.....

ТО-1

.....

ТО-2

.....

2.2. Произвести регулировку теплового зазора газораспределительного механизма, в отчете кратко указать последовательность действий при регулировке:

1. _____

2. _____

3.....И т.д.

2.3. Ответить на следующее тестовое задание:

I. Тепловые зазоры в клапанных механизмах обычно проверяют и регулируют на двигателе...

- 1) холодном.
- 2) полностью прогретом.
- 3) на холодном или прогретом в зависимости от конструктивных особенностей газораспределительного механизма.

II. Тепловые зазоры проверяют и регулируют при неизменном положении коленчатого вала...

1. на клапанах одного цилиндра.
2. на клапанах различных цилиндров.
3. любым из указанных способов.

III. Какими щупами измеряют тепловые зазоры?

- 1) Плоскими.
- 2) Круглыми.
- 3) Любыми.

IV. Каким способом не регулируют тепловые зазоры на двигателях изучаемых автомобилей?

1. Изменением положения коромысел относительно стержня клапана.
2. Изменением взаимного расположения распределительного и коленчатого валов.
3. Изменением расположения рычагов относительно кулачков распределительного вала.
4. Изменением количества прокладок, на которые воздействуют кулачки распределительного вала.

V. Тепловой зазор нормальный, если соответствующий щуп проходит в зазор и извлекается из него...

- 1) свободно.
- 2) с усилием.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ЕО — ежедневно при пуске двигателя следует обращать внимание на легкость пуска и работу двигателя на различных режимах (в том числе и в дороге), на возможное дымление двигателя. Большое количество бело-сизого дыма указывает на прорыв в камеру сгорания

через не плотности масла, а темно-бурый дым свидетельствует о переобогащении рабочей смеси или о неполном ее сгорании из-за неисправности системы зажигания. Перед выездом водитель должен проверить общее состояние двигателя, опорных подушек, нет ли течи охлаждающей жидкости или масла.

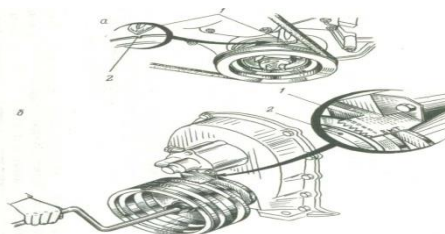
ТО-1 — провести контрольный осмотр и необходимые крепежные работы; тщательно проверить крепление всех элементов на двигателе. Крепежные работы следует проводить наложением ключа на каждую гайку или болт с попыткой подтянуть их с соответствующим усилием. В первую очередь это касается различных крышек, из-под прокладок которых наблюдается течь масла, в том числе и из-под прокладки поддона. При обнаружении серьезных неисправностей следует оформить «Заявку» на ТР.

ТО-2 — выполнить объем работ при ТО-1. Провести тщательную (углубленную) диагностику на спецпостах диагностики — Д-2 или сопутствующую диагностику непосредственно на рабочих местах. Диагностика включает в себя комплексную проверку технического состояния КШМ и ГРМ вышеуказанными методами и приборами. При обнаружении сверхобъемных работ, которые нельзя устранить в ТО-2, оформляется «Заявка» на проведение соответствующих работ в зоне текущего ремонта с привлечением мотористов, а при необходимости и со снятием двигателя для ремонта в моторном цехе. При ТО-2 разрешается в порядке сопутствующего ремонта (СР) заменять отдельные неисправные легкодоступные детали (прокладку клапанной крышки, поврежденные опорные подушки и т.п.). Если в ходе контрольной проверки обнаружено несоответствие норме зазоров в клапанных механизмах, их регулируют.

Технология регулировки:

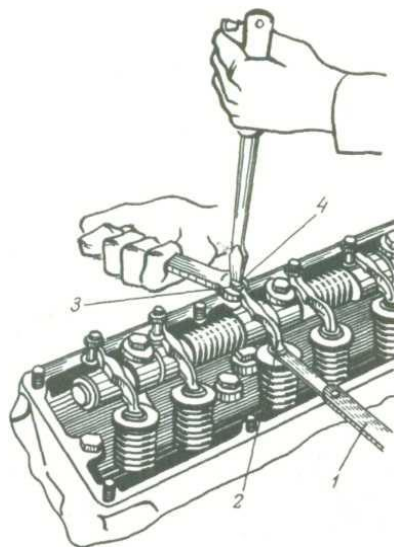
1. Регулировать нужно только на холодном двигателе.
2. Проверить крепления стоек коромысел к головкам цилиндров, при необходимости подтянуть крепежные детали.
3. Установить поршень первого цилиндра в в.м.т. конца такта сжатия. Коленчатый вал проворачивать рукояткой до тех пор, пока пробка (из ветоши или бумаги), установленная в отверстие головки цилиндров на место вывернутой свечи зажигания, не будет вытолкнута.

Для того чтобы поршень первого цилиндра занял положение в в.м.т., коленчатый вал ЗМЗ-53 следует проворачивать до совмещения риски 2 на шкиве вала с выступом указателя 1.



4. Замерить щупом 1 зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана, щуп должен проходить с небольшим усилием, в ином случае зазор необходимо отрегулировать.

Согласно заводским настройкам – зазор между стержнем клапана и нажимным концом коромысла должен быть равен 0,25 – 0,3 мм (щупна 0,25 мм должен проходить свободно, а щупна 0,3 мм – вообще не проходить в зазор).



5. Удерживая отверткой регулировочный винт 4 коромысла 2, отвернуть ключом (на 1...2 оборота) контргайку 3 и, заворачивая или отворачивая регулировочный винт коромысла, установить нужный зазор. Завернуть контргайку и щупом 1 еще раз проверить зазор. Если последний не соответствует нормальной величине, регулировку повторить. Аналогично отрегулировать зазор у другого клапана первого цилиндра.
6. Поворачиваете коленвал на 90 градусов и регулируете клапана на в 5 цилиндре, потомещена 90 градусов – и на 4 цилиндре. Дальше порядок цилиндров такой: 2, 6, 3, 7, 8.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

4.1 Привести следующие схемы газораспределительных механизмов:

- с нижним расположением клапанов;
- с верхним расположением клапанов и нижним расположением распределительного вала;
- с верхними расположением клапанов и распределительного вала.

4.2. Указать величину тепловых зазоров в ГРМ.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В какой последовательности подтягивают крепежные детали головки цилиндров?
2. Чем и как определяют компрессию в камерах сгорания?
3. Обнаружено, что шатунные и коренные подшипники коленчатого вала стучат. Двигатель продолжает работать. К каким последствиям это может привести?
4. Отрегулированы впускные 1, 3, 7, 8 и выпускные 1, 2, 4, 5 клапаны цилиндров. На сколько оборотов поворачивают коленчатый вал для регулировки остальных клапанов?

Практическая работа № 11

Тема 1.10 Ремонт автомобильных двигателей

2. Ремонт системы смазки и охлаждения двигателя.

Ремонт узлов системы питания бензиновых двигателей.

РЕМОНТ СМАЗОЧНОЙ СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЯ

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить на практике проведение проверки технического состояния системы смазывания двигателя внешним осмотром и в процессе работы, выявления неисправностей, выполнения контрольно-регулирующих, смазочных и крепежных работ.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Описать кратко технологию замены масла с указанием основных условий и требований по следующей форме:

Операция

Оборудование, материал, инструмент.

2.2. Произвести практически следующие виды работ по техническому обслуживанию и ремонту:

- проверить герметичность соединений и состояние приборов смазочной системы;

- проверить уровень и качество масла в картере двигателя;

- разобрать фильтр центробежной очистки масла и провести его техническое обслуживание;

- осуществить запуск двигателя и проверить давление масла на различных режимах работы двигателя (записать в отчет показания давления).

Частота вращения коленчатого вала, об\мин

Давление масла, МПа

(по техническим условиям)

Давление масла, Мпа

(результат)

700

0,3
1500
0,7
1890
1,3

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Техническое обслуживание смазочной системы заключается в проверке уровня масла и доведении его до нормы, проверке герметичности соединений, очистке и промывке системы вентиляции картера, своевременной замене масла и полнопоточного масляного фильтра (обычно одновременно с заменой масляного фильтра заменяют также воздушный фильтр).

Ежедневно необходимо проверять уровень масла в картере при помощи маслоизмерительного стержня с двумя метками: нижняя - «MIN» - соответствует минимально допустимому уровню масла в картере, а верхняя - «MAX» - максимальному уровню. При эксплуатации двигателя уровень масла должен находиться между этими метками.

Через 10 000...15000 км пробега необходимо заменить масло в двигателе (при использовании высококачественных, особенно синтетических импортных масел возможно увеличение периодичности замены масла, однако при этом необходим контроль его качества).

Замена масла в двигателе производится в следующем порядке.

1. Сразу же после работы двигателя, пока масло имеет рабочую температуру, снять крышку маслозаливной горловины, вывернуть пробку сливного отверстия в поддоне картера и слить в посуду отработавшее масло (для полного слива масла необходимо не менее 10 мин). Заменить фильтрующий элемент масляного фильтра (на двигателе УЗАМ-412) или масляный фильтр в сборе (на остальных двигателях) и завернуть пробку сливного отверстия.

2. Залить в картер свежее масло до верхней метки маслоизмерительного стержня, закрыть крышку горловины.

3. Пустить двигатель, дать ему поработать 3...5 мин и заглушить. Через 10 мин снова проверить уровень и при необходимости долить масло до верхней метки маслоизмерительного стержня.

Через 20 000... 30 000 км пробега при очередной замене масла следует проверить систему вентиляции картера крепления деталей и прочистить и промыть бензином ее детали: шланги, патрубки на корпусе воздушного фильтра и карбюратора, маслоотделитель, пламегаситель, золотник, регулирующий подачу картерных газов в карбюраторе, а также промыть смазочную систему.

Промывка смазочной системы может производиться и ранее вышеуказанного срока в том случае, если при снятии крышки клапанов будут обнаружены липкие смолистые

отложения на деталях клапанного механизма и крышке распределительного вала, либо при сильной загрязненности отработавшего масла после большого (более 15 000 км) пробега автомобиля без смены масла. Для промывки применяют специальные моющие масла ВНИИНП-ФД, МСП-1 или МПТ-2М. Для этого после слива отработавшего масла заливают в систему моющее масло до метки «MIN» на масло измерительном стержне. Затем пускают двигатель и дают ему поработать с малой частотой вращения коленчатого вала в течение 10... 15 мин. Потом сливают моющее масло, заменяют полнопоточный фильтр и заливают свежее масло.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 4.1. Привести принципиальную схему комбинированной системы смазки одного из базовых двигателей с указанием основных агрегатов.
- 4.2. Описать последовательность разборки масляного насоса.
- 4.3. Расшифровать марки моторных масел:

М-6з/10-В ;SAE 0W40; SAE 15W-30 ; М-12-Г₁; SAE 20W-50: SAE 15W-40

М-8-В₁; М-10-Г_{2к}; М-4з/6-В₁; М-10-В₂

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как проверяют герметичность соединений и состояние приборов смазочной системы? Как устраняют обнаруженные неисправности?
2. По каким внешним признакам определяют непригодность масла?
3. Когда и в какой последовательности меняют масло в масляном картере двигателя, промывают смазочную систему двигателя?
Когда и как проверяют давление масла в смазочной системе?

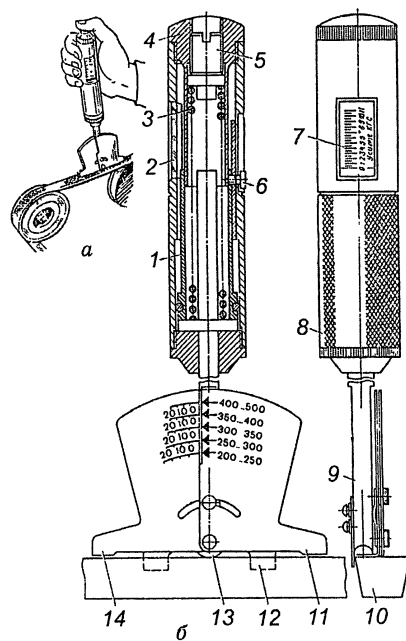
РЕМОНТ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить на практике проведение проверки технического состояния системы охлаждения двигателя внешним осмотром и в процессе работы, выявления неисправностей, выполнения контрольно-регулирующих, смазочных и крепежных работ.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- 2.1. Исследовать устройство прибора для проверки прогиба ремня КИ-8920, привести наименование конструктивных элементов:



1 _____

2 _____

3.....и т.д.

2.2. Произвести практически следующие виды работ по техническому обслуживанию и ремонту:

- прочистить отверстия в сливных краниках;
- заполнить систему охлаждения жидкостью;
- проверить и подтянуть крепления агрегатов системы охлаждения;
- проверить действие клапана пробки радиатора;
- проверить состояние и измерить прогиб ремня вентилятора (при необходимости произвести натяжение);- смазать подшипник водяного насоса и вентилятора.

2.3. Осмотреть состояние радиатора, водяного насоса, шлангов, сливных краников, выявленные дефекты записать в виде таблицы:

Обнаруженный дефект

Способ устранения

1 _____

2.....и т.д.

2.4. Исследовать составы для промывки систем охлаждения от накипи и отложений, записать в лабораторный журнал в виде таблицы основные типы средств:

Наименование средства для очистки системы охлаждения

Характеристика, условия работы

1 _____

2.....и т.д.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ЕО. Проверить уровень жидкости в радиаторе или в расширительном бачке. Уровень жидкости в радиаторе должен быть на 15...20 мм ниже заливной горловины.

Заполняя систему охлаждения антифризом, нужно заливать его на, 6...7% меньше, чем воды по объему, так как при нагревании он расширяется больше, чем вода. При испарении антифриза необходимо доливать воду, а при утечке — антифриз. Проверить, нет ли подтекания жидкости в системе охлаждения.

ТО-1. Проверить отсутствие подтекания жидкости во всех соединениях системы охлаждения; при необходимости устранить подтекание. Смазать подшипники водяного насоса (по графику смазки). Смазку нагнетают шприцем через масленку до появления ее из контрольного отверстия насоса. Дальнейшее нагнетание смазки может привести к выдавливанию сальников

ТО-2. Проверить герметичность системы охлаждения и при необходимости устранить утечку жидкости. Проверить и, если нужно, закрепить радиатор, его облицовку и жалюзи. Проверить крепление водяного насоса и натяжение ремня привода вентилятора; при необходимости отрегулировать натяжение ремня и подтянуть крепление. Проверить крепление вентилятора. Смазать подшипник водяного насоса (по графику). Проверить действие и герметичность системы отопления, действие жалюзи. При крайнем переднем положении рукоятки пластины жалюзи должны быть полностью открыты, постепенно закрываясь при перемещении рукоятки на себя. Проверить действие паровоздушного клапана пробки радиатора.

СО. Два раза в год промыть систему охлаждения. Проверить состояние утеплительного чехла (в зимнее время) и надежность его крепления. При подготовке к зимней эксплуатации проверить состояние и действие пускового подогревателя и других вспомогательных средств облегчения пуска двигателя, установленных на автомобиле, и при необходимости устранить неисправность. При безгаражном хранении автомобилей в холодное время года после окончания работы необходимо слить воду из системы охлаждения, открыв краники на блоке и нижнем патрубке радиатора, пробку горловины радиатора и краник системы отопления кузова.

Средства для промывки системы охлаждения

Подкисленная вода – такой подход требуется в тех случаях, когда в слитой охлаждающей жидкости обнаружился кусочек накипи. Это прямое свидетельство некорректной работы всей системы. Значит, использование простой воды ничего не даст – требуется изготовление слабого раствора на ее основе с добавлением в него одного из 3-х компонентов:

1. Каустической соды;

2. Молочной кислоты;
3. Эссенции (уксусной).

Двигатель следует периодически запускать и нагревать до рабочей температуры, после чего давать ему остыть. Прогретый раствор должен оставаться в моторе порядка 2,5-3-х часов. По истечении этого времени раствор нужно слить и залить новый. По окончании всех действий используется дистиллированная вода для финишной промывки системы.

Кислотные и щелочные средства – они непопулярны, а в чистом виде их и вовсе сложно найти. Причин тому несколько – такие растворы не только негативно влияют на всю систему (в частности, пластиковые изделия, а также резиновые шланги и патрубки просто плавятся) но и вынуждают хозяина авто проводить их нейтрализацию после использования.

Двухкомпонентные – данные средства довольно популярны и востребованы. Они состоят из 2-х растворов (щелочного и кислотного), которые необходимо по очереди вылить в радиатор.

Нейтральные – в составе этих средств не имеется агрессивных щелочей и кислот. В зависимости от входящих компонентов, некоторые из них применяются только в профилактических целях, а некоторые в состоянии удалять даже очень серьезные отложения.

В состав подобного раствора входят:

- основное чистящее средство;
- диспергенты – не позволяют частичкам, которые уже отлипли от стенок трубок и радиатора под действием очистителя, снова прилипнуть к поверхности;
- ингибиторы коррозии;
- защитные средства – предохраняют компоненты системы от пагубного воздействия щелочи и кислоты;
- растворы для обработки резиновых и пластиковых комплектующих.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

4.1. Привести принципиальную схему закрытой принудительной жидкостной системы охлаждения с указанием всех основных агрегатов.

4.2. Выполнить схемы паровоздушного клапана и термостатов (жидкостного и с твердым наполнителем). Дать описание их работы.

4.3. Назовите основные средства для промывки системы охлаждения

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Почему перед заполнением системы охлаждения необходимо открыть сливной кран радиатора?
2. По каким признакам определяют износ сальника водяного насоса?

3. Как проверить и отрегулировать натяжение приводных ремней двигателей ВАЗ?
4. Какой смазкой смазывают подшипники водяного насоса и вентилятора?
5. Каким маслом смазывают тягу жалюзи?
6. Как проверить исправность термостата в эксплуатационных условиях?

РЕМОНТ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ КАРБЮРАТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Научиться проверять герметичность системы питания двигателя, обслуживать воздушный фильтр, промывать фильтр грубой очистки и заменять фильтрующие элементы фильтра тонкой очистки топлива. Производить регулировку карбюратора на минимальную устойчивую работу холостых оборотов.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Произвести разборку бензонасоса, исследовать его устройство. Оценить состояние основных деталей, сделать вывод об их техническом состоянии в виде таблицы:

Наименование детали

Вид дефекта

Способ устранения

2.2. Произвести частичную разборку карбюратора, исследовать его устройство. Оценить состояние основных деталей, сделать вывод об их техническом состоянии в виде таблицы:

Наименование детали

Вид дефекта

Способ устранения

2.3. Произвести практически следующие виды работ по техническому обслуживанию и ремонту:

- проверить состояние бензонасоса опытным путем без применения диагностических средств;
- промыть детали карбюратора, продуть жиклеры;
- проверить поплавков на герметичность;
- проимитировать действия при регулировке карбюратора;
- отрегулировать уровень топлива в поплавковой камере;
- отрегулировать степень открытия дроссельных заслонок.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Ежедневное обслуживание. Проверить наличие топлива, при необходимости дозаправить.

Первое техническое обслуживание. Проверить действие привода и полноту открывания и закрывания дроссельной и воздушной заслонок, крепление глушителя.

Второе техническое обслуживание. Промыть элементы топливных фильтров. Проверить состояние и крепление впускного и выпускного трубопроводов, проверить уровень топлива в топливной камере. Два раза в год снять карбюратор с двигателя, разобрать его, промыть и проверить ограничитель максимальной частоты вращения коленчатого вала, отрегулировать карбюратор на малую частоту вращения коленчатого вала. Один раз в год проверить рабочие детали карбюратора, жиклеры на специальном стенде, снять топливный насос, разобрать его и проверить на специальном стенде, снять и промыть топливный бак.

Регулировка карбюраторов К-88А, К-89А и К-126Б на минимальную частоту вращения коленчатого вала производится в следующем порядке:

- убедиться в исправности приборов зажигания и прогреть двигатель, полностью открыть воздушную заслонку;
- остановить двигатель и завернуть оба винта регулировки качества до упора, а затем отвернуть каждый на три оборота;
- вновь пустить двигатель и упорным винтом дроссельных заслонок установить минимально устойчивую частоту вращения;
- заворачивая один из винтов качества при каждой пробе на 1/4 оборота, обеднить смесь до начала явных перебоев; отвернуть этот же винт на 1/2 оборота;
- проделать такую же операцию со вторым винтом качества; после проделанной регулировки уменьшить частоту вращения коленчатого вала двигателя, отвертывая понемногу винт упора дроссельных заслонок, еще раз попытаться обеднить смесь винтами качества. Для проверки правильности регулировки карбюратора следует плавно нажать на педаль управления дроссельной заслонкой и сразу резко отпустить ее, при этом двигатель не должен останавливаться. Если он остановится, увеличить частоту вращения винтом упора (винтом количества).

Работу топливного насоса можно проверить без снятия с двигателя: отсоединить трубопровод от штуцера насоса и рычагом ручной подкачки создать давление, перемещая рычаг несколькими нажатиями и отпуская, при этом насос должен давать пульсирующую струю без пены и выхода пузырьков воздуха. Наличие пены свидетельствует о подсосе воздуха, неисправности насоса. Для более точной проверки насоса необходимо: при работе двигателя на малой частоте вращения коленчатого вала отсоединить трубопровод от карбюратора и соединить его гибким шлангом с манометром. Исправный насос должен создавать давление 0,25—0,30 кгс/см².

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 4.1. Изобразить схему питания карбюраторного двигателя грузового автомобиля.
- 4.2. Перечислить марки топлива, применяемые на отечественных автомобилях.

4.3. Представить схемы топливного насоса и воздушного фильтра.

4.4. перечислить перечень работ выполняемых при ТО.

4.5. Дать описание топливных фильтров, применяемых на автомобилях ГАЗ-53, ЗИЛ-130, ГАЗ-24, ВАЗ-2108.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего и как продувают жиклеры без разборки карбюратора?
2. Какие неисправности встречаются в карбюраторе и к каким последствиям они приводят?
3. Как проверить герметичность соединения узла игольчатый клапан — корпус?
4. Как проверяют и регулируют уровень топлива в карбюраторах К.-126Б и К-88А?
5. Каким маслом и как смазывают привод карбюратора?
6. Как регулируют приводы управления карбюраторами?
7. В какой последовательности регулируют карбюратор на малую частоту вращения холостого хода двигателя?

Практическая работа № 12

Тема 1.10 Ремонт автомобильных двигателей

3. Ремонт узлов системы питания дизельных двигателей

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить на практике проведение проверки технического состояния системы питания двигателя внешним осмотром и в процессе работы, выявления неисправностей, выполнения контрольно-регулирующих, смазочных и крепежных работ.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Произвести разборку форсунки, исследовать её устройство. Оценить состояние основных деталей, сделать вывод об их техническом состоянии в виде таблицы

Наименование детали

Вид дефекта

Способ устранения

2.2. Оценить состояние основных деталей топливной системы на двигателе Д-240, сделать вывод об их техническом состоянии в виде таблицы

Наименование детали

Вид дефекта

Способ устранения

2.3. Произвести практически следующие виды работ по техническому обслуживанию и ремонту

- провести техническое обслуживание и ремонт воздушного фильтра;
- провести техническое обслуживание и ремонт фильтров грубой и тонкой очистки топлива;
- удалить воздух из системы топливоподачи двигателя Д-240;
- проверить герметичность нагнетательных клапанов ТНВД.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Проверка и регулировка привода управления подачей топлива.

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

Проверка уровня масла в муфте опережения впрыска топлива и его дозаправка

Муфта опережения впрыска топлива смазывается маслом, применяемым для двигателя. Для проверки уровня масла в муфте необходимо вывернуть пробку в нижней части ее корпуса. Проверка уровня смазочного материала. Если масло вытекает из открытого отверстия, значит, уровень достаточен. Если не вытекает, то выверните аналогичную пробку в верхней части корпуса муфты и долейте масло до появления его из нижнего отверстия и заверните обе пробки.

Характерные неисправности системы питания и их устранение

Если двигатель не пускается, то прежде всего проверьте, есть ли топливо в баке. Затем убедитесь в отсутствии подсоса воздуха в системе. Подсос воздуха можно обнаружить по выделению пены или подтеканию топлива в местах соединения топливопроводов.

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

Для удаления воздуха из топливной системы необходимо прокачать систему питания с помощью ручного топливоподкачивающего насоса. Прокачка осуществляется движением рукоятки со штоком и поршнем вверх—вниз. После прокачки рукоятка должна быть плотно наведена на верхний резьбовой хвостовик цилиндра. Если в системе питания подсоса воздуха нет, необходимо убедиться исправности топливоподкачивающего насоса.

Для проверки работы насоса отсоедините топливопровод, подводящий топливо к фильтру тонкой очистки и проверните коленчатый вал двигателя стартером. Наиболее вероятные неисправности топливоподкачивающего насоса: поломка пружины или зависание поршня, попадание грязи между седлом и клапаном.

Для устранения неисправностей необходимо разобрать насос. Затем проверьте, не засорились ли фильтрующие элементы фильтров грубой и тонкой очистки. О засорении фильтрующих элементов топливных фильтров можно судить по снижению давления топлива в магистрали на входе в насос высокого давления. Нормальное давление топлива должно быть в пределах 0,5—1,0 кгс/см² при 2300 об/мин кулачкового вала насоса. Определять давление топлива можно с помощью контрольного манометра, подсоединенного к штуцеру отбора топлива к топливному насосу высокого давления (ТНВД). При давлении ниже указанного проверьте топливные фильтры, при необходимости очистите или замените фильтрующие элементы.

ЕО. Очистить от грязи и пыли приборы системы питания. Проверить уровень топлива в баке и при необходимости произвести заправку автомобиля топливом. Слить из топливного фильтра предварительной очистки 0,1 л, а из фильтра тонкой очистки 0,2 л топлива. Проверить герметичность соединения топливного бака, топливных фильтров, топливоподкачивающего насоса, насоса высокого давления и форсунок и коммуникаций от воздушного фильтра. Проверить уровень масла в картере корпуса всережимного регулятора частоты вращения коленчатого вала, состояние привода управления насосом высокого давления, работу указателя уровня топлива в баке.

ТО-1. Проверить крепление впускного и выпускного трубопроводов, топливных фильтров и топливоподкачивающего насоса и герметичность воздухопроводов от воздушного фильтра. Слить отстой из топливного бака. Промыть корпус и заменить фильтрующие элементы топливных фильтров. Смазать шарнирные соединения приводов управления насосом высокого давления.

ТО-2. Промыть топливный бак. Проверить крепление глушителя и всережимного регулятора; герметичность системы питания и циркуляцию топлива, а также действие насоса высокого давления и форсунок. Отрегулировать частоту вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу. Через каждые 1000 ч работы фильтра фильтрующий элемент воздухоочистителя заменять.

При сезонном обслуживании произвести очистку первой ступени фильтра очистки воздуха. Не реже одного раза в два года производить проверку показаний индикатора засоренности воздушного фильтра.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 4.1. Перечислить работы проводимые при ТО системы питания.
- 4.2. Описать порядок разборки форсунки.
- 4.3. Изобразить работы плунжерной пары одной секции ТНВД, описать принцип регулировки количества подаваемого топлива.
- 4.4. Привести схему (упрощенную) всережимного регулятора, дать описание работы.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Охарактеризуйте основные неисправности топливной системы и их следствия, влияющие на работу двигателя в целом.
2. Каковы причины неудовлетворительного поступления топлива из бака к ТНВД?
3. По каким причинам подача топлива секциями ТНВД на различных режимах работы может не соответствовать норме?
4. Какие причины вызывают несвоевременную подачу топлива секциями ТНВД к форсункам?
5. По каким причинам наблюдается неудовлетворительная работа форсунок?

Практическая работа № 13

Тема 1.11 Ремонт узлов и элементов электрических и электронных систем автомобилей

1. Выполнение работ по ремонту основных узлов электрооборудования.

Снятие и установка датчиков и реле.

Цель работы: Изучить, уяснить и знать порядок проверки технического состояния стеклоочистителей, стеклоомывателей и др. вспомогательного оборудования. Проверка датчиков автомобильных электронных систем.

Пояснения (теория и основные характеристики). В процессе эксплуатации в системе электрооборудования возникают неисправности, на устранение которых приходится от 11 до 17% от общего объема работ по ТО и ТР автомобилей. *Диагностирование стеклоочистителей, стеклоомывателей и др. вспомогательного оборудования.* В стеклоочистителе возможны шесть характерных отказов. 1. *Двигатель стеклоочистителя не работает ни в одном режиме.* Эта ситуация может возникнуть в результате перегорания предохранителя, обрыва или короткого замыкания проводов и, наконец, неисправности двигателя. 2. *Двигатель стеклоочистителя не работает в прерывистом режиме.* Это возможно, если не работает реле в прерывистом режиме из-за неисправности реле, обрыва или короткого замыкания в проводах. Обнаруживают с помощью контрольной лампы и схемы. 3. *Двигатель работает только с одной скоростью.* Это может быть вызвано неисправностью двигателя, либо обрывом в цепи управления стеклоочистителем. 4. *Якорь электродвигателя вращается с низкой частотой.* Причинами являются загрязнение или окисление коллектора, задевание якоря за статор, повышенное трение в подшипниках, неисправности в обмотках. 5. *Двигатель стеклоочистителя не останавливается при работе в прерывистом режиме.* Причины: неразмыкание контактов концевого выключателя кулачком шестерни редуктора или отказ реле прерывистой работы стеклоочистителя. 6. *Двигатель стеклоочистителя работает, но щетки неподвижны.* Причинами могут быть слабое крепление кривошипа на оси шестерни редуктора или поломка зубьев шестерни редуктора. Сначала проверить крепление кривошипа, если оно нормальное – заменить шестерню.

Отказ стеклоомывателя может быть связан с неисправностью электрической цепи, насоса, жиклеров, шлангов подачи воды к стеклам. Неисправности электрической части омывателя и отказ двигателя может быть вызвано неисправностью самого двигателя или переключателя омывателя и соединительных проводов. Найти неисправность поможет схема.

Отказ очистителей фар может быть следствием выхода из строя моторредукторов, выключателя очистителя, переключателя наружного освещения, перегорания предохранителя и неисправности соединительных проводов. *Отказ электростеклоподъемников дверей* может быть из-за перегорания предохранителя, неисправности моторредуктора и реле, а также обрыва в проводах. *Отказ системы блокировки дверей* может быть вызван неисправностью моторредукторов, блока управления, предохранителя и коммутирующих элементов. Все неисправности обнаруживают с помощью контрольной лампы и схем. *Отказ очистителя заднего стекла* может быть вызван перегоранием предохранителя, неисправностью моторредуктора, электронного реле прерывателя, выключателя и соединительных проводов.

Проверка датчиков автомобильных систем. В микропроцессорной системе зажигания имеются: датчик температуры охлаждающей жидкости, датчик частоты вращения коленчатого вала, датчик детонации, датчик абсолютного давления, датчик положения дроссельной заслонки, датчик температуры воздуха. Для поиска неисправностей МПСЗ требуется щуп для проверки зазоров между электродами свечей, тестер и разрядник (не применять контрольную лампу). Для проверки исправности датчика частоты вращения коленчатого вала измерить сопротивление его обмотки (350..450 ом), при не соответствии значений – заменить. Зазор между сердечником датчика и вершиной зуба задающего диска – 0,59 ..1,41 мм. Для проверки датчика

температуры, опустить его в бачок или кастрюлю с водой. Подогревая воду измерять падение напряжения на датчике при различных температурах: 70°, 75°, 80°, 85°, 90°, 95°, 100°, при этом падение напряжения на датчике должно быть 3,43В, 3,48В, 3,53В, 3,58В, 3,63В, 3,68В и 3,73В соответственно. Для проверки датчика абсолютного давления на вход датчика нужно подать напряжение 5,1В, на выходе должно быть напряжение 4,6...4,8В.

Аварийная сигнализация. Сигнализаторы аварийных режимов имеют датчики: износа тормозных колодок, ремня безопасности, уровня омывающей жидкости, уровня охлаждающей жидкости, уровня масла, аварийного давления масла, стояночного тормоза, уровня тормозной жидкости. Для контроля датчиков используют блок индикации бортовой системы контроля, размещенный на панели приборов справа от водителя. Режим «тестирование» включается после поворота ключа зажигания в положение 1. При этом должен включиться на 2-6 сек звуковой сигнализатор и все светодиодные сигнализаторы, одновременно контролируются датчики уровней и запоминается их состояние. После окончания тестирования следует пауза и блок переходит в режим «предвыездной контроль» и сигнализация неисправностей.

Необходимое оборудование и пособия: Беднарский В.В. «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей, учебник, изд. 2-е, – Ростов – на – Дону: «Феникс», 2008г; Власов В.М. «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей, учебник для студентов среднего проф. образования. – 6 изд., стер. – Москва: Издательский центр «Академия», 2008 г.; детали и узлы электрооборудования автомобилей; инструкционные карты по выполнению лабораторных и практических работ; плакаты, схемы по предмету; тетради по ЛПЗ.

Техника безопасности: Выполнять работы согласно инструкционной карты; пользоваться исправным инструментом и по прямому назначению; работать необходимо сухим инструментом, руки не должны быть мокрыми или замасленными; **ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ:** ошибочное соединение, изменение полярности, плохо изолированные или оголенные провода могут стать источником возгорания и повреждения приборов электрооборудования; Электропроводку автомобиля проверять мегомметром, электролампой на напряжение более 12В или источником тока напряжением более 12В не допускается; при обнаружении неисправностей в инструментах и приспособлениях, работу следует прекратить и принять меры к устранению или замены их; в случае невозможности устранить аварийную ситуацию самостоятельно, учащийся обязан сообщить преподавателю.

Порядок проведения работы

Используя вышеназванные учебники и пособия, изучить, проанализировать, уяснить и выполнить:

- проверку технического состояния стеклоочистителей, стеклоомывателей, очистителей фар, электростеклоподъемников дверей, системы блокировки замков дверей;
- проверку технического состояния датчиков автомобильных электронных систем.

Содержание отчета

В отчете приведите сведения, учитываемые при диагностике стеклоочистителей, стеклоомывателей, очистителей фар, электростеклоподъемников дверей, системы блокировки замков дверей, ответьте на контрольные вопросы:

1. Расскажите, как проверяют работоспособность стеклоочистителей.

2. Расскажите, как проверяют работоспособность очистителей фар.
3. Как проверяют состояние электроподъемников?
4. Сколько предусмотрено датчиков автомобильных электронных систем?
5. Как осуществляется проверка датчиков?

Практическая работа № 14

Тема 1.11 Ремонт узлов и элементов электрических и электронных систем автомобилей

2. Ремонт электрических цепей.

Выполнение работ по ремонту приборов освещения

Цель работы:

Изучить устройство и проверить техническое состояние приборов освещения и световой сигнализации.

План работы:

1. Изучить устройство и проверить техническое состояние элемента ФГ-140 автомобиля. Отмотать недостатки.

Вывод:

1. Отрегулировать направление светового пучка ФГ-140 на специальном стенде осветительных приборов ВАЗ-2107. Зарисовать эскиз светового пятна ближнего света.
2. Изучить устройство прямоугольной фары ФГ-412П. Отметить недостатки. Произвести изменение светового пучка.

Вывод:

4. Изучать устройство лампы фары. Проверить исправность нитей накаливание ближнего света. Тип ЛФА – 12.

5. Изучить устройство и сделать вывод о техническом состоянии противотуманной фары.

Вывод:

6. Изучить типы автомобильных ламп, проверить их исправность и записать: тип лампы, тип цоколя, тех. состояние, мощность.

а) 2ФД - 42

б) Р45 – 41.

7. Нарисовать эскиз лампы. (см. учебник 5 стр. 218, к), л), м), рис. 99).

а) штифтовой,

б) пальчиковый,

в) софитной.

8. Ознакомиться с устройством галогенных ламп, знать их особенности, проверить их техническое состояние.

а) Н1

б) Н2

в) Н3

9. Ознакомиться с устройством и произвести испытания прерывателя – указателя поворота типа РС – 57, отрегулировать частоту прерывателя. Для увеличения частоты прерываний необходимо заворачивать винт на прерывателе.

10. Ознакомиться с устройством электронного указателя поворота РС – 951А.

11. Ознакомиться с устройством заднего фонаря типа ФП – 108.

Вывод о техническом состоянии:

Контрольные вопросы.

1. Какие бывают виды головных фар? Сравнить их. Какие по вашему мнению лучше? Почему?
2. В чем особенности светового пучка ближнего света «Европейский луч»? За счет чего получают такую форму светового луча?
3. В чем особенность «ламп – фары»? Почему сейчас их не применяют?
4. Какова форма отражения в круглых фарах? И в прямоугольных?
5. Особенности противотуманных фар.
6. Перечислить типы цоколей для головных фар и подфарников, задних фонарей и т.п.
7. Почему софитные лампы не применяются в головных фарах?
8. Почему галогенные лампы ярче обычных, а габариты меньше?
9. За счет чего в реле – прерывателях РС – 57 происходит прерывание тока лампы указателей поворота? А в РС – 951 за счет чего?
10. Почему лампа «стоп – сигнала» мощнее лампы габаритных фонарей?
11. В чем особенность ламп головных фар типа «Ксенон»?

Практическая работа № 15

Тема 1.12 Ремонт автомобильных трансмиссий

1.Снятие и установка деталей механизмов трансмиссий. Дефектовка деталей трансмиссий.

Цель: Снять выполнить разборку, дефектовку, сборку коробки переключения передач.

Оснащение:

- методические указания для проведения практических работ по МДК 01.01. Устройство автомобилей.
- коробка переключения передач.

Порядок выполнения работы:

1. Внимательно изучить пояснения.
2. Произвести разборку-сборку коробки переключения передач согласно инструктивной карте.
3. Ответить на вопросы (устно).

Пояснения (теория, основные характеристики): Коробка передач служит для изменения тяговой силы на колесах автомобиля в зависимости от сопротивления движению и дает автомобилю возможность двигаться задним ходом. Коробка передач позволяет, кроме того, при выключении передач отсоединять ведущие колеса автомобиля от двигателя, обеспечивая тем самым возможность запуска двигателя и его работу на холостом ходу.

Коробка передач представляет собой механизм, состоящий из набора шестерен, которые могут вводиться в зацепление в различных сочетаниях. Каждое сочетание зацепления шестерен коробки называется ступенью или передачей. Число ступеней (передач) в коробке передач зависит от конструкции автомобиля.

Контрольные вопросы:

1. Укажите назначение коробки переключения передач.
2. Перечислите составляющие коробки переключения передач.
3. Объясните принцип работы коробки переключения передач.

Цель: Снять выполнить разборку, дефектовку, сборку раздаточной коробки.

Оснащение:

- методические указания для проведения практических работ по МДК 01.01. Устройство автомобилей.
- раздаточная коробка.

Порядок выполнения работы:

1. Внимательно изучить пояснения.
2. Произвести разборку-сборку раздаточной коробки согласно инструктивной карте.
3. Ответить на вопросы (устно).

Пояснения (теория, основные характеристики): Раздаточная коробка – неотъемлемая часть полноприводных автомобилей. Благодаря этому агрегату, происходит распределение крутящего момента по осям, а также его увеличение при движении автомобиля по местности со сложным рельефом.

Раздаточная коробка служит для распределения усилия на все ведущие мосты автомобиля. Кроме того, с ее помощью осуществляется включение и выключение ведущего переднего моста. Раздаточная коробка, как правило, имеет двухступенчатый редуктор. Под его воздействием меняются передаточные числа, и вдвое увеличивается количество передач автомобиля.

Первый ряд передаточных чисел получается при включении прямой (высшей) передачи. Второй ряд задействуется при понижении передачи. Это позволяет использовать автотранспорт в разных дорожных условиях.

В конструкции автомобилей высокой проходимости имеется устройство, не позволяющее включить понижающую передачу в тот момент, когда передний мост включен. Такое устройство предохраняет задний мост от перегрузки большим крутящим моментом.

Типы раздаточных коробок

1. С соосными приводными валами ведущих мостов. Этот тип широко применяется благодаря возможности использования единой главной передачи для переднего и заднего мостов.
2. С несоосными ведомыми валами. У них нет промежуточного вала. Компактность, бесшумность, высокий КПД – вот главные преимущества этого типа раздаточной коробки. К тому же она отличается небольшой металлоемкостью.
3. С заблокированным приводом ведущих мостов. Позволяет использовать полную тяговую силу без пробуксовывания колес. С такой раздаточной коробкой передний мост включается только на труднопроходимых участках дороги. При движении автомобиля по твердому покрытию в целях экономии топлива и снижения степени изнашивания шин передний мост отключается.
4. С дифференциальным приводом ведущих мостов. В коробках этого типа применяется дифференциал межосевой, позволяющий вращение ведущих валов с разными скоростями. У автомобиля, оснащенного такой коробкой, постоянно включен передний мост. Для повышения проходимости дифференциалы межосевые выполняются с принудительной блокировкой.

Контрольные вопросы:

1. Укажите назначение раздаточной коробки.
2. Перечислите составляющие раздаточной коробки.
3. Объясните принцип работы раздаточной коробки.

Цель: Снять выполнить разборку, дефектовку, сборку карданной передачи.

Оснащение:

- методические указания для проведения практических работ по МДК 01.01. Устройство автомобилей.
- карданная передача.

Порядок выполнения работы:

1. Внимательно изучить пояснения.
2. Произвести разборку-сборку карданной передачи согласно инструктивной карте.
3. Ответить на вопросы (устно).

Пояснения (теория, основные характеристики): Для обеспечения непрерывной и качественной передачи крутящего момента от мотора к колесам была создана карданная передача. Ее главной задачей является плавная передача усилия на ведущие колеса, уравнивая все возникающие колебательные движения узлов ТС. Нормально работающая система обеспечивает постоянную и жесткую связь колес с КПП. При этом, препятствий для функционирования подвески она не вызывает. Кроме передачи усилия от двигателя, карданная передача может быть применена и в рулевом управлении.

В соответствии с конструкцией конкретного ТС, кардан может служить для сопряжения следующих механизмов:

- КПП и раздатку;
- КПП и главную передачу моста;
- передачи мостов – среднего и заднего;
- передние ведущие колеса с полуосями;
- главную передачу напрямую с ведущими колесами.

Контрольные вопросы:

1. Укажите назначение карданной передачи.
2. Перечислите составляющие карданной передачи.
3. Объясните принцип работы карданной передачи.

Цель: Снять выполнить разборку-сборку и сделать дефектовку колесной передачи.

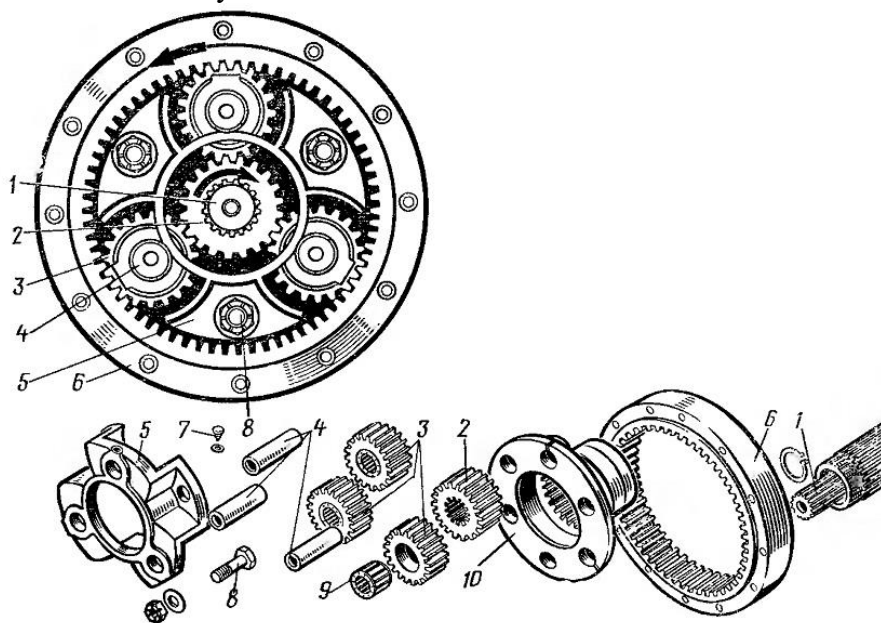
Оснащение:

- методические указания для проведения практических работ по МДК 01.01. Устройство автомобилей.
- колесная передача.

Порядок выполнения работы:

1. Внимательно изучить пояснения.
2. Произвести разборку-сборку колесной передачи согласно инструктивной карте.
3. Ответить на вопросы (устно).

Пояснения (теория, основные характеристики): Колесные передачи применяют на некоторых большегрузных автомобилях с целью снижения нагрузок в карданной передаче и механизмах ведущего моста.



Контрольные вопросы:

1. Укажите назначение колесной передачи.
2. Перечислите составляющие колесной передачи.
3. Объясните принцип работы колесной передачи.

«снятие и установка дефектовка одинарной главной передачи»

Цель: Выполнить разборку-сборку одинарной главной передачи.

Оснащение:

- методические указания для проведения практических работ по МДК 01.01. Устройство автомобилей.
- одинарная главная передача.

Порядок выполнения работы:

1. Внимательно изучить пояснения.
2. Произвести разборку-сборку одинарной главной передачи согласно инструктивной карте.
3. Ответить на вопросы (устно).

Пояснения (теория, основные характеристики): Главная передача служит для преобразования вращающего момента, передаваемого от двигателя на ведущие колеса. Для получения достаточного тягового усилия на ведущих колесах вращающий момент двигателя даже на высшей передаче необходимо увеличивать. Как правило, ось коленчатого вала двигателя расположена под углом 90° к осям ведущих колес.

Передаточное число главных передач изучаемых ТС обычно находится в пределах 6—10. Главную передачу устанавливают как можно ближе к ведущим колесам, чтобы

уменьшить нагрузки на агрегаты трансмиссии, расположенные между двигателем и главной передачей.

В настоящее время наиболее широкое распространение получили зубчатые главные передачи, которые в зависимости от числа пар шестерен, находящихся в зацеплении, подразделяются на одинарные, имеющие одну пару шестерен, и двойные, состоящие из двух пар шестерен.

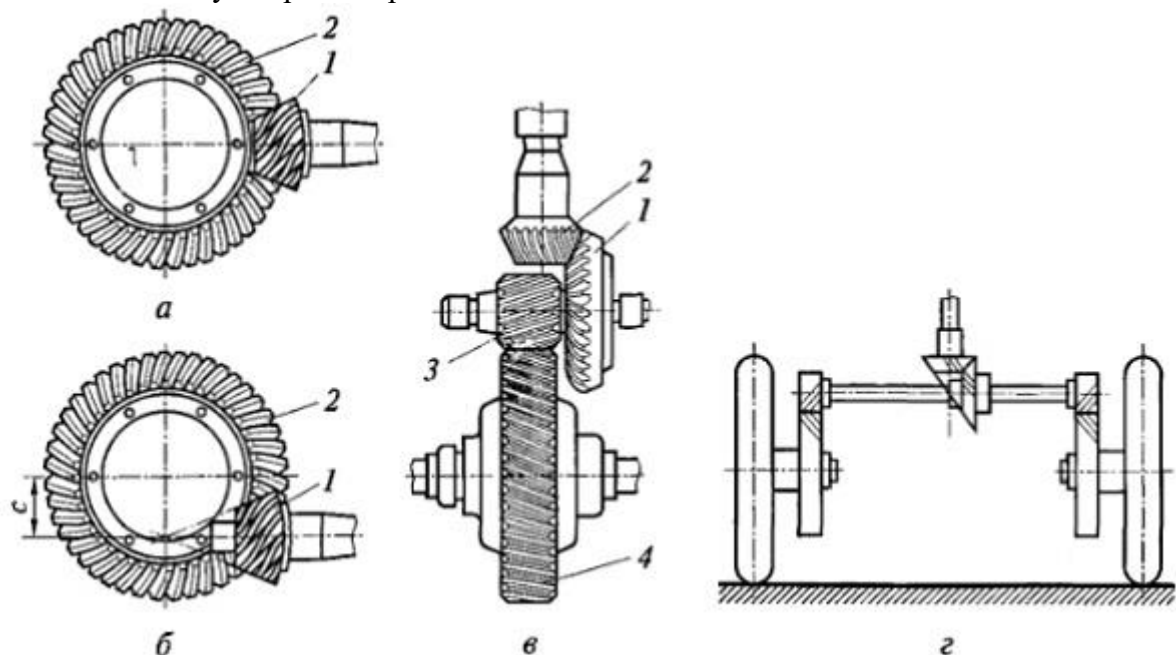


Рис. Главные передачи: а — одинарная коническая; б — одинарная гипоидная; в — двойная совмещенная; г — двойная разнесенная; 1 — ведущая коническая шестерня; 2 — ведомая коническая шестерня; 3 — ведущая цилиндрическая шестерня; 4 — ведомая цилиндрическая шестерня; с — смещение.

Конические шестерни одинарных главных передач могут быть с прямыми или со спиральными зубьями. Применяются также одинарные главные передачи с гипоидным зацеплением, когда оси ведущей 1 и ведомой 2 шестерен не пересекаются в отличие от простой конической передачи. Смещение оси ведущей шестерни гипоидной передачи вверх позволяет увеличить дорожный просвет (клиренс) и проходимость машины, а смещение оси вниз позволяет снизить центр тяжести машины и повысить ее устойчивость.

У конических шестерен со спиральными зубьями прочность зубьев более высокая по сравнению с шестернями с прямыми зубьями. Кроме того, увеличение числа зубьев, одновременно находящихся в зацеплении, делает работу шестерен более плавной и бесшумной, повышает их долговечность.

В главной передаче с гипоидным зацеплением зубья имеют специальный профиль, поэтому при одинаковых диаметрах ведомых шестерен и одном и том же передаточном числе диаметр ведущей шестерни гипоидной передачи больше, чем у простой конической, а это повышает прочность и долговечность гипоидной передачи, улучшает плавность зацепления ее шестерен и уменьшает шум при работе. Однако гипоидная передача более чувствительна к нарушению правильности зацепления и требует более точной регулировки. Кроме того, в гипоидной передаче при зацеплении происходит скольжение зубьев, сопровождающееся нагреванием. Следствием этого является разжижение и выдавливание смазки, приводящее к повышенному износу зубьев, для устранения которого необходимо использовать специальную смазку.

Двойные главные передачи обычно состоят из пары конических 2 и пары цилиндрических 3, 4 шестерен. На полноприводных колесных машинах применяются центральные главные передачи, когда обе пары шестерен располагаются в одном картере

вместе с дифференциалом, и разнесенные главные передачи, когда коническая пара расположена в одном картере с дифференциалом, а цилиндрическая пара (колесная передача) — внутри ведущего колеса. Использование разнесенной главной передачи позволяет снизить нагрузки на детали дифференциала и полуоси, а также уменьшить размеры средней части ведущего моста, что способствует увеличению дорожного просвета и повышению проходимости машины.

У быстроходных гусеничных машин коническая пара главной передачи обычно располагается перед коробкой передач в одном с ней картере, а цилиндрическая пара (бортовая передача) — около ведущего колеса гусеничного движителя. На некоторых транспортных машинах применяются бортовые (колесные) передачи с двумя парами цилиндрических шестерен или планетарные передачи.

Контрольные вопросы:

1. Укажите назначение одинарной главной передачи.
2. Перечислите составляющие одинарной главной передачи.
3. Объясните принцип работы одинарной главной передачи.

Практическая работа № 16

Тема 1.12 Ремонт автомобильных трансмиссий

2. Выполнение работ по ремонту узлов трансмиссии. Ремонт привода сцепления. Выполнение работ по ремонту узлов автоматической трансмиссии

Цель: Выполнить разборку-сборку и ремонт привода сцепления.

Оснащение:

- методические указания для проведения практических работ по МДК 01.01. Устройство автомобилей.
- сцепление в сборе.

Порядок выполнения работы:

1. Внимательно изучить пояснения.
2. Произвести разборку-сборку сцепления согласно инструктивной карте.
3. Ответить на вопросы (устно).

Пояснения (теория, основные характеристики): Сцепление служит для кратковременного разъединения двигателя от трансмиссии и плавного их соединения при трогании с места, а также при переключении передач. Сцепление состоит из привода и механизма сцепления.

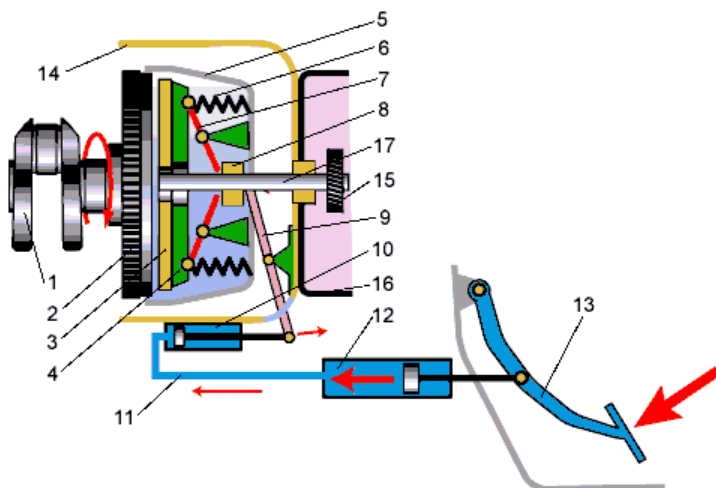


Схема гидравлического привода выключения сцепления и механизма сцепления:

1. коленчатый вал;
2. маховик;
3. ведомый диск;
4. нажимной диск;
5. кожух сцепления;
6. нажимные пружины;
7. отжимные рычаги;
8. нажимной подшипник;
9. вилка выключения сцепления;
10. рабочий цилиндр;
11. трубопровод;
12. главный цилиндр;
13. педаль сцепления;
14. картер сцепления;
15. шестерня первичного вала;
16. картер коробки передач;
17. первичный вал коробки передач.

Контрольные вопросы:

1. Укажите назначение сцепления.
2. Перечислите составляющие сцепления.
3. Объясните принцип работы сцепления.

Выполнение работ по ремонту узлов автоматической трансмиссии

Основные признаки неисправности автоматической коробки передач (АКПП): — сильные рывки при переключении; не включение (пропуск) какой-либо передачи; течь масла; свечение или мигание аварийного индикатора на приборной панели (если такой имеется).

В основном, у гидромеханических (масляных) трансмиссий обслуживание сводится к проверке уровня масла, а после пробега 50...60 тыс. км – замене масла и масляного фильтра. При эксплуатации в тяжелых условиях целесообразно сократить данный интервал – масло менять через каждые 30...40 тыс. км, фильтр вместе с маслом – через 60 тыс. км пробега.

Не следует допускать низкого уровня рабочей жидкости, т.к. работа АКПП зависит от давления масла, а пробуксовка к тому же вызывает перегрев. Первый признак низкого уровня – хорошо слышимый гул гидротрансформатора, который начинает работать с существенной пробуксовкой.

При недоливе насос качает масло вместе с воздухом, что приводит к понижению линейного давления в магистралях. Вследствие этого – пробуксовка дисков и их ускоренный износ. Возможны сбои при переключении передач. Пониженный уровень может быть как следствие некачественного обслуживания АКПП, так и течи жидкости.

Также не следует допускать превышение допустимого высокого уровня масла – расширение масла из-за нагревания может привести к переполнению и вспениванию. В этом случае, масло теряет свои свойства, что может повлечь за собой выход всего агрегата из строя.

Уровень масла в АКПП проверяют с помощью щупа-масломера, однако у этой операции есть свои тонкости. Уровень масла сильно меняется в зависимости от температуры, поэтому практически на всех щупах имеются несколько меток. Кроме понятных водителю отметок min и max, щуп может иметь, например, “горячую” и

“холодную” стороны или метки hot и cold – уровень, когда масло в коробке прогрето или нет.

Чтобы точно определить уровень масла, АКПП следует прогреть поездкой не менее 7-10 км, после чего установить автомобиль на ровную поверхность, а проверку проводить при работающем на холостых оборотах двигателе, в положении “паркинг”.

Жидкости для автоматических КПП обозначаются аббревиатурой ATF (Automatik Transmission Fluid).

ATF должна обладать высокой текучестью, которая особенно необходима при низких температурах. Но чтобы при нагреве масло для коробок-автоматов не становилось слишком текучим, в него добавляют различные присадки, проявляющий себя только в зоне действия высоких температур. Кроме того, в рабочую жидкость вводят модификаторы трения, противоизносные, антипенные, антиокислительные и другие присадки. Если залить в АКПП вместо ATF какую-либо другую жидкость – это обязательно заканчивается поломкой коробки передач.

Одной из особенностей замены масла в коробке-автомате, является неполный слив отработанной жидкости. Как правило, несливаемый остаток составляет 20...40%. Это является следствием конструктивных особенностей коробкоавтоматов. Поэтому, полная замена возможна только за 2...3 операции. Масло следует наливать медленно, чтобы оно смогло заполнить все полости.

Далее следует сделать контрольную поездку на расстояние не больше 10 километров, затем установить автомобиль на ровную площадку и снова проверить уровень. В результате придется либо долить масло, либо слить излишек масла..

Технология заливки трансмиссионного масла

Организовать свободный доступ к поддону коробки передач, загнав автомобиль на эстакаду или подняв домкратом.

Вывернуть сливную пробку и слить трансмиссионную жидкость.

Завернуть сливную пробку на место и, не прилагая больших усилий, подтянуть ее.

Вывернуть все болты, расположенные по периметру масляного поддона коробки передач, и аккуратно, чтобы не повредить прокладку, отделить поддон от корпуса коробки передач. Не сливая остатков жидкости, убрать его в сторону для анализа.

Снять фильтр трансмиссионной жидкости для промывки и анализа продуктов износа, накопившихся в нем. Если фильтр бумажный, то его необходимо заменить.

Провести анализ продуктов износа, находящихся в фильтре и поддоне. Продукты износа могут состоять из стальной, латунной и алюминиевой стружки, черных пластинчатых чешуек и крупной пластмассовой стружки. Алюминиевая и латунная стружка возникает в результате износа подшипников скольжения. При нормальной степени износа она появляется в виде серого налета на внутренней поверхности поддона, корпуса фильтра, магнитах и присутствует в трансмиссионной жидкости в виде очень мелкой взвеси. Стальная стружка возникает от износа стальных подшипников качения, валов, шестерен и т.п. В норме она может присутствовать только в мизерных количествах, как продукт, оставшийся еще со времени приработки узлов в коробке передач. Больше же ее количество свидетельствует об аварийном состоянии АКПП. Наличие большого числа черных пластинчатых частиц говорит о начале процесса быстрого износа фрикционных дисков, по истечении некоторого времени ведущего к поломке. Так же недопустимо наличие крупной пластмассовой стружки, которая возникает в связи с выходом из строя различных шестерен и подшипников скольжения, изготовленных из полимерных материалов. В процессе эксплуатации продукты износа забивают отверстия в сеточке фильтра и резко снижают поступление трансмиссионной жидкости, в результате трансмиссия выходит из строя.

Промыть в промывочной жидкости поддон и сеточку фильтра. Для удаления продуктов износа можно воспользоваться сжатым воздухом от компрессора или насоса. Ветошь в данном случае использовать не рекомендуется, так как она оставляет ворс на

поверхности протираемых деталей. Смытый трансмиссионной жидкостью, он закупоривает фильтр. Если корпус поддона или фильтр искорежен, и пропускная способность по жидкости уменьшена, это также может привести к поломке коробки-автомата, поэтому нужно придать им первоначальное состояние или заменить. Очищенные магниты возвращаются в поддон коробки передач.

Промытый фильтр трансмиссионной жидкости установить на свое место и тщательно притянуть крепежными болтами.

Подготовленный поддон вместе с магнитами и прокладкой нужно установить на штатное место. Если прокладка повреждена, то ее поверхность рекомендуется обработать герметиком. Усилие затяжки болтов не должно быть очень велико, так как это может привести к повреждению прокладки, и тогда течь жидкости неизбежна.

Заливка трансмиссионной жидкости в коробку передач осуществляется через шахту щупа. Уровень должен соответствовать меткам, указанным на щупе. В момент замера двигатель автомобиля должен работать, а рычаг выбора режима движения необходимо установить в положение «N» или «P» в зависимости от модели автомобиля.

Важная деталь в управлении автоматом – дроссельный тросик. Он соединяет механизм управления и контроля автоматической коробки передач с сектором дроссельной заслонки двигателя, которая приводится в движение от педали газа. Это металлический тросик, заключенный в пластмассовый кожух, жестко закрепленный с обеих сторон. При длительной эксплуатации пластмассовый кожух высыхает, укорачивается и вылезает из своих посадочных мест в результате изменения его длины. Управление автоматом становится неверным, и он отвечает водителю некорректными действиями.

Для устранения этой неисправности нужно убедиться в отсутствии разрывов, мест оплавления и резких перегибов, а отремонтировав посадочные места пластмассового кожуха, заново его отрегулировать:

После ремонта проверить легкость вытягивания, а главное, возврата дроссельного тросика внутри кожуха.

Ослабить регулировочные гайки.

Полностью нажать педаль газа и регулировочными гайками установить тросик в такое положение, при котором стопор будет выходить из защитного резинового кожуха не более чем на миллиметр.

Аккуратно затянуть регулировочные гайки и только после этого отпустить педаль газа.

Многokrатно нажимая педаль газа, проверить качество регулировки.

Проделав все вышеперечисленные тесты, можно точно определить состояние автоматической трансмиссии, раньше выявить возникающие неисправности и устранить их.

Проведение «Дорожного теста» для АКПП и его оценка

Установить рычаг выбора режима движения в положение «D» и, постепенно нажимая педаль газа, проверить наличие переключения 1-2, 2-3 и 3-4 (после нажатия кнопки «0/D»). Если нет какого-либо из переключений, то неисправна автоматическая коробка передач или ее узел управления и контроля; если моменты переключения затянуты, то неверно отрегулирован дроссельный тросик.

Зафиксировать скорость автомобиля 70 км/час в режиме «D» на передаче «0/D» и немного надавить на педаль газа. Обороты двигателя не должны меняться резко. Если же на тахометре наблюдается резкий скачок оборотов двигателя, то можно утверждать, что поломка находится в гидротрансформаторе, и он скоро полностью выйдет из строя.

Остановить автомобиль и перевести рычаг выбора режима движения в диапазон «2». Постепенно нажимая педаль газа, проверить наличие переключения 1-2. Двигаясь на второй передаче, отпустить педаль акселератора и обратить внимание на наличие торможения двигателем. Повторив несколько раз эту операцию, следует удостовериться,

что переключения 1-2, 2-1 не сопровождаются вибрацией, ударами или проскальзыванием. Если отрицательных явлений нет, то коробка находится в хорошем состоянии.

Полностью остановить автомобиль и, переместив рычаг в положение «L», плавно нажимая педаль газа, убедиться в отсутствии переключения на вторую ступень, а также проверить наличие торможения двигателем при отпуске педали газа. При многократном нажатии и отпуске педали газа прослушать работу коробки передач для выявления посторонних шумов и вибраций. Если происходит переключение на вторую ступень или нет торможения двигателем, то неисправен узел управления и контроля.

Остановить автомобиль и, переключившись в диапазон «R», резко нажать на педаль газа. Убедившись в отсутствии пробуксовок, вибраций и посторонних шумов, продолжить дальнейшее тестирование.

Установив автомобиль на наклонном участке, с уклоном около 5°, переместить рычаг выбора режима движения в положение «P» и отпустить тормоз. Автомобиль должен зафиксироваться на месте; если автомобиль скатывается, то причину следует искать в неисправности механизма парковки автомата.

При проведении теста нужно обратить особое внимание на наличие посторонних шумов и вибраций. Так как эти шумы и вибрации могут быть вызваны разбалансировкой гидротрансформатора, ведущего вала и т.п., что может привести к созданию аварийной ситуации.

Практическая работа № 17

Тема 1.13 Ремонт ходовой части и механизмов управления автомобилей

1.Разборка и сборка рулевого привода. Разборка и сборка рулевого механизма. Выполнение работ по ремонту тормозной системы. Ремонт привода тормозной системы.

Цель: Выполнить снятие и разборку рулевого механизма без усилителя.

Оснащение:

- методические указания для проведения практических работ по МДК 01.01. Устройство автомобилей.
- тетрадь для выполнения лабораторных и практических работ;
- рулевой механизм без усилителя.

Порядок выполнения работы:

1. Повторить назначение, устройство и принцип работы рулевого механизма.
2. Выполнить разборку рулевого механизма без усилителя используя инструктивную карту.
3. Перечислить составные детали рулевого механизма.
4. Устно ответить на вопросы.

Пояснения (теория, основные характеристики): Рулевой механизм является основой рулевого управления, где он выполняет следующие функции:

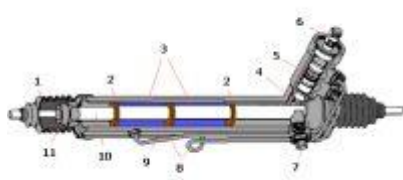
- увеличение усилия, приложенного к рулевому колесу;
- передача усилия рулевому приводу;
- самопроизвольный возврат рулевого колеса в нейтральное положение при снятии нагрузки.

Рулевой механизм является механической передачей (редуктором), поэтому основным его параметром является передаточное число. В зависимости от типа

механической передачи различают следующие типы рулевых механизмов: реечный, червячный, винтовой.

Реечный рулевой механизм

Реечный рулевой механизм является самым распространенным типом механизма, устанавливаемым на легковые автомобили. Реечный рулевой механизм включает шестерню и рулевую рейку. Шестерня устанавливается на валу рулевого колеса и находится в постоянном зацеплении с рулевой (зубчатой) рейкой.



Работа реечного рулевого механизма осуществляется следующим образом. При вращении рулевого колеса рейка перемещается вправо или влево. При движении рейки перемещаются присоединенные к ней тяги рулевого привода и поворачивают управляемые колеса.

Реечный рулевой механизм отличается простотой конструкции, соответственно высоким КПД, а также высокой жесткостью. Вместе с тем, данный тип рулевого механизма чувствителен к ударным нагрузкам от дорожных неровностей, склонен к вибрациям. В силу своих конструктивных особенностей реечный рулевой механизм устанавливается на переднеприводных автомобилях с независимой подвеской управляемых колес.

Червячный рулевой механизм

Червячный рулевой механизм состоит из глобоидного червяка (червяка с переменным диаметром), соединенного с рулевым валом, и ролика. На валу ролика вне корпуса рулевого механизма установлен рычаг (сошка), связанный с тягами рулевого привода.

Вращение рулевого колеса обеспечивает обкатывание ролика по червяку, качение сошки и перемещение тяг рулевого привода, чем достигается поворот управляемых колес.

Червячный рулевой механизм обладает меньшей чувствительностью к ударным нагрузкам, обеспечивает большие углы поворота управляемых колес и соответственно лучшую маневренность автомобиля. С другой стороны червячный механизм сложен в изготовлении, поэтому дорог. Рулевое управление с таким механизмом имеет большое число соединений, поэтому требует периодической регулировки.

Червячный рулевой механизм применяется на легковых автомобилях повышенной проходимости с зависимой подвеской управляемых колес, легких грузовых автомобилях и автобусах. Ранее такой тип рулевого механизма устанавливался на отечественной «классике».

Винтовой рулевой механизм

Винтовой рулевой механизм объединяет следующие конструктивные элементы: винт на валу рулевого колеса; гайку, перемещаемую по винту; зубчатую рейку, нарезанную на гайке; зубчатый сектор, соединенный с рейкой; рулевую сошку, расположенную на валу сектора.



Особенностью винтового рулевого механизма является соединение винта и гайки с помощью шариков, чем достигается меньшее трение и износ пары.

Принципиально работа винтового рулевого механизма схожа с работой червячного механизма. Поворот рулевого колеса сопровождается вращением винта, который перемещает надетую на него гайку. При этом происходит циркуляция шариков. Гайка посредством зубчатой рейки перемещает зубчатый сектор и с ним рулевую сошку.

Винтовой рулевой механизм в сравнении с червячным механизмом имеет больший КПД и реализует большие усилия. Данный тип рулевого механизма устанавливается на

отдельных легковых автомобилях представительского класса, тяжелых грузовых автомобилях и автобусах.

Контрольные вопросы:

1. Расскажите назначение и устройство рулевого механизма?
2. Перечислите типы рулевых механизмов. Каковы их особенности?

«Сборка рулевого механизма и установка на автомобиль»

Цель: Выполнить сборку рулевого механизма и установить его на автомобиль.

Оснащение:

- методические указания для проведения практических работ по МДК 01.01. Устройство автомобилей.
- тетрадь для выполнения лабораторных и практических работ;
- рулевой механизм, автомобиль.

Порядок выполнения работы:

1. Повторить назначение, устройство и принцип работы рулевого механизма.
2. Выполнить сборку рулевого механизма используя инструктивную карту.
3. Записать в тетрадь порядок разборочно-сборочных операций.

«Снятие, разборка-сборка рулевого механизма с гидроусилителем, изучение устройства, установка на автомобиль»

Цель: Выполнить разборку-сборку рулевого механизма с гидроусилителем и установка его на автомобиль.

Оснащение:

- методические указания для проведения практических работ по МДК 01.01. Устройство автомобилей.
- тетрадь для выполнения лабораторных и практических работ;
- рулевой механизм с гидроусилителем.

Порядок выполнения работы:

1. Выполнить разборку рулевого механизма с гидроусилителем.
2. Перечислить устройство рулевого механизма и гидроусилителя.
3. Выполнить сборку рулевого механизма с гидроусилителем.
4. Установить рулевой механизм с гидроусилителем на автомобиль.
5. Устно ответить на вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Укажите назначение, устройство и принцип работы гидроусилителя руля.
2. Какие разновидности гидроусилителей вы знаете?
3. Испытывали ли вы сложности при сборке ГУРа? Если да, то какие?

«Частичная разборка и сборка насоса гидроусилителя»

Цель: Выполнить частичную разборку-сборку насоса гидроусилителя.

Оснащение:

- методические указания для проведения практических работ по МДК 01.01. Устройство автомобилей.
- тетрадь для выполнения практических работ;
- насос гидроусилителя.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить назначение, устройство и принцип работы насоса.
2. Выполнить разборку насоса используя инструктивную карту.
3. Перечислить составные детали насоса.
4. Выполнить сборку насоса.

Контрольные вопросы:

1. Каково назначение насоса гидроусилителя руля?
2. Из каких элементов состоит насос?
3. Объясните принцип работы насоса.

« Выполнение работ по ремонту тормозной системы .ремонт привода тормозной системы »

Цель: Выполнить разборку-сборку колесных тормозных механизмов.

Оснащение:

- методические указания для проведения практических работ по МДК 01.01. Устройство автомобилей;
- тетрадь для выполнения лабораторных и практических работ;
- тормозные механизмы.

Порядок выполнения работы:

1. Внимательно изучить пояснения.
2. Определить на изучаемых тормозных механизмах их типы.
3. Произвести разборку тормозных механизмов.
4. Провести дефектовку деталей тормозных механизмов.
5. Выполнить сборку тормозных механизмов.
6. Ответить на вопросы (устно).

Пояснения (теория, основные характеристики): При ремонте обычно подлежат замене тормозные колодки и колесные цилиндры или входящие в них детали, для снятия которых нет необходимости снимать полностью тормозные механизмы.

Снятие тормозных механизмов в сборе с автомобиля производите только при их полной замене новыми или при полной разборке мостов.

При установке тормозных механизмов передних колес на автомобиль обращайтесь внимание на правильное положение щита. Верхний цилиндр должен быть наклонен вперед (от вертикальной оси) на угол около 30° (на автомобилях с мостами с бортовыми передачами цилиндры располагаются горизонтально). Колодки при торможении должны отжиматься по ходу вращения тормозного барабана при движении автомобиля вперед. При установке на автомобиль тормозных механизмов задних колес колодка с длинной накладкой должна быть впереди.

Снятие и установку тормозных колодок производите в следующем порядке:

1. Поднимите домкратом автомобиль и снимите колесо, тормозные колодки которого необходимо снять.

2. Снимите тормозной барабан со ступицы. Для этого отверните три винта крепления барабана к ступице. Если барабан снимается с трудом, то заверните съемные болты в три специальные резьбовые отверстия, имеющиеся в диске, и, равномерно заворачивая их, снимите барабан.



Снятие и установка стяжной пружины тормозных колодок.

3. Снимите стяжную пружину тормозных колодок с помощью специальных щипцов.

4. Снимите верхние чашки отжимных пружин, пружины, нижние чашки и выньте стержни.

5. Отверните гайки опорных пальцев, выньте опорные пальцы, эксцентрики и снимите тормозные колодки.

Установку колодок с новыми накладками и сборку тормозных механизмов производите в обратном порядке.

Тормозные барабаны обработаны вместе со ступицами, поэтому после снятия устанавливайте их на те же ступицы. Перестановка тормозных барабанов с одной ступицы на другую приведет к увеличению биения рабочих поверхностей барабана относительно тормозных накладок.

При установке барабана на место, прежде чем завернуть винты, следует гайками крепления колес плотно прижать тормозной барабан к ступице и только после этого завернуть винты. Это необходимо для более плотного прижатия тормозного барабана к ступице колеса.

Регулировку установки тормозных колодок производите в следующем порядке:

1. Поднимите домкратом колесо, тормозной механизм которого необходимо отрегулировать.

2. Немного отверните гайки опорных пальцев и установите опорные пальцы в начальное положение.



Регулировка тормозных колодок заднего колеса опорными пальцами

3. Нажимая на педаль с постоянным усилием 118–147 Н (12–15 кгс), поверните опорные пальцы так, чтобы концы колодок со стороны пальцев упирались в тормозной барабан. Момент соприкосновения колодок с барабаном определите по увеличению сопротивления при поворачивании опорного пальца. В этом положении затяните гайки опорных пальцев, следя за тем, чтобы при этом не повернулись пальцы.

4. Поверните регулировочные эксцентрики до упора колодок в тормозной барабан, пока колесо не затормозится.

5. Прекратив нажатие на педаль, поверните регулировочные эксцентрики в обратном направлении настолько, чтобы колеса вращались свободно, без задевания барабана за колодки.

При правильной установке новых колодок с неизношенными тормозными барабанами метки «а» на опорных пальцах должны быть расположены, как показано на рис. 6.1 и 6.2 или с отклонениями от этого положения в ту или другую сторону до 50°.

При установке новых колодок, когда фрикционные накладки еще не приработаны к поверхности барабанов, тормозные барабаны после указанной регулировки могут немного нагреваться. После нескольких торможений колодки приработаются, и нагрев

прекратится. При сильном нагреве тормозных барабанов немного отведите колодки от тормозного барабана регулировочными эксцентриками.

Снятие и разборку колесных тормозных цилиндров производите в следующем порядке:

1. Отсоедините трубопровод от цилиндра и снимите цилиндр.
2. Снимите защитные колпаки цилиндров, выньте поршни с уплотнительными кольцами и пружины.

Сборку и установку колесных тормозных цилиндров производите в обратном порядке.

Снятие и разборку главного тормозного цилиндра производите в следующем порядке:

1. Отсоедините трубопроводы, ведущие от главного тормозного цилиндра к сигнальному устройству.
2. Отсоедините сигнальное устройство от главного тормозного цилиндра.
3. Отсоедините главный тормозной цилиндр от вакуумного усилителя.
4. Отверните упорный болт.
5. Снимите стопорное кольцо и выньте упорную шайбу.
6. Выньте поршень первичной камеры в сборе.
7. Отверните пробку, выньте вкладыш пробки, возвратную пружину и поршень вторичной камеры в сборе.

Бачки не рекомендуется снимать без надобности. В случае необходимости для их снятия отверните пробки бачков, снимите сетки и отверните штуцеры крепления корпусов бачков.

Поршень в сборе вынимайте только в сторону фланца, а поршень в сборе – в сторону противоположного торца. Поршни вынимайте осторожно, чтобы не повредить уплотнительные манжеты и кольца. Если поршни не вынимаются свободно из цилиндра, сначала слегка подтолкните поршень поршнем, а затем осторожно вытолкните поршень нажатием (через освободившуюся полость) отверткой или другим предметом на держатель пружины или винт держателя пружины.

Сборку и установку главного цилиндра производите в обратном порядке. При этом собранные поршни устанавливайте в цилиндр осторожно и только со стороны соответствующих им торцев цилиндра. Во избежание повреждения уплотнительных манжет и колец не проталкивайте поршни через всю полость цилиндра.

При сборке поршня заверните винт до упора в поршень. Упорный болт завертывайте в картер только после установки собранного поршня, шайбы и стопорного кольца.

Моменты затяжки:

упорного болта 14.....8–10 Н·м (0,8–1,0 кгс·м);

штуцера 5.....16–22 Н·м (1,6–2,2 кгс·м);

пробки 7.....167–186 Н·м (17–19 кгс·м).

Снятие и разборку регулятора давления производите в следующем порядке:

1. Отсоедините трубопроводы, ведущие к регулятору.
2. Отсоедините регулятор от кронштейна (основания).
3. Отверните пробку со стороны торца корпуса.
4. Снимите защитный чехол и стопорное кольцо.
5. Выньте поршень из корпуса со всеми внутренними деталями.
6. Отверните перепускной клапан.

Контрольную заглушку не рекомендуется снимать без надобности. Поршень вынимайте из корпуса осторожно в сторону торца под защитный чехол, чтобы не повредить уплотнительные кольца. Если поршень не вынимается свободно из корпуса, сначала слегка подтолкните его со стороны торца под пробку.

Сборку и установку регулятора производите в следующем порядке:

1. Соберите поршень с уплотнителем.
2. Установите в корпус регулятора втулку корпуса, подобранный поршень с уплотнителем, опорную шайбу, пружину поршня, опорную шайбу, уплотнительное кольцо, втулку поршня и стопорное кольцо.
3. Установите в корпус регулятора опорную шайбу, уплотнительное кольцо, втулку толкателя, второе уплотнительное кольцо, опорную тарелку и пружину втулки.
4. Подсоберите пробку с прокладкой и заверните ее в корпус регулятора.
5. Заверните в корпус регулятора перепускной клапан.
6. Установите защитный чехол, колпачок перепускного клапана и контрольную заглушку (если она вынималась).

Моменты затяжки:

пробки 14.....43–57 Н·м (4,4–5,8 кгс·м);

клапана 16.....10–14 Н·м (1,0–1,4 кгс·м).

Снятие и установка привода регулятора давления. Привод регулятора давления не рекомендуется без надобности снимать с автомобиля, чтобы не нарушить его регулировку. В случае демонтажа при сборке необходимо выдержать установочные размеры. При этом размер Н (положение упругого рычага относительно кронштейна) устанавливайте регулировочным болтом на регуляторе давления, подобранным с кронштейном, рычагом привода, упругим рычагом и клеммой (до установки на автомобиль).

Моменты затяжки:

болта 13 и гаек болтов 4, 13 и оси 14.....27–35 Н·м (2,8–3,6 кгс·м);

болтов крепления регулятора к кронштейну 2 и гайки болта 9.....14–18 Н·м (1,4–1,8 кгс·м);

гайки болта 6.....6,4–8,0 Н·м (0,65–0,8 кгс·м).

Контрольные вопросы:

1. Указать назначение, устройство и принцип работы тормозных механизмов.
2. Перечислить составляющие тормозных механизмов.
3. Объяснить принцип работы.

Практическая работа № 18

Тема 1.13 Ремонт ходовой части и механизмов управления автомобилей

2. Ремонт узлов пневматической тормозной системы. Дефектовка и ремонт автомобильных шин. Регулировка углов установки колес.

Ремонт узлов пневматической тормозной системы.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

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

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- 2.1. Изучить параметры, характеризующие техническое состояние тормозной системы
- 2.2. Научится оценивать техническое состояние тормозной системы и освоить операции по техническому обслуживанию ее агрегатов
- 2.3. Усвоить способы и измерительные приборы, необходимые для определения диагностических параметров и технологию технического обслуживания тормозной системы.
- 2.4. Устранить основные неисправности механизмов и агрегатов тормозной системы автомобилей.
- 2.5. Выполнить основные работы при техническом обслуживании и ремонту механизмов и агрегатов тормозной системы автомобилей.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

При техническом обслуживании выполняются работы, предусматриваемые видами ТО.

При ежедневном обслуживании проверяют действие тормозов в начале движения автомобиля, герметичность соединений в трубопроводах и узлах пневмопривода. Утечку воздуха определяют по снижению давления на манометре на неработающем двигателе на слух и др.

При первом техническом обслуживании кроме работ при ЕТО проверяют: состояние и герметичность трубопроводов тормозной системы, эффективность действия тормозов, свободный и рабочий ход педали тормоза и рычага стояночного тормоза, состояние тормозного крана, состояние механических сочленений педали, рычагов и других деталей привода.

При втором техническом обслуживании проводят работы в объеме ЕТО и ТО-1 и дополнительно проверяют состояние тормозных механизмов колес при их полной разборке, заменяют изношенные детали (колодки, тормозные барабаны), собирают и регулируют тормозные механизмы. Проверяют работу компрессора, регулируют натяжение приводного ремня и привод стояночного тормоза.

Сезонное обслуживание совмещают с работами при втором техническом обслуживании и дополнительно производят работы в зависимости от сезона.

Проверка исправности тормозной системы внешним осмотром и по показаниям штатных контрольно-измерительных приборов

проверьте:

крепление кронштейнов тормозных камер к опорным щитам (момент затяжки 9,5—10,0 кгс·м), камер к кронштейнам (18—21 кгс·м), суппортов к балкам мостов (9,5—10 кгс·м), головки цилиндров компрессора (1,2—1,7 кгс·м.); шплинтовку пальцев штоков тормозных камер, целостность защитных чехлов, шплинтовку пальцев привода двухсекционного тормозного крана;

состояние трубопроводов и шлангов пневмопривода, места их соединения. Трубопроводы и шланги не должны иметь трещин, вмятин, скручивания и следов потертостей, соединения должны быть затянуты;

исправность контрольных ламп на щитке приборов. При включенных «массе» и замке включения приборов и стартера нажмите кнопку проверки исправности контрольных ламп на щитке приборов: лампы должны загораться;

исправность стоп-сигнала (при включении системы тормозов фонари стоп-сигнала автомобиля и прицепа должны загораться, при выключении — гаснуть).

Проверка пневмосистемы на герметичность

Пустите двигатель и доведите давление воздуха в системе до номинальной величины — 7 кгс/см². Выключите все потребители сжатого воздуха (педаль и рукоятка тормозных кранов, кнопки крана аварийного растормаживания и привода вспомогательного тормоза, включатели стеклоочистителей должны быть в выключенном положении). При таком положении органов включения приборов и неработающем двигателе давление воздуха в

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

Проверка величины хода штоков тормозных камер и его регулировка

Установите мерную линейку торцом в корпус тормозной камеры поближе к штоку параллельно ему. Отметьте положение крайней точки штока по шкале линейки. Нажмите на тормозную педаль до упора (при номинальном давлении воздуха в системе) и снова отметьте положение крайней точки штока. Разность полученных результатов даст величину хода штока (20—30 мм). Если величина хода штока будет иной, отрегулировать ее вращением червяка регулировочного рычага. Помните! Для получения одинаковой эффективности торможения правых и левых колес ход штоков тормозных камер одной оси должен быть одинаковым.

Регулировка свободного рабочего хода педали рабочего тормоза

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

Проверка состояния тормозных механизмов колес

Снимите ступицу колеса и тормозной барабан; внешним осмотром проверьте нет ли глубоких (более 1 мм) рисок, задиров, следов побежалости и трещин на внутренней рабочей поверхности барабана; измерьте внутренний диаметр барабана. При обнаружении эллипсности или разности в замерах он подлежит расточке или замене; внешним осмотром и замером проверьте накладки. Они не должны иметь глубоких трещин, следов замасливания и перегрева. Если расстояние от поверхности накладок до головок заклепок менее 0,5 мм, замените накладки. Помните! При замене накладок левого или правого тормоза заменять накладки надо у обоих тормозных механизмов (правого и левого колес). После установки накладок обработайте их под радиус отремонтированного барабана: радиус колодок с фрикционными накладками должен быть 199,6—200 мм. Внешним осмотром проверьте колодки. Они не должны иметь трещин и деформаций опорных частей. При осмотре пружин проверьте, нет ли следов потертостей. При осмотре разжимного устройства проверьте состояние поверхности кулака, легкость его вращения в кронштейне, вращение оси червяка регулировочного рычага. Смазка втулок разжимных кулаков, регулировочных рычагов тормозных механизмов колес Через пресс-масленки смажьте втулки разжимных кулаков «Литолом-24» до появления его из зазоров. Затем смажьте через пресс-масленки регулировочные рычаги тормозных механизмов смазкой «Усс-А» до появления чистой (свежей) смазки.

Полная регулировка тормозных механизмов колес

Ослабьте гайки крепления осей колодок и сблизьте эксцентрики, повернув оси метками одну к другой, поставленными на наружных, выступающих под гайками торцах осей. Отпустите болты крепления кронштейна разжимного кулака. Подайте в тормозную камеру сжатый воздух под давлением 1,0—1,5 кгс/см² (нажмите на педаль тормоза при наличии воздуха в системе или используйте его из компрессорной установки). При отсутствии сжатого воздуха выньте палец штока тормозной камеры и, нажимая регулировочный рычаг в сторону хода штока тормозной камеры при торможении, прижмите колодки к тормозному барабану. Поворачивая эксцентрики в одну и другую

стороны, сцентрируйте колодки относительно барабана, обеспечив плотное прилегание, которое проверяется щупом толщиной 0,1 мм через окна 2 в щите тормозного механизма: щуп не должен проходить вдоль всей ширины накладки. Не прекращая подачи сжатого воздуха в тормозную камеру (или не отпуская регулировочного рычага при отсутствии сжатого воздуха) и удерживая оси колодок от провертывания, затяните гайки осей и болтов крепления кронштейна разжимного кулака к суппорту механизма. Прекратите подачу сжатого воздуха, поверните ось регулировочно-го рычага так, чтобы ход штока тормозной камеры был 25—30 мин. При проверке барабан должен вращаться свободно, не касаясь колодок. После регулировки между барабаном и колодками должны быть зазоры: у разжимного кулака 0,4 мм, у осей колодок 0,2 мм.

Слив конденсата из воздушных баллонов

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

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

- 4.1. Описать работы выполняемые при ЕТО и ТО-1
- 4.2. Описать процесс регулировки тормозных механизмов колес
- 4.3. Описать процесс удаления воды из тормозной системы

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

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

Дефектовка и ремонт автомобильных шин.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение назначения, разновидности конструктивного исполнения и принципа действия колес базовых моделей автомобилей (ЗИЛ-130, КамАЗ-5320, ВАЗ-2106, ВАЗ-2109).

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- 2.1. Изучить устройство автомобильного колеса.
- 2.2. Автомобильная шина. Типы шин, маркировка шин.
- 2.3. Устройство шин: камерных и бескамерных, диагональных и радиальных, широкопрофильных, арочных и пневмокатков.
- 2.4. Конструкция и виды ободьев, дисков и ступиц колеса.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

В устройстве колеса наиболее важным является шина, на конструктивное исполнение различных ее типов, применяемые материалы и области применения следует обратить особое внимание.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Представить поперечный разрез автомобильной шины.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Преимущества радиальных шин перед диагональными?
2. Из каких материалов изготавливается корд каркаса покрышки?
3. Для чего предназначен подушечный слой (брекер) шины?

Регулировка углов установки колес.

Цель: Выполнить регулировку подшипников ступиц колес.

Оснащение:

- методические указания для проведения практических работ по МДК 01.01. Устройство автомобилей.
- тетрадь для выполнения практических работ;
- подшипники ступиц колес. Автомобильные шины в сборе со ступицей.

Порядок выполнения работы:

1. Повторить изученные темы.
2. Выполнить регулировку подшипников ступиц колес следуя инструктивной карте.
3. Ответить на вопросы.

Пояснения (теория, основные характеристики): Для проверки зазора снимите колпак и ослабьте гайки крепления колеса, поднимите переднюю часть автомобиля, обоприте ее на подставку и снимите переднее колесо.

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

На поворотном кулаке закрепите приспособление 67.7834.9507 с индикатором (рис. 4-4) так, чтобы ножка индикатора упиралась в ступицу колеса как можно ближе к регулировочной гайке. Поворачивая ступицу в обоих направлениях, одновременно перемещайте ее рычагом 67.7820.9521 вдоль оси поворотного кулака (от себя и на себя).

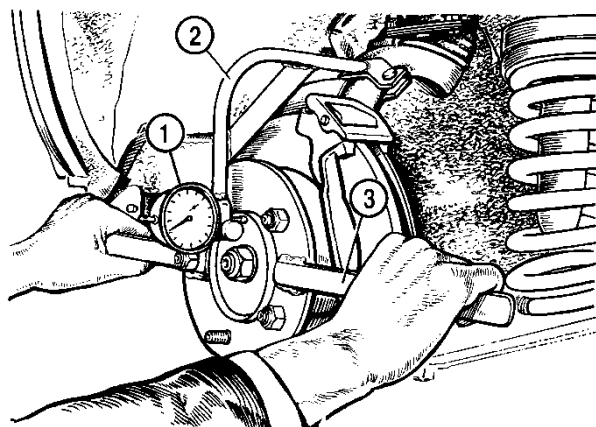
Замерьте величину перемещения (зазора) по индикатору.

Рис. 4-4. Проверка осевого зазора в подшипниках ступицы переднего колеса:

- 1 – индикатор;
- 2 – приспособление 67.7834.9507;
- 3 – рычаг 67.7820.9521.

Если зазор больше 0,15 мм, отрегулируйте его в следующем порядке:

- отверните регулировочную гайку с хвостовика корпуса наружного шарнира;
- 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;

- ослабьте регулировочную гайку и снова затяните моментом 6,86 Н·м (0,7 кгс·м);
- на шайбе сделайте метку В (рис. 4-5), затем отпустите на 20-25° гайку до совпадения первой кромки А с меткой;
- – застопорите гайку в этом положении, вдавливая лунки на шейке в пазы на конце хвостовика обоймы наружного шарнира.

Рис. 4-5. Затягивание и регулировка подшипников ступицы переднего колеса:

- А – кромка гайки;
- В – метка на шайбе.

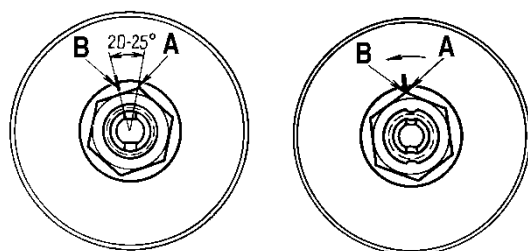
После регулировки зазор в подшипнике должен быть в пределах 0,01–0,07 мм.

Замена смазки в подшипниках ступиц передних колес

Для замены смазки выполните с обеих сторон

автомобиля следующие операции:

- подняв переднюю часть автомобиля, снимите колесо;



- отогнув края переднего защитного кожуха тормоза, выверните болты крепления направляющей колодок тормоза и снимите суппорт тормоза с тормозного диска, отведя его в сторону. Тормозные шланги не отсоединяйте, чтобы в систему гидропривода не попал воздух, а также не допускайте, чтобы суппорт висел на шлангах;
- приспособлением 67.7823.9514 снимите колпак 1 ступицы 4 колеса, отверните регулировочную гайку 2 и снимите втулку 3 (см. рис. 4-1);
- осторожно, чтобы не повредить сальник 6, снимите ступицу 4 в сборе с тормозным диском 5;
- установите под нижний рычаг 14 подвески подставку и немного опустите переднюю часть автомобиля, чтобы сжать пружину 3;
- отсоедините нижний шаровой шарнир 10 от рычага подвески;
- отсоедините амортизатор 27 от нижнего рычага 14 и боковую тягу рулевого привода от рычага поворотного кулака 26;
- сместите вал привода передних колес до отказа в сторону переднего моста;
- поворачивая поворотный кулак относительно верхнего шарового шарнира, снимите кулак с хвостовика корпуса карданного шарнира;
- используя ручку 67.7853.9535 с шайбой 67.7853.9540 выпрессуйте из полости поворотного кулака внутренние кольца подшипников 7 и 9 с демонтажными кольцами и сальниками 6. Наружные кольца подшипников выпрессовывайте, используя шайбу 67.7853.9534, а запрессовывайте оправкой 67.7853.9536. Кольца подшипников пометьте, чтобы при сборке поставить их на прежнее место;
- очистите от старой смазки и промойте керосином внутреннюю полость поворотного кулака, наружные и внутренние полости ступицы, хвостовик корпуса шарнира равных угловых скоростей и подшипники;
- заложите 40 г. свежей смазки Литол-24 в сепараторы подшипников, нанесите равномерным слоем в полости поворотного кулака между подшипниками, смажьте шлицы хвостовика корпуса шарнира;
- установите внутренние кольца подшипников, демонтажные кольца и запрессуйте сальники 6;
- наденьте поворотный кулак 26 на хвостовик корпуса шарнира и подсоедините шаровой шарнир к нижнему рычагу;
- закрепите амортизатор 27 и присоедините боковую тягу рулевого привода к рычагу поворотного кулака;
- установите ступицу с тормозным диском в сборе на хвостовик корпуса шарнира и поставьте конусную втулку 3;
- заверните новую регулировочную гайку 2 и отрегулируйте зазоры в подшипниках ступицы колеса;
- оправкой 67.7853.9528 поставьте колпак 1 ступицы колеса;
- установите на место суппорт тормоза и колесо.

Примечание.

Во всех случаях, когда гайка отвертывается с хвостовика корпуса наружного шарнира, заменяйте ее новой или используйте гайку, снятую с другого автомобиля.

Контрольные вопросы:

1. Укажите назначение подшипников ступиц колес.
2. Перечислите случаи, при которых необходимо выполнять демонтаж шин.

Практическая работа № 19

Тема 1.14 Ремонт и окраска автомобильных кузовов

1. Измерение зазоров элементов кузова. Подбор цвета лакокрасочного покрытия.

Цель: Произвести измерение зазоров элементов кузова . Изучить технические характеристики оборудования, оснастки и инструмента, применяемых при ремонте кузовов и кузовных деталей, приобрести практические навыки в пользовании оборудованием.

Для восстановления геометрии кузова автомобиля, требуется установить его на стапель. На стапеле автомобиль фиксируется на четырех точках опоры автомобиля (эти точки находятся под днищем автомобиля в районе порогов). После фиксации, к автомобилю подводится гидравлическая стойка, которая фиксируется на деформированном участке кузова автомобиля. Далее с помощью гидравлической стойки вытягивается деформированная часть кузова.

С помощью специальной линейки для измерения геометрии кузова автомобиля, автомобиль замеряют и проверяют правильность размеров между опорными точками, а также смотрят по зазорам на кузовных деталях. После этого автомобиль ставят на стенд регулировки сход развала и регулируют развал схождение, если развал не сходится, автомобиль передают в слесарный цех для ремонта подвески автомобиля (если он требуется).

На стапеле выполняют следующие виды работ:

восстановление геометрии кузова после ДТП;

проверка геометрии кузова;

Устранение нарушения симметрии колес авто;

Восстановление устойчивости авто при движении;

Выявление нарушений контрольных точек в геометрии кузова;

Оборудование, оснастка и материалы

Производственно-техническая база участка ремонта кузовов .

Дефектные детали и узлы

Кузова и детали оперения.

Порядок выполнения работы

1. Изучение назначения, устройства и технических характеристик стапеля;
2. Изучение принципа работы измерительной системы стапеля;
3. Изучение работы силовых башен и колонн стапеля;
4. Составление отчета о работе. В бланк отчета необходимо включить описание конструкции стапеля любой модели, а также привести чертеж конструкции кузова автомобиля с размерами по своему варианту. В таблице 9.1 представлены варианты для каждого обучающегося.

Таблица Варианты заданий

Номер варианта	Модель автомобиля
	Volkswagen
	Golf
	Golf+
	Polo
	Tiguan
	Multivan
	Bora
	Transporter
	Touran
	Touareg
	Audi
	A3
	A4
	A6
	A8
	Allroad
	Skoda
	Fabia
	Octavia
	Superb
	Yeti
	Mercedes
	C 202
	C 203
	C 204
	E 124
	E 210
	E 211

E 212

S 140

S 220

S 221

BA3-21099

BA3-21115

Выполнить организационно-техническое обслуживание рабочего места.

Предъявить преподавателю заполненный бланк отчета

Контрольные вопросы и задания.

1. Каково содержание данной лабораторной работы?
2. Какое оборудование и оснастка применяется для ремонта кузовов?
3. Какое оборудование применяется при производстве сварочных работ?
4. Каким образом автомобиль устанавливают на стапель?

Цель работы

Подбор цвета лакокрасочного покрытия .Закрепление знаний основных лакокрасочных материалов.

Знакомство с методами определения контроля качества лакокрасочных материалов и покрытий.

Приобретение навыков по подготовке поверхности к окраске и нанесению на нее ЛКМ.

Приобретение навыков по контролю и оценке качества лакокрасочных материалов и покрытий.

Задание

Подобрать цвета лакокрасочного покрытия Подготовить металлическую поверхность к окраске и нанести слой грунта.

Произвести шпатлевание.

Оценить малярные свойства краски.

Произвести окраску и оценить адгезию лакокрасочного покрытия и его эластичность.

Оценить твердость лакокрасочного покрытия и его прочность при ударе.

Составить отчет о работе.

Ответить на контрольные вопросы.

Подготовка металлической поверхности к окраске и нанесение слоя грунта
Лакокрасочные материалы (ЛКМ) наносятся только на предварительно подготовленную поверхность, с которой удаляются пыль, грязь, следы нефтепродуктов, ржавчина, окалина, остатки негодного старого покрытия.

Сцепление первого слоя покрытия с плохо подготовленной поверхностью получается очень слабое. При плохой адгезии коррозия развивается невидимо под слоем ЛКМ. Наиболее опасной в этом отношении является окалина, которую следует особенно тщательно удалять. Окалина ~ это продукт окисления поверхности металла при взаимодействии с внешней средой.

Металлические детали, очищенные от загрязнения, как правило, подвергаются пассивированию. Под пассивированием, или пассивацией, понимают повышение коррозионной устойчивости поверхности металла с помощью создания на ней защитной пленки.

Если пассиватор вводится в состав первого слоя ЛКМ (грунтовки), то процесс пассивирования не предшествует окраске, а совмещается с ней. Таким пассиватором обычно бывают соли хромовой кислоты ($PbCrO_4$, $ZnCrO_4$).

Ответственные изделия, работающие в условиях повышенного коррозионного воздействия, подвергаются предварительной пассивации (фосфатированию). Для этого используется орто- фосфорная кислота или препараты на ее основе. Создаваемая при этом на поверхности металла фосфатная пленка кроме защитных свойств обладает пористым строением, что значительно улучшает адгезию и препятствует распространению коррозии при местном разрушении.

На подготовленную поверхность наносится первый слой покрытия — грунт. Он служит для обеспечения высокой адгезии между металлом и последующими слоями покрытия. Грунтовка — материал, из которого образуется грунт, наносится кистью, распылением или окунанием. Важно, чтобы разрыв во времени между окончанием подготовки поверхности под покраску и нанесением грунтовки был как можно меньше.

Шпатлевание

Высушенный грунт имеет толщину слоя порядка 15—20 мкм, поэтому видимые дефекты на поверхности металла сохраняются. Чтобы их устранить прибегают к местному и общему шпатлеванию. Местное шпатлевание выравнивает крупные дефекты. Общее позволяет получить гладкое покрытие по всей поверхности окрашиваемой площади.

При местном шпатлевании шпателем или куском листовой резины наносится слой шпатлевки на дефектные участки, при этом его толщина не должна превышать 0,5 мм, в противном случае слой получится недостаточно эластичный, будет растрескиваться и крошиться. Каждый слой просушивается и шлифуется грубой абразивной шкуркой № 80—120, затем очищается от пыли и зерен абразива. Общее число слоев шпатлевки должно быть не более двух. При необходимости окончательное выравнивание достигается нанесением на всю поверхность шпатлевочного слоя толщиной 50—100 мкм. После этого проводится сушка и шлифование мелкозернистыми шкурками № 150—220. При этом шпатлевка разбавляется растворителем до необходимой вязкости и наносится обычно при помощи краскораспылителя.

Готовая к применению краска должна обладать оптимальной вязкостью. При повышенной вязкости возрастает толщина пленки одного слоя и снижается ее прочность, при пониженной — уменьшается толщина слоя и увеличивается расход растворителя.

Вязкость ЛКМ измеряется в секундах, потребных для вытекания 100 мл его из вискозиметра ВЗ-4 (рис. 6.1) через отверстие в дне диаметром 4 мм при температуре 18—20 °С. Это время должно находиться в пределах от 15 до 45 секунд. Если же окраска будет производиться при помощи кисти, то ее вязкость должна составлять от 30 до 60 секунд.

Оценка малярных свойств краски

Для этого вискозиметр заполняется испытуемой краской в количестве 100 мл (стандартный вискозиметр ВЗ-4 имеет емкость при заполнении до краев 100 мл), а затем по секундомеру определяется время его опорожнения. Секундомер пускается в тот момент, когда проволочка вместе с припаянным к ней шариком быстрым движением вынимается из емкости. Для точности определения вязкости замеры повторяют три-четыре раза и затем выводят среднее арифметическое.

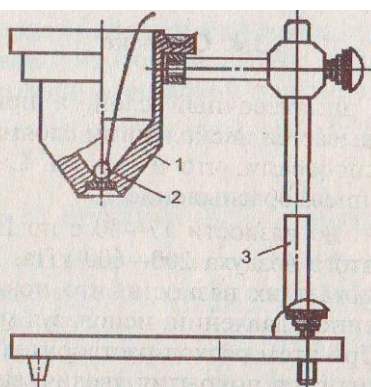


Рис. 6.1. Вискозиметр ВЗ-4: 1 — стакан; 2 — шарик; 3 — штатив

Кроме того, при приготовлении краски необходимо определить тип растворителя, с которым она совместима. Это испытание связано с тем, что краски на основе, например, нитроцеллюлозы с бензином не совместимы и при смешивании с ним свертываются и выпадают в осадок, в то время как другие являются совместимыми с бензином. Краски же на основе нитроцеллюлозы хорошо совмещаются с растворителем № 646, который наиболее распространен и применяется в автомалярном производстве.

Одним из показателей красок является их

укрывистость. Укрывистость — это способность краски полностью скрывать цвет окрашиваемой поверхности.

Укрывистость измеряется количеством Л КМ в г/м², потребным для закрашивания пластинки из бесцветного стекла таким количеством слоев, при котором не просматриваются черные и белые квадраты у подложенной под пластинку шахматной доски.

От укрывистости зависят расход ЛКМ и число слоев краски в покрытии. Укрывистость автоэмалей находится в пределах от 30 до 70 г сухой пленки на 1 м² окрашиваемой поверхности.

Окраска

Обработанный шпатлевочный слой, а при его отсутствии грунтовочный покрывается несколькими слоями краски. Краски наносят теми же способами, что и грунты. Самый распространенный способ — пневмораспыление.

Краску разводят до вязкости 17—30 с по ВЗ-4 и распыляют под давлением сжатого воздуха 200—600 кПа. Предварительный подогрев Л КМ снижает их вязкость, что позволяет выполнять работу при пониженном давлении, используя меньшее количество растворителя. При этом расход растворителя уменьшается на 30—40 %, а толщина слоя покрытия увеличивается в 1,5—2 раза и сокращаются потери на туманообразование. Ручные краскораспылители обеспечивают производительность 100—200 м²/ч. Сжатый воздух перед распылением рекомендуется очищать от влаги и масла, принципиальная схема установки для пневмораспыления приведена на рис. 6.2. Для уменьшения колебаний давления сжатого воздуха устанавливают дополнительную емкость большого объема — ресивер. На рис. 6.3 показана схема пневматического краскораспылителя. При воздействии на спусковой крючок 7 оттягивается со своего седла запорная игла 8, при этом поступающий через канал в рукоятке сжатый воздух будет вырываться с большой скоростью из сопел распылительной головки 1, образуя разрежение в зоне центрального отверстия, освобожденного иглой 8. Краска, подаваемая из бачка 2, будет вытекать из этого отверстия, подхватываться, дробиться и увлекаться воздушным потоком.

Сжатый воздух для краскораспылителей обеспечивает любой компрессор, создающий давление 300—600 кПа.

Каждый слой краски проходит этап сушки, а наружные слои могут подвергаться шлифованию, полированию и покрытию лаком.

В процессе сушки определяют время высыхания от пыли. Это время от начала высыхания до появления матового пятна от «дыхания». Спустя некоторое время после окраски на покрытии образуется тончайшая полутвердая пленка, на которой при выдыхании на нее на

расстоянии 10 см от рта немедленно начнут конденсироваться выдыхаемые вместе с воздухом пары воды.

Начало их конденсации, которое обнаруживается по возникновению на поверхности матового пятна, принимается за момент завершения высыхания от пыли.

Повышение температуры воздуха, при которой происходит сушка, сокращает время, отводимое на нее.

Некоторые виды эмалей предполагают только горячую сушку. Сушку покрытий в естественных условиях используют при окрашивании быстровысыхающими ЛКМ (такие, как акриловые, виниловые, нитроцеллюлозные, перхлорвиниловые и др.).

Продолжительность сушки можно сократить, используя технологию нанесения слоев покрытия «сырой по сырому». В этом случае на грунтровку или первый слой эмали, высушенные до исчезновения отлипа (сушат примерно 10—15 мин) наносят последующий слой ЛКМ. Этот слой сушат требуемое время (от 24 до 48 часов), при этом хорошо просыхают и недосушенные

первые слои. Высушенные ЛКМ должны обладать определенными показателями качества, к которым относятся укрывистость, адгезия, прочность при ударе, прочность при изгибе и при растяжении, а также твердость.

Твердость и прочность при ударе

В автомобильном производстве эти показатели качества лакокрасочного покрытия наряду с адгезией являются наиболее важными.

Твердость покрытий определяется на маятниковом приборе М-3 (рис. 5.2, с. 103). Этот прибор состоит из основания 2, плиты 6, маятника 4 и шкалы 3. Маятник выполнен в виде буквы П, и через два стальных шарика опирается на испытуемое покрытие, которое нанесено на стеклянную пластинку 8. С помощью специальной рамки маятник устанавливается в нулевое положение, а затем пусковым приспособлением 1 отводится на угол 5°. При этом шариковые опоры не должны смещаться с того места, которое

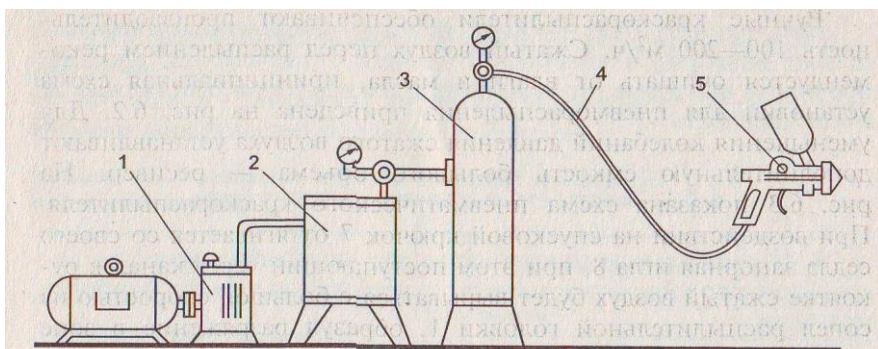


Рис. 6.2. Схема установки для пневматического распыления: 1 — компрессор; 2 — маслоотделитель; 3 — ресивер; 4 — гибкий шланг; 5 — краскораспылитель

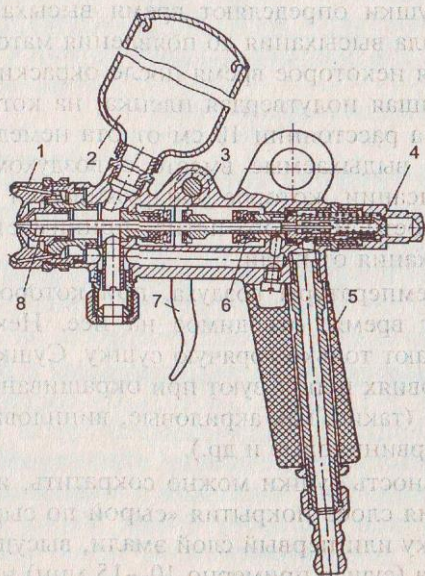


Рис. 6.3. Пневматический пневмораспылитель: 1 — распылительная головка; 2 — бачок для краски; 3 — корпус распылителя; 4 — запорный винт; 5 — ручка; 6 — прокладка; 7 — спусковой крючок; 8 — запорная игла

$$H = t_1 / t_2$$

соответствовало нулевому положению. Затем маятник освобождается и замеряется время его колебания, пока амплитуда не достигнет 2°. По формуле (6.1) определяется твердость покрытия.

где t_1 — время до затухания колебаний маятника (от 5 до 2°), точки опоры которого лежат на стеклянной пластинке, покрытой ЛКП, с; t_2 — стеклянное число прибора, т. е. время затухания колебаний маятника (от 5 до 2°), точки опоры которого лежат на совершенно чистой стеклянной пластинке, с.

ЛКП автомобилей должны иметь твердость не менее 0,2.

Прочность покрытия при ударе оценивается с помощью специального прибора У-1 (рис. 5.1, с. 103). Он состоит из станины 1, наковальни 7, бойка 2, направляющей трубы со шкалой 3, груза 5 массой 1 кг и пусковой кнопки. При испытании на наковальню устанавливается стальная пластинка размером 100x100 мм покрытием в сторону бойка.

Место, которое будет подвергаться удару, должно отстоять не менее чем на 20 мм от краев пластинки или от центров участков, по которым ранее наносился удар. Результатом испытания является определение той максимальной высоты (в см) падения груза, при которой не обнаруживаются трещины, смятия и отслаивания покрытия.

ЛКП автомобилей должны иметь прочность при ударе не менее 30 см.

В табл. показаны причины возможных дефектов при окраске поверхностей пневмораспылением.

Таблица Возможные дефекты покрытий при окраске пневмораспылением

Дефекты	Причины возникновения
Поверхность покрыта пылью или мелкими крупинками	Пыльное помещение
	Под действием растворителя разрушается внутренняя поверхность шлангов
Неравномерная толщина покрытия, волнистость поверхности	Краскораспылитель находится слишком близко от окрашиваемой поверхности, и воздушная струя раздувает пленку ЛКМ
Поверхность покрытия имеет шагрень	Плохой розлив ЛКМ из-за повышенной вязкости
Мелкая шероховатость покрытия, отсутствие блеска	Большое расстояние от распылителя до окрашиваемой поверхности
Матовость и побеление покрытия	Большое количество в ЛКМ легколетучих растворителей
	Низкая температура и высокая влажность в помещении
Пузырьки воды и мелкие пятна на поверхности покрытия	Подаваемый в краскораспылитель воздух содержит влагу

Лакокрасочные покрытия по внешнему виду подразделяются на 4 класса

Практическая работа № 20

Тема 1.14 Ремонт и окраска автомобильных кузовов

2. Выполнение работ по окраске элементов кузова автомобиля. Проверка качества ремонта элементов кузова автомобиля.

Подготовка металлической поверхности к окраске и нанесение слоя грунта

Оборудование:

- металлические пластинки размером 100x100x0,8 мм;
- бензин или ацетон;
- шлифовальная шкурка;
- грунтовка ГФ-020, ГФ-037 или № 138;

- вытяжной шкаф;
- сушильный шкаф.

Порядок выполнения работы

- 1.Зачистить стальную пластинку с обеих сторон шлифовальной шкуркой.
- 2.Удалить с ее поверхности пыль в виде ржавчины промывкой в бензине или ацетоне, затем просушить.
- 3.Подготовленную пластинку погрузить в грунтовку так, чтобы загрунтованной с обеих сторон оказалась только половина пластинки.
- 4.Вынуть пластинку и дать стечь излишкам грунтовки в течение 5 мин.
- 5.Просушить нанесенный слой грунта в течение 20—25 мин при температуре 100—110 °С.
- 6.Охладить пластинку в течение 5 мин.
- 7.Произвести пробу на полное высыхание, для чего
- 8.на пластинку с покрытием поставить груз массой 0,2 кг и с опорной поверхностью 100 мм²;
- 9.по истечении 30 с груз снять и произвести контроль на предмет прилипания волокон ваты к грунту и остаточных следов.
- 10.Результат записать в отчет.

Шпатлевание Оборудование:

- шпатель;
- шлифовальная шкурка № 180;
- нитрошпатлевка;
- сушильный шкаф.

Порядок выполнения работы

- 1.С помощью шпателя нанести на одну из сторон пластинки слой шпатлевки по возможности ровным и тонким слоем.
- 2.Произвести сушку шпатлевки в течение 15—20 мин при температуре 60—70 °С.
- 3.Охладить пластинку в течение 5 мин и произвести пробу на полное высыхание.
- 4.С помощью шкурки отшлифовать слой шпатлевки до появления совершенно гладкой и беспористой поверхности.
- 5.Результат испытания записать в отчет.

Оценка малярных свойств краски Оборудование:

- образцы стандартных красок, применяемых в автомалярном производстве;
- растворитель № 646;
- бензин;
- две пробирки с пробками;
- вискозиметр ВЗ-4;
- стеклянная пластинка размером 90x120 мм;
- весы лабораторные;
- кисть;
- шахматная доска или белая бумага, на которую нанесены черные полосы.

Порядок выполнения работы

- 1.Выбрать образец краски из имеющихся в коллекции и определить ее тип, для чего:
 - налить ее в две пробирки примерно до уровня 30 мм от дна каждой;
 - добавить примерно такое же количество в одну пробирку бензина, в другую растворитель № 646;
 - заткнуть пробками и энергично встряхнуть;

-осмотреть полученный раствор и определить по совместимости краски с растворителями ее тип;

-результат записать в отчет.

2.Измерить вязкость краски, для чего:

-заполнить вискозиметр испытуемой краской в количестве 100 мл;

-одновременно с изъятием запорного шарика включить секундомер и выключить его по окончании вытекания краски.

-замер повторить четыре раза и вывести среднее значение;

-сделать вывод по вязкости краски и результат записать в отчет.

3.Вымыть вискозиметр ВЗ-4 при помощи соответствующего растворителя.

4.Определить укрывистость ЛКМ, для чего:

-взвесить стеклянную пластинку с точностью до 0,1 г;

-наложить ее на шахматную доску;

— при помощи кисти наносить слои краски с интервалом в 5 мин до тех пор, пока не будет достигнута полная укрывистость;

--просушить пластинку при 60 °С не менее 10 мин;

-вновь взвесить окрашенную пластинку и рассчитать укрывистость краски;

-результат записать в отчет.

Окраска и определение адгезии и эластичности покрытия

Оборудование:

-образцы стандартных эмалей (красок), применяемых в автомалярном производстве;

— растворитель № 646 или ацетон;

-краскораспылитель;

-стальные пластинки размером 100x100x0,8 мм;

-стальные пластинки размером 150x20x0,3 мм;

-сушильный шкаф;

-вытяжной шкаф;

-набор стальных стержней диаметром 20, 15, 10, 3 и 1 мм;

-лезвия безопасной бритвы.

Порядок выполнения работы

1.Подготовить стальные пластинки согласно п. 6.4.1.

2.Нанести слой краски при помощи краскораспылителя.

3.Определить время высыхания от пыли.

4.Просушить окрашенную пластинку в течение 10—15 мин при температуре 50—60 °С.

5.Промыть краскораспылитель в растворителе № 646.

6.Определить адгезию лакокрасочного покрытия, для чего:

-на окрашенной пластинке размером 100x100x0,8 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях на всю глубину покрытия лезвием безопасной бритвы нанести надрезы на расстоянии 2 мм;

-слегка надавить на образовавшиеся квадраты и попытаться сдвинуть их с места;

-сделать вывод о состоянии адгезии и результат записать в отчет.

7. Определить эластичность лакокрасочного покрытия, для чего:

-окрашенную стальную пластинку размером 150x20x0,3 мм плавно изгибать на 180° поочередно вокруг стержней, начиная с большего диаметра и переходя к меньшему (при этом испытуемая пленка должна быть обращена наружу, т. е. работать на растяжение);

-зафиксировать значение эластичности пленки и результат записать в отчет.

Оценка твердости ЛКП и его прочности при ударе

Оборудование:

-прибор М-3;

-прибор У-1;

- окрашенная металлическая пластинка размером 100x100 мм;
- окрашенная стеклянная пластинка;
- секундомер.

Порядок выполнения работы

1.Для определения твердости ЛКП:

- установить окрашенную стеклянную пластинку на плиту прибора М-3 под шариковые опоры П-образного маятника;
- установить маятник в нулевое положение;
- отвести маятник на 5°;
- освободить маятник и по формуле (6.1) рассчитать твердость покрытия (стеклянное число прибора получить от лаборанта или преподавателя);
- результат записать в отчет.

2.Для определения прочности ЛКП при ударе:

- установить окрашенную стальную пластинку на наковальню прибора У-1;
- начиная с минимальной высоты подъема груза и постепенно ее увеличивая, определить прочность покрытия;
- результат записать в отчет.

Составление отчета

По результатам анализов заполнить таблицу по форме:

Отчет о практической работе по оценке качества

(указать наименование и марку продукта)

Цель работы			
Задание			
Результаты оценки	Показатель	Единицы измерения	Результат измерения, испытания
	Проба на полное высыхание грунта	мин	
	Проба на полное высыхание шпатлевки	мин	
	Проба на высыхание эмали от пыли	мин	
	Тип эмали (краски)	-	Указать, с каким растворителем совместима
	Вязкость	с	
	Укрывистость	Г/М2	
	Адгезия	выдерживает, не выдерживает	
Прочность при изгибе	мм		

Заключение о пригодности ЛКМ:

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники:

Учебники и учебные пособия:

1. Пехальский А.П. Устройство автомобилей: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.П. Рехальский, И.А. Пехальский. - 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2021
2. Пузанков А.Г. Автомобили. Устройство и техническое обслуживание: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Г. Пузанков. - 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2021

Дополнительные источники:

Учебники и учебные пособия:

1. Желобов Л.А. Устройство автомобилей категорий «В» и «С». - Ростов-на-Дону: Феникс, 2007
2. Карагодин В.И., Шестопапов С.К. Устройство и техническое обслуживание грузовых автомобилей. – М.: Транспорт, 2007
3. Коробейник А.В. Ремонт автомобилей, практический курс.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2007
4. Коробейник А.В. Ремонт автомобилей, теоретический курс. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2007
5. Родичев В.А. Грузовые автомобили. – М.: АСАДЕМА, 2007
6. Слон Ю.М. Автомеханик. - Ростов-на-Дону: Феникс 2007
7. Трифонов В.В. Ремонт легковых автомобилей. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2009
8. Ханников А.А. Автомеханик. - Минск: Современная школа, 2009
9. Чумаченко Ю.Т., Герасименко А. И., Рассанов Б. Б. Автомобильный практикум. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008
10. Чумаченко Ю.Т., Герасименко А.И., Рассанов Б.Б. Автослесарь. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2008
11. Шестопапов С.К. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей. – М.: Академия, 2007

Справочники и практические пособия:

1. Гаврилов Д.А. Справочник автослесаря. – Ростов-на-Дону, 2007
2. Медведько Ю.М. Диагностика и ремонт легкового автомобиля. – практическое пособие, М.: Сова, 2006
3. Нерсесян В. И. Устройство легковых автомобилей, практикум. – М.: Академия, 2007
4. Саблиев Д.М.
Диагностика неисправностей автомобиля, справочник. Ростов-на-Дону: Феникс, 2009