

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ



А.Ф. Токарев

**МДК 04.01. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ
СЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ АВТОМОБИЛЕЙ**

Методические рекомендации для обучающихся специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей

Черкесск
2025

УДК 656.13
ББК 39.33-08
Т 51

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии «Технические дисциплины»

Протокол № 1 от 02. 09. 2024 г.

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом СКГА.

Протокол № 27 от 07. 11. 2024 г.

Рецензенты: Бахитова Фатима Умаровна- преподаватель СПК СКГА.

Т 51 Токарев, А.Ф. МДК 04.01. Выполнение работ по рабочей профессии слесарь по ремонту автомобилей: методические рекомендации для обучающихся специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей / А. Ф. Токарев. – Черкесск: БИЦ СКГА, 2025. – 36 с.

Настоящее методическое пособие предназначено для студентов 2-го курса. Данное пособие ставит своей целью оказание помощи студентам в организации их работы по овладению системой знаний и умений в объеме действующей программы.

В основе курса лежит не изучение устройства одной или нескольких моделей автомобиля, а изучение общих принципов его конструкции. Поэтому при изучении каждой темы курса следует добиваться усвоения принципиальных схем конструкции агрегатов, механизмов, приборов и деталей. При таком методе изучения вырабатывается способность свободно разбираться во всем многообразии конструктивных форм и особенностей различных автомобилей. Научиться свободно ориентироваться во множестве сходных по назначению и различных по конструкции агрегатов, механизмов, приборов и деталей можно только при условии их классификации по определенным признакам. Эти признаки излагаются в учебниках, указанных в библиографическом списке.

В основе подготовки должны лежать глубокие знания и твердые практические навыки по автотранспортным средствам.

**УДК 656.13
ББК 39.33-08**

© Токарев А.Ф., 2025
© ФГБОУ ВО СКГА, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Практическое занятие № 1. Клепка, пайка и лужение	6
Практическое занятие № 2. Выполнение контрольного осмотра автомобилей	9
Практическое занятие № 3 Выполнение диагностирования КШМ и ГРМ двигателя	12
Практическое занятие № 4 Проверка и регулировка тепловых зазоров ГРМ. Порядок регулировки.	14
Практическое занятие № 5 Проверка уровня и плотности электролита. Оценка степени разреженности АКБ.	16
Практическое занятие № 6 Текущий ремонт генератора.	18
Практическое занятие № 7 Текущий ремонт стартера.	19
Практическое занятие № 8 Установка угла опережения зажигания.	22
Практическое занятие № 9 Замена ведомого диска сцепления.	23
Практическое занятие № 10 Текущий ремонт КПП ВАЗ-2107.	25
Практическое занятие № 11 Текущий ремонт двух-рычажной независимой подвески легкового автомобиля.	26
Практическое занятие № 12 Диагностика рулевого управления ВАЗ-2108	28
Практическое занятие № 13 Текущий ремонт рулевого механизма ВАЗ-2107.	30
Практическое занятие № 14 Диагностика и текущий ремонт тормозной системы с гидравлическим приводом	31

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

При работе в мастерских и лабораториях необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности:

1. До начала выполнения работы необходимо убедиться в надежности крепления агрегата автомобиля на соответствующем стенде, обеспечить свободный доступ к агрегату со всех сторон.

2. При проведении разборочно-сборочных работ используемый инструмент и приспособления должны быть исправными и соответствовать своему назначению.

3. Гаечные ключи должны соответствовать размерам гаек и болтов и не иметь трещин и забоин, губки их должны быть параллельны и не иметь износа. Нельзя удлинять рукоятки ключей с помощью труб и других предметов.

4. При выполнении слесарных работ поверхности бойков слесарных молотков, зубил и т.д. должны быть без трещин, не иметь забоин и наклона.

5. Запрещается использование инструмента с заостренными концами.

6. Запрещается протирать детали бензином, а также мыть бензином руки и чистить одежду.

7. Категорически запрещается курить и пользоваться открытым огнем в помещении лаборатории.

8. Нельзя оставлять в помещении лаборатории загрязненные обтирочные материалы и хранить ГСМ.

9. В случае получения травмы воспользоваться средствами, имеющимися в лаборатории, обратиться в медпункт или вызвать скорую помощь.

10. Перед началом проведения практических работ преподаватель должен ознакомить всех студентов с правилами техники безопасности и пожарной безопасности на рабочих местах.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

1.1. Практическая работа выполняется группой учащихся, состоящей из 2...4 человек. Изучение каждой практической работы рассчитано на 2-4 часа. При этом ведется изучение рассматриваемой темы по плакатам и рекомендованной литературе с использованием настоящих методических рекомендаций и консультаций преподавателя. Последовательность изучения изложена в каждой практической работе. Рассмотрение вопросов каждой работы ведется коллективно с обсуждением и выяснением у преподавателя спорных моментов.

1.2. В процессе занятия, учащиеся отчитываются за ранее выполненную работу. Отчет производится в виде контрольного опроса и краткого описания в тетради по теме практической работы. Наличие письменного отчета у студента является обязательным.

ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТОВ

2.1. По всем практическим работам оформляются отчеты. Отчет должен содержать:

- Название и цель практической работы;
- Краткое содержание работы (перечень рассмотренных вопросов);
- Требуемые для данной работы схемы, графики или рисунки с поясняющим текстом, перечни необходимых графических материалов приведены в каждой практической работе.

2.2. Все отчеты выполняются в одной специально отведенной тетради. Отчет выполняется в течение занятия и при необходимости оформляется во время самостоятельной работы. Выполненный отчет предоставляется на следующее занятие.

2.3. В начале каждого отчета указывается тема работы, приводится цель и краткое содержание.

2.4. При выполнении схем, графиков и рисунков необходимо руководствоваться следующими требованиями:

- Схема оформляется после подробного изучения устройства и принципа действия рассматриваемой схемы (агрегата, узла);
- Схемы должны быть снабжены пояснительным текстом, подробное описание системы (узла, устройства) необязательно.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1 Тема: Клепка, пайка и лужение.

Цель работы: формирование умений по клепке, пайке и лужению металла.

Клепка металла – это процесс получения неразъемного соединения сравнительно тонких деталей: металлических листов или полосок, или листа железа с полосой ил металла.

Клепка производится при помощи заклепок, которые изготавливаются из мягкой стали и представляют собой цилиндрические стержни с двумя головками. Одна из этих головок называется закладной, а другая, расклепываемая на другом конце стержня, – замыкающей. Именно замыкающая головка обеспечивает скрепление деталей.

В зависимости от требований к поверхности, замыкающие головки заклепок могут быть полукруглыми, потайными, полупотайными или плоскими. Если обе головки заклепки располагаются над поверхностями склепанных деталей, клепка называется обыкновенной. Если же головки заклепки помещаются заподлицо с поверхностями склепанных деталей, клепку называют потайной.

Заклепочные соединения подразделяются:

– прочные (рассчитаны только на восприятие силовых нагрузок);

Плотные (обеспечивают герметичность соединения в резервуарах с невысоким давлением);

– прочноплотные.

Для обеспечения герметичность соединения на поверхность стыка наносятся различные герметики или под стык подкладываются разные пластичные материалы. Для выполнения герметичных соединений используют заклепки с усиленными головками.

В зависимости от конструкции выделяют однорядные, двухрядные и многорядные заклепочные соединения с расположением заклепок параллельными рядами или шахматном порядке. В однорядных соединениях расстояние между центрами заклепок (шаг заклепочного шва) должно быть равно трем диаметрам заклепки, а в двухрядных соединениях – четырем диаметрам заклепки.

По количеству плоскостей среза такие соединения подразделяются на одно- и много-срезные. В качестве еще одного критерия для классификации выступает характер воздействия нагрузки на заклепочное соединение. Нагрузка может воздействовать на заклепочное соединение в продольном направлении, параллельном оси заклепок, и в поперечном, перпендикулярном оси заклепок.

По конструкции заклепочные соединения во многом схожи с паянными, клеевыми и сварными соединениями. Детали и листы, соединяемые заклепочным швом, могут располагаться внахлестку или встык с накладками.

Заклепки изготавливаются для разных способов установки.

Односторонняя клепка выполняется с использованием множества видов заклепок, включая отрывные и взрывные. При обычной клепке наковаленка-поддержка может находиться с лицевой либо с тыльной стороны. Преимуществом последнего способа является возможность использования более легкой по весу наковаленки-поддержки.

Клепка бывает холодной, горячей и смешанной. При холодной клепке замыкающая головка заклепки высаживается в холодном состоянии. Холодную клепку используют, когда толщина стержня заклепки не превышает 8 мм.

Горячая клепка предусматривает предварительный разогрев стержня заклепки до температуры красного каления. Данный способ применяют при толщине стержня заклепки 8 мм и более.

Технология клепки.

При ручной клепке для осаживания стержня заклепки используется кувалда или ручной клепальный пневматический молоток. Ручная клепка выполняется следующим образом. Клепальщик вставляет в буксу молотка наковальню-поддержку, затем в правую руку берет рукоятку молотка, одновременно левой рукой поддерживая его ствол, направляемый на расклепываемую заклепку. Прижав молоток к заклепке, клепальщик пускает его в работу.

Как правило, в процессе клепки участвуют два человека – клепальщик и его подручный. Подручный молотком меньшей мощности клекает с внутренней стороны, подбивая заклепку, а клепальщик в это время клекает с наружной стороны, заклепку осаживая. Таким образом достигается уплотнение листов и, как результат, высокое качество клепки.

Пайка.

Пайка металлов происходит за счет смачивания поверхностей заготовок жидким припоем, которым заполняется зазор между двумя металлическими изделиями. При этом припой – это металл или сплав нескольких металлов, обычно олова и свинца.

Соединение с помощью пайки, без расплавления, дает возможность в будущем разъединить детали (распаять или перепаять заново), не нарушая их свойств. Качество пайки зависит от типов соединяемых металлов, от припоя и флюса, нагрева и вида соединения.

Стальные заготовки можно паять только припоями на основе олова.

Кромки заготовок из металла очищают от грязи. Затем обрабатывают их наждачной бумагой или железной щеткой, удаляя тем самым оксидную пленку.

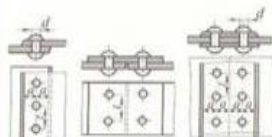
Проводится процесс обезжиривания с помощью любого растворителя. Заготовки стыкуются с зазором 2-3 мм. Производится нагрев паяльной лампой или другим нагревательным инструментом.

В зону нагрева добавляется флюс, а затем и припой. Обратите внимание, что последний должен нагреваться больше не от пламени огня, а от разогретых кромок заготовок. После окончания процесса с участка стыка удаляются остатки флюса и припоя.

Задание 1:

Выполнить клепку согласно инструкционной карты

ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА 16. Клепка																	
Упражнения: 1. Подготовка деталей к клепке. 2. Склепывание деталей с образованием потайной замыкающей головки. 3. Склепывание деталей с образованием полукруглой замыкающей головки. Примерные объекты работ: учебные пластины, детали ножовочного станка, различные производственные детали.		Инструменты и оборудование: молотки слесарные массой 500 г, разметочные инструменты, сверла разные, зенковки угловые разные, напильники плоские с насечкой № 2 и 3, ножовки слесарные, сверлильный станок. Приспособления и материалы: обжимки и поддержки разные, плита правильная, тиски машинные, тиски ручные, натяжки разные, заклепки диаметром 5...8 мм стальные или алюминиевые с полукруглыми и потайными головками, струбцины слесарные (соответственно учебно-производственным работам).															
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ	ИНСТРУКТИВНЫЕ УКАЗАНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ	ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ	ИНСТРУКТИВНЫЕ УКАЗАНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ														
Упражнение 1. Подготовка деталей к клепке																	
1. Разметить заклепочный шов. 	Для клепки внахлестку разметить шов только на одной детали. Для клепки встык разметить накладку. При разметке соблюдать шаг между заклепками t и расстояние от центра заклепки до кромки детали a : у одностороннего шва $t = 3d$; $a = 1,5d$; у двухрядного шва $t = 4d$; $a = 1,5d$, где d — диаметр заклепки.		Совместить детали и сжать их вместе ручными тисками или струбцинами. Просверлить по разметке отверстия под заклепки в обеих деталях одновременно. Зенковать места (гнезда) под потайные головки заклепок на глубину, равную $0,8d$. В том месте детали, где будут располагаться полукруглые головки, снять сверлом фаску $1 \dots 1,5$ мм.														
Рис. 16.1		Рис. 16.2															
2. Просверлить отверстие и зенковать его под головки заклепок.	Подобрать сверло, соответствующее диаметру заклепки по таблице:	Упражнение 2. Склепывание деталей с образованием потайной замыкающей головки															
	<table><tr><td>Диаметр заклепки, мм</td><td>3,0</td><td>3,5</td><td>4,0</td><td>5,0</td><td>6,0</td><td>7,0</td></tr><tr><td>Диаметр сверла, мм</td><td>3,1</td><td>3,6</td><td>4,1</td><td>5,2</td><td>6,2</td><td>7,2</td></tr></table>	Диаметр заклепки, мм	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	7,0	Диаметр сверла, мм	3,1	3,6	4,1	5,2	6,2	7,2	Примечание. При выполнении клепки рекомендуется работать вдвоем: один поддерживает склепываемые детали, другой выполняет клепку. 1. Выполнить клепку заклепками с потайными закладными головками.	
Диаметр заклепки, мм	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	7,0											
Диаметр сверла, мм	3,1	3,6	4,1	5,2	6,2	7,2											
		Подобрать заклепки. Длина стержня заклепки берется в зависимости от суммарной толщины склепываемых деталей с таким расчетом, чтобы на образование потайной замыкающей головки оставалась часть стержня длиной, равной $(0,8 \dots 1,2)d$. Наложить детали друг на друга, в крайние отверстия вставить заклепки и положить детали на плиту или упереть закладную головку в плоскую поддержку.															

Задание 2: Выполнить пайку и лужение согласно инструкционно-технологической карты

Упражнение 1

Организация рабочего места

1. Подготовить необходимые инструменты, приспособления.
2. Проверить оборудование.

Упражнение 2

Зачистка проводов

1. Снять стриппером с 3 многопроволочных медных проводов изоляцию на расстоянии 8...10 мм. Стриппер необходимо держать режущими частями таким образом, чтобы зазор между его режущими частями был больше диаметра жилы, но меньше диаметра изоляции.
2. Зачистить жилу монтерским ножом или наждачной бумагой

Упражнение 3

Подготовка проводов.

1. Многопроволочную жилу свернуть плоскогубцами без насечек.
2. Одну сторону 3-х многожильных проводов соединить вместе, скрутив в одну жилу.

Упражнение 4

Подготовка к пайке и лужению

1. Подготовить рабочее место и паяльник к пайке.
2. Запиленный или загрязнившийся паяльник необходимо залудить, т. е. покрыть тонким слоем припоя. Для этого после достаточного прогрева жало паяльника надо погрузить в канифоль и довести гранью по куску припоя. Если паяльник нормально прогрет, но не заблудился, следует все операции повторить.

Упражнение 5

Подготовка к пайке

1. Пролудить жилы по всей длине. Для этого нанести на провод и клемму флюс, взять на паяльник каплю припоя и прогреть жилу. Операцию выполнить таким образом, чтобы не загрязнилась и не оплавилась изоляция проводов.

Упражнение 6

Пайка электрических соединений

1. Подготовить клемму к пайке. Для этого приложить жало паяльника к клемме, прогреть плавно провести паяльником от начала к концу лепестка. Подвести жало паяльника снизу под лепесток, прогреть и убрать паяльник так, чтобы освободилось отверстие в лепестке клеммы.
2. Пинцетом вставить жилу по центру отверстия и плотно прижать к лепестку клеммы. Выполнить пайку так, чтобы отверстие лепестка было заполнено припоем и просматривались контуры жилы.

Контрольные вопросы к ПР 1.

1. В каких случаях используется клепка деталей?
2. Как обеспечить герметичность клепанного соединения?
3. Как происходит процесс соединения деталей пайкой?
4. Каково назначение флюса при пайке?
5. Что используется при пайке деталей из стали в качестве припоя?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2 Тема: Выполнение контрольного осмотра автомобилей

Цель работы: формирование умений по выполнению контрольного осмотра автомобилей

Для обеспечения безопасности движения автомобиля и его безотказной работы в дорожных условиях водителю перед выездом из гаража необходимо проделать следующее:

Внимательно осмотреть автомобиль снаружи и убедиться, нет ли каких-либо повреждений, подтеканий масла, воды, бензина, тормозной и амортизаторной жидкостей. Обнаруженные дефекты устранить.

Тщательно протереть номерные знаки, стекла кабины, приборы освещения и сигнализации.

Проверить и при необходимости дозаправить:

- масло в картере двигателя, обратив внимание на качество;
- охлаждающую жидкость в радиаторе;
- тормозную жидкость в бачке гидравлического привода;
- уровень электролита в аккумуляторных батареях (при уменьшении уровня долить дистиллированную воду в аккумуляторы);
- наличие бензина в баке и крепление пробки горловины.

Запустить двигатель, прогреть его до температуры охлаждающей жидкости 70-80 градусов Цельсия и проверить:

- исправность контрольно-измерительных приборов;
- работу приборов освещения, сигнализации, стеклоочистителей.

Прослушать работу прогретого двигателя на разных оборотах коленчатого вала и убедиться, нет ли перебоев и стуков, ненормальных шумов в двигателе, не появилась ли течь масла, воды, бензина.

Проверить:

- величины свободного хода педалей сцепления, колесного тормоза, действие ручного тормоза;
- люфт рулевого колеса, надежность крепления тяг рулевого управления, их шплинтовку;
- давление воздуха в шинах, крепление колес;
- комплектность, исправность водительского инструмента и принадлежностей.

На ходу автомобиля проверить работу рулевого управления и сцепления, коробки передач, раздаточной коробки, ведущих мостов, действие тормозов.

Техническое состояние и внешний вид автомобиля, выходящего в рейс, должны отвечать требованиям правил дорожного движения.

Задание:

Выполнить последовательность работ контрольного осмотра автомобиля

1. Осмотреть автомобиль снаружи. Проверить, нет ли наружных повреждений.

2. Осмотреть место стоянки автомобиля и проверить, нет ли подтеканий бензина, масла, охлаждающей, тормозной и амортизаторной жидкостей через прокладки, сальники и в местах соединения деталей.

3. Проверить: уровень масла в картере двигателя, охлаждающей жидкости в расширительном бачке системы охлаждения, тормозной жидкости в главном цилиндре сцепления и тормозном цилиндре, стеклоомывающей жидкости. При необходимости дозаправить.

4. Проверить исправность контрольно-измерительных приборов, стеклоочистителя, омывателя ветрового стекла, фар, указателей поворотов и задних фонарей.

5. Проверить исправность сигнальных ламп на панели приборов. В случае загорания аварийных индикаторов - выяснить причину, и устранить ее.

6. Проверить работу приборов освещения и звукового сигнала.

7. Проверить люфт рулевого колеса.

8. Проверить крепление зеркал заднего вида, заднего фонаря и номерного знака, при необходимости протереть задний фонарь, опознавательные и номерные знаки.

9. Выжать педаль сцепления и последовательным включением передач проверить исправность сцепления и коробки передач.

10. Нажатием на педаль тормоза проверить исправность рабочей тормозной системы.

11. Проверить исправность стояночной тормозной системы.

13. Проверить давление воздуха в шинах, наличие и наличие болтов крепления колес автомобиля.

14. Проверить наличие аптечки, огнетушителя, запасного колеса состояние и укладку инструмента водителя, шанцевого инструмента и другого табельного имущества.

Заполнить таблицу:

Проверяемый параметр	Требования к состоянию	Результаты контроля
1. Наружные повреждения	Отсутствие повреждений	– деформация бампера; – трещина переднего стекла: ... и т.д.
2.		
3.		

Контрольные вопросы к ПР 2

1. С какой целью проводят контрольный осмотр?
2. На что обращают внимание при контрольном осмотре?
3. Для чего осматривают площадку под автомобилем?
4. Как проверить состояние стояночного тормоза?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3 Тема: Выполнение диагностирования КШМ и ГРМ двигателя.

Цель работы: формирование умений по выполнению диагностирования КШМ и ГРМ двигателя.

Техническое обслуживание 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 и распределительному механизмам, системам охлаждения, смазки, питания и зажигания.

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.

Задание:

1. Определение компрессии в цилиндрах двигателя.

Один из показателей, характеризующих техническое состояние деталей цилиндропоршневой группы, — давление $P_{тс}$ конца такта сжатия, которое определяется на предварительно прогретом двигателе при вывернутых свечах и полностью открытых дроссельной и воздушной заслонках. При замере коленчатый вал проворачивают стартером (150-180 об/мин) или вручную, с помощью рукоятки, примерно на 10-12 оборотов. Значение $P_{тс}$ определяют компрессометром, наконечник которого плотно вставляют в отверстия для свечей зажигания или форсунок. Величину давления сжатия для каждого цилиндра определяют 2- 3 раза. При этом разность показаний по цилиндрам не должна превышать 1 кгс/см²

В отчете указать номинальные и предельные величины компрессии проверяемого двигателя.

2. Определение относительной не герметичности цилиндров.

Для оценки технического состояния цилиндропоршневой группы и клапанного механизма наиболее распространен способ, основанный на замере относительной утечки в зазорах (величина которых зависит от

степени изношенности сопряжений) воздуха, подаваемого под давлением в цилиндры двигателя через отверстия для свечей или форсунок.

Относительную утечку воздуха через зазоры замеряют прибором модели К-69М, предназначенным для автомобильных двигателей с диаметром цилиндров 50-130 мм.

Чтобы измерение было более точное, перед диагностированием необходимо прогреть двигатель до нормального теплового состояния (75...80°C), затем ослабить затяжку свечей и вновь запустить двигатель на 10... 15 с. Вывернуть свечи, а у дизельного двигателя отсоединить топливные трубки, гайки крепления и вынуть форсунки. Снять крышку с прерывателя-распределителя и токоразносчик, а у дизельных двигателей К- 69М собрать указатель из комплекта принадлежностей.

Подсоединить прибор К-69М к двигателю. Все части прибора крепятся снизу панели. На верхней стороне панели находятся измерительный манометр, выходной и входной штуцера, редуктор давления воздуха и винт для периодической регулировки прибора. К выходному штуцеру с помощью накидной гайки крепится соединительный шланг для подвода сжатого воздуха в цилиндр двигателя. В комплект прибора входят принадлежности, применяемые при диагностировании цилиндропоршневой группы и клапанов двигателя.

Если в полость цилиндра через отверстие свечи зажигания подавать сжатый воздух через сечение постоянной величины и под определенным давлением, то по количеству проходящего через неплотности цилиндра воздуха можно судить о состоянии цилиндра. В цилиндр подводится сжатый воздух из магистрали (из баллона) под давлением 0,16 МПа, которое поддерживается редуктором и фиксируется манометром. Затем воздух через сопло поступает в цилиндр двигателя. Таким образом, прибор разделяет поток воздуха на две части: одна часть потока – до калиброванного отверстия, другая – после калиброванного отверстия. До калиброванного отверстия давление поддерживается постоянным, а после калиброванного – величина давления изменяется в зависимости от герметичности цилиндров.

Чем выше герметичность в надпоршневом пространстве, тем давление, измеряемое манометром, будет больше. В изношенном двигателе давление за калиброванным отверстием меньше, так как пропуск воздуха в картер увеличится. У нового двигателя давление за калиброванным отверстием будет близким к давлению 0,3---0,6 МПа перед калиброванным отверстием. Для удобства пользования прибором шкала его проградуирована не в абсолютных величинах утечки воздуха, а в процентах максимальной, т. е. такой утечки, которая возможна при свободном выходе воздуха из прибора в атмосферу. Фактическое состояние цилиндропоршневой группы или клапанов оценивается по таблицам или по закрашенной части шкалы, где указана допустимая величина утечки воздуха в процентах.

Замеряют при положении поршня в в. м. т, (конец такта сжатия, определяемый с помощью специального сигнализатора, устанавливаемого в

резьбовом штуцере). Утечку воздуха через неплотности определяют индикатором или на слух. Если. Относительная утечка воздуха, замеренная в конце такта сжатия, больше допустимого значения, то необходимо определить ее величину при положении поршня в н. м. т. (начало такта сжатия). Если разность значений величины относительной утечки воздуха при положении поршня в в.м.т. и н.м.т. больше допустимых величин, то цилиндро-поршневую группу нужно ремонтировать.

В отчете указать номинальные и предельные величины относительной не герметичности цилиндров проверяемого двигателя

3. Проверка количества газов прорывающихся в картер двигателя.

Для замера количества газов, прорывающихся в картер двигателя используется газовый расходомер или счетчик марки ГКФ-6 (применяемый для учета расхода газа в быту) или ротаметр. Перед замером картер двигателя герметизируется. Замер прорыва газов производится на режиме максимальной мощности при максимальных оборотах коленчатого вала двигателя. Этот режим создается в течение 30 сек при движении на нижней (второй или третьей) передаче при полном открытии дросселя и притормаживании автомобиля ножным тормозом.

В отчете указать номинальные и предельные величины количества газов прорывающихся в картер проверяемого двигателя.

Контрольные вопросы к ПР 3.

1. Причины понижения компрессии в цилиндрах двигателя.
2. Пояснить технологию проверки компрессии в цилиндрах двигателя.
3. Пояснить технологию определения относительной негерметичности цилиндров прибором К-69М.
4. Пояснить технологию проверки количества газов прорывающихся в картер двигателя.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4 Тема: Проверка и регулировка тепловых зазоров ГРМ. Порядок регулировки.

Цель работы: формирование умений по регулировке тепловых зазоров двигателя

В процессе работы двигателя трущиеся детали изнашиваются, установленные зазоры изменяются. В клапанном механизме важную роль имеет тепловой зазор клапанов. Для нормальной работы двигателя, важно соблюдать время открытия, закрытия клапанов и сохранить герметичность в закрытом состоянии.

Когда двигатель еще не прогрет между торцом клапана и коромыслом, или толкателем и распределительным валом должен быть определенный заводом зазор. Рассчитан он исходя из температурного расширения металла, то есть когда двигатель прогрет до рабочей температуры многие детали газораспределительного механизма нагреваются и по закону физики имеют свойство расширяться, удлиняться, увеличиваться в размере. Разные металлы имеют разное тепловое расширение, разная длина и форма деталей, поэтому на разных двигателях будет различаться рекомендуемые тепловые зазоры.

Тепловой зазор впускных и выпускных клапанов отличается по причине разной температурной нагруженности и отличающихся свойств металлов, из которых изготовлены клапаны.

Если зазоры выставлены правильно, после прогрева они уменьшаются до минимальных значений обеспечивая своевременное регулирование фаз газораспределения и продолжительный срок службы деталей. Пока двигатель холодный можно заметить повышенный шум, не следует прогревать двигатель на больших оборотах, чтобы избежать ударных нагрузок на торец клапана.

В процессе работы, клапаны и седла постепенно расклепываются, увеличивается глубина посадки клапана в седле, это приводит к уменьшению теплового зазора. Изнашиваются кулачки распределительного вала, коромысла, плоскость толкателей и торцы клапанов, что приводит к увеличению зазора. Мощность двигателя падает из-за нарушения фаз газораспределения, увеличивается износ многих сопутствующих деталей, в результате чего запускается цепная реакция, приходят в негодность целые детали, они в свою очередь влияют на следующие.

Если зазор больше рекомендуемого производителем, постоянная ударная нагрузка на клапаны уменьшает их срок службы, расклепывает, скалывает торец постепенно увеличивая зазор, повышается шумность. Уменьшается мощность из-за нарушения фаз газораспределения, так как ухудшается наполняемость цилиндров топливовоздушной смесью и эффективность сгорания.

Если тепловой зазор меньше, после прогрева, клапаны не герметично закрывают камеру сгорания, уменьшается компрессия, часть поступившей топливовоздушной смеси выбрасывается через щели между клапаном и седлом при такте сжатия. Во время рабочего хода раскалённые отработанные газы так же прорываются и приводят к прогару клапанов. Тарелки клапанов не касаются седел нарушается теплоотдача, отсюда следует нагрев клапана до температур при которых увеличивается износ (окисление, коррозия) вероятность заклинить в направляющей втулке или подвергнуть ее быстрому износу, обрыв тарелки, повышенная нагрузка на ремень ГРМ.

Задание: Выполнить регулировку тепловых зазоров ДВС ВАЗ-2106.

1. Снять крышку клапанов.
2. Проверить совпадение меток на шкиве коленвала и передней крышке, а также на корпусе подшипника распредвала и ведомой звезды.

3. При совпадении меток проверить зазор между рычагом и тыльной частью кулачка распредвала 8 и 6 клапанов с помощью щупа толщиной 0.15мм.

4. Регулировка зазоров осуществляется при помощи регулировочного болта и контрольной гайки. Ослабляем контрящую гайку ключом на 17, а ключом на 13 выставляем необходимый зазор, откручивая его или наоборот закручивая опору стойки рычага.

5. Проворачивая коленвал на 1800 поочередно проверяем и при необходимости регулируем зазоры 4 и 7, 1 и 3, 5 и 2 клапанов.

6. Монтируем снятые детали на ДВС.

Контрольные вопросы к ПР 4

1. С какой целью устанавливают предварительные зазоры между деталями?

2. Почему тепловой зазор в ГРМ не должен быть менее требуемого?

3. Какой инструмент используется при регулировке?

4. Как влияет состояние распределительного вала на точность регулировки?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5 Тема: Проверка уровня и плотности электролита. Оценка степени разряженности АКБ.

Цель работы: формирование умений по выполнению работ технического обслуживания АКБ.

Принцип работы аккумулятора основан на электрохимической реакции окисления свинца в растворе серной кислоты и воды.

При разрядке батареи на положительной пластине происходит окисление металлического свинца, при этом на отрицательной пластине восстанавливается уже диоксид свинца.

При зарядке происходит обратный процесс, количество диоксида свинца на отрицательной пластине уменьшается, а на положительной пластине увеличивается количество металла.

Так же при разрядке АКБ уменьшается количество серной кислоты в электролите и увеличивается количество воды. При зарядке так же происходит обратный процесс.

Плотность электролита определяют денсиметром, пипеткой которого забирают электролит в таком количестве, чтобы ареометр свободно плавал. Не вынимая наконечника пипетки из наливного отверстия, находят значение плотности по шкале ареометра. При температуре электролита выше 15°C к показанию денсиметра прибавляют поправку 0,0007 г/см³ на каждый градус, при температуре ниже 15 °C эта поправка вычитается. Полученное значение

плотности электролита сравнивают с рекомендуемым для данных климатических условий и времени года. При расхождении с рекомендуемой плотность электролита корректируют, доливая дистиллированную воду (для уменьшения плотности) или кислоту (для увеличения плотности). Падение плотности на 0.01 г/см^3 равно 6,32% разряда.

Нагрузочная вилка — устройство, предназначенное для измерения заряда 12- вольтной АКБ автомобиля. Универсальные устройства могут работать с 24 – х вольтными АКБ.

В конструкцию изделия входит нагрузочный резистор, отличающийся большой мощностью, пара щупов, вольтметр и штырь.

Снижение напряжения ниже 10.5в говорит о пониженной емкости. Внешне простая вилка имеет следующий вид:



Рисунок 1 - Нагрузочная вилка

Задание:

- осмотреть АКБ для определения внешнего состояния (наличие трещин, подтеки, состояние пробок банок);
- очистить клеммы АКБ от окисла;
- используя денсиметр, заменить плотность электролита в каждой банке;
- определить разность плотности по банкам;
- выполнить коррекцию плотности электролита;
- используя нагрузочную вилку, определить напряжение на АКБ без нагрузки и под нагрузкой;
- сделать заключение о годности АКБ.

Контрольные вопросы к ПР 5

1. Какие работы выполняются при обслуживании АКБ?
2. Какая плотность электролита должна быть у заряженного АКБ при нормальной температуре?
3. Какая техника безопасности должна соблюдаться при контроле состояния АКБ денсиметром и нагрузочной вилкой?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6

Тема: Текущий ремонт генератора.

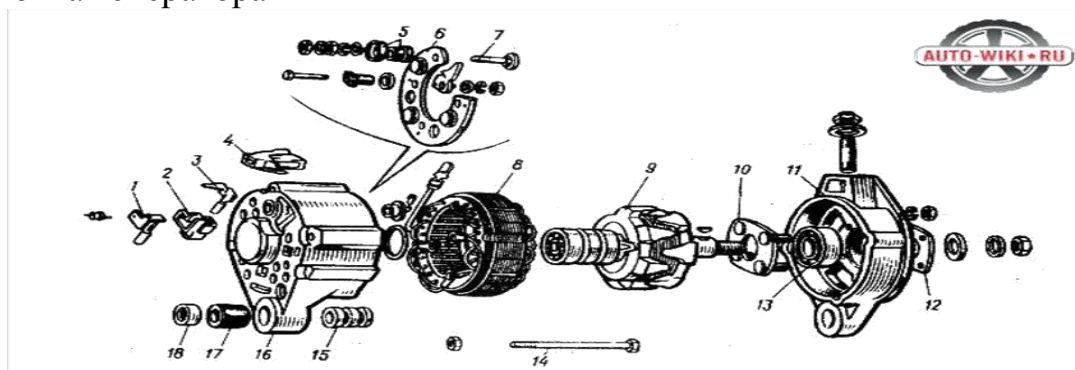
Цель работы: формирование умений выполнения работ по текущему ремонту генератора.

В процессе эксплуатации автомобилей ВАЗ-2107 одной из распространенных неисправностей является отсутствие зарядки аккумуляторной батареи. Чаще всего это связано с неисправностью реле-регулятора.

Последовательность проведения ремонта по устранению неисправности:

- контроль выходных параметров;
- диагностирование генератора без проведения демонтажных работ;
- демонтаж;
- разборка;
- контроль работоспособности узлов;
- ремонт, замена неисправного узла;
- сборка;
- установка на автомобиль;
- подключение к электрооборудованию машины;
- пробный запуск двигателя, контроль выходных параметров.

Если произведен контроль выходных параметров, они не соответствуют нормальным значениям, принимается решение для демонтажа и ремонта генератора



Задание:

Выполнить ремонт генератора используя следующую технологическую последовательность разборки генератора:

1. Открутить гайку крепления шкива и крыльчатки при помощи торцового ключа, удерживая ротор отверткой, чтобы он не провернулся;
2. Демонтировать шкив и крыльчатку, вынуть шпонку, снять шайбы с вала;
3. Открутить винты крепления реле регулятора напряжения и снять его, предварительно отсоединив колодку провода;
4. Снять реле регулятора вместе со щеточным узлом;

5. Открутить гайки и вытащить болты крепления крышки генератора;
6. Сбить переднюю крышку при помощи ударов резинового молотка по валу (крышку необходимо упереть в деревянный брусок);
7. Снять с вала дистанционную втулку;
8. Проверить состояние подшипника в передней крышке;
9. Выбить подшипник из крышки при помощи выколотки (оправки);
10. Упереть заднюю крышку в пару деревянных брусков и выбить ротор, используя выколотку из мягкого металла и молоток;
11. Проверить состояние заднего подшипника;
12. Открутить гайки, удерживающие диодный мост ВАЗ- 2106 и выводы обмотки;
13. Снять диодный мост;
14. Снять обмотку статора;
15. Визуально проверить состояние обмотки;
16. Проверить диодный мост генератора ВАЗ- 2106 на наличие пробитых диодов.
17. Выполнить сборку в обратной последовательности разборке.

Контрольные вопросы к ПР 6

1. Перечислите признаки неисправности генератора?
2. Какие неисправности могут быть в диодном выпрямителе?
3. Как проверить состояние подшипников?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7 Тема: Текущий ремонт стартера.

Цель работы: формирование умений выполнения работ по текущему ремонту стартера.

Стартер является основным прибором системы пуска двигателя и представляет собой четырехнолюсный электродвигатель для преобразования электрической энергии аккумуляторной батареи в механическую и передачи ее на маховик с целью прокрутки коленчатого вала двигателя.

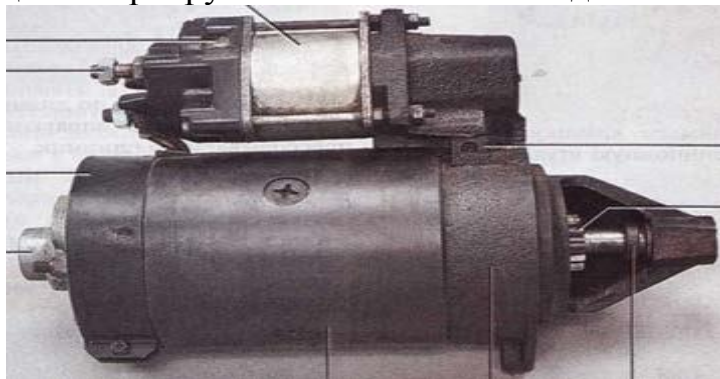


Рисунок 1 – Общий вид стартера Ст-221

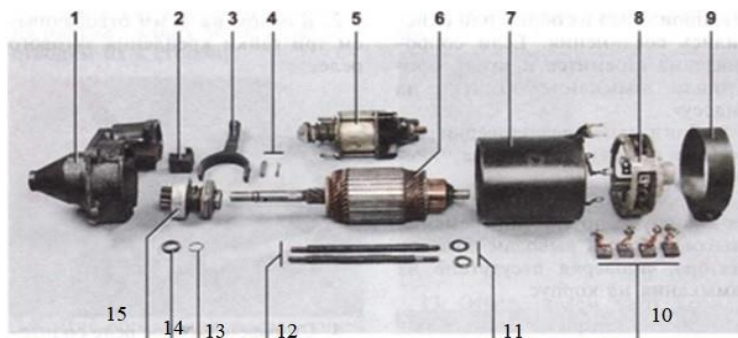


Рисунок 2 - Детали стартера СТ-221

1 - передняя крышка; 2 - уплотнитель; 3 - рычаг привода; 4 - ось рычага привода с шплинтом; 5 - тяговое реле стартера; 6 - якорь; 7 - корпус со статором; 8 - задняя крышка стартера; 9 - кожух; 10 - щетки; 11 - регулировочные шайбы; 12 - стяжные шпильки; 13 - стопорное кольцо; 14 - ограничительное кольцо хода шестерни; 15 - обгонная муфта с шестерней привода.

Задание:

1. Выполнить проверку тягового реле используя Рисунок 3.

Для проверки тягового реле, отсоедините от контактного болта вывода обмоток стартера. Соедините вывод "50" реле с плюсовым выводом аккумуляторной батареи, а корпус стартера с минусовым. При этом у исправного реле якорь должен выдвинуть шестерню привода в окно передней крышки, а контактные болты замкнуться (сопротивление стремится к нулю).



Рисунок 3

2. Выполнить проверку обмоток стартера используя Рисунок 4.

Для проверки цепей обмоток статора на обрыв снимите кожух задней крышки стартера и выньте из направляющих щеток, так чтобы они не касались корпуса. Подключите один щуп омметра к корпусу, другой попеременно подключите к щеткам и замерьте сопротивление. При отсутствии обрыва омметр должен показывать сопротивление обмоток около 6 Ом. В том случае, если сопротивление обмоток больше, состоялся их обрыв

или окислились соединения. Если сопротивление стремится к нулю, произошло замыкание обмотки на «массу».



Рисунок 4

3. Выполнить проверку обмоток якоря используя Рисунок 5.

Подключите один щуп омметра к якорю, другой подсоединить попеременно к контактным пластинам, проверьте замыкание обмоток на «массу». При отсутствии замыкания омметр должен показывать сопротивление не менее 10 кОм.



Рисунок 5

Контрольные вопросы к ПР 7

1. При проверке тягового реле омметр не показал 0 Ом. Причина?
2. Сколько щеток в стартере и какие из них подключены к обмоткам статора?
3. Как проверить замыкание обмотки на массу?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8 Тема: Установка угла опережения зажигания.

Цель работы: формирование умений выполнения работ по установке угла опережения зажигания.

Установку момента зажигания выполняют в случае снятия с двигателя прерывателя-распределителя, распределительного вала или замены зубчатого ремня привода распределительного вала.

Перед установкой зажигания проверяют состояние контактов прерывателя и зазор между ними, по потребности зачищают контакты и регулируют зазор.

Независимо от марки автомобиля устанавливая зажигание начинают с проверки "трех соответствий". В момент зажигания должны находиться в определенном положении один относительно одного: коленчатый и распределительный валы, а также валик прерывателя-распределителя. Для взаимной ориентации коленчатого и распределительного валов применяют разные метки: выступления, штифты, запрессованные шарики, риски, канавки, ямки и т.п.

На двигателях ВАЗ установку зажигания выполняют в такой последовательности. Выкручивают свечу первого цилиндра и вращая коленчатый вал двигателя, определяют такт сжатия. Прекращают вращение коленчатого вала, когда поршень первого цилиндра не дойдет к ВМТ на установленный угол опережения зажигания, который определяется совпадением метки на шкиве коленчатого вала со средней меткой (двигатели ВАЗ-2106) на крышке газораспределительного механизма.

На автомобилях ВАЗ-2108, -2109 метки, которые определяют положение коленчатого вала (ВМТ в 1 и 4-м цилиндрах), нанесенные с двух его сторон: на маховике и на картере муфты сцепления, а также на шкиве коленчатого вала и передней крышке зубчатого ремня.

Задание:

1. Установить зажигание с помощью стробоскопа:
 - наносим метки на шкиве и передней крышке ДВС;
 - подключить стробоскоп к бортовой сети автомобиля в соответствии с инструкцией по его эксплуатации. Один из проводов подключается к выводу «К» катушки зажигания, второй – к минусовой клемме аккумулятора, а третий (с зажимом на конце) к высоковольтному проводу, идущему к первому цилиндру;
 - запустить двигатель;
 - совместить луч стробоскопа с меткой на крышке;
 - если метки совпали, то регулировка закончена;
 - если нет, то открутить гайку крепления прерывателя и поворачивая корпус добиться совпадения меток.

2. Установить зажигание с помощью контрольной лампы:

- головкой на 36, накинута на храповик шкива коленвала, прокручиваем вал до совмещения метки на шкиве с отливом на крышке. При использовании бензина с октановым числом 92 и выше метку на шкиве следует совмещать со средним отливом. Если октановое число меньше 92, метка выставляется напротив последнего (длинного) отлива;
- проверяем, правильно ли в этом положении установлен трамблёр. Отстёгиваем защёлки и снимаем крышку трамблёра. Наружный контакт бегунка трамблёра должен быть направлен на свечу первого цилиндра;
- если бегунок смещён, ключом на 13 откручиваем гайку крепления трамблёра, приподнимаем его вверх и, проворачивая, устанавливаем в нужное положение;
- фиксируем распределитель, не закручивая гайку;
- подсоединяем один провод лампы к контакту катушки, соединённому с низковольтным выводом трамблёра. Второй провод лампы замыкаем на массу. Если контакты прерывателя не разомкнуты, лампа должна загореться;
- фиксируем ротор трамблёра, повернув его до упора по часовой стрелке. Затем проворачиваем в том же направлении сам трамблёр до положения, при котором погаснет лампочка;
- возвращаем распределитель немного назад (против часовой стрелки), пока лампочка снова не загорится;
- в этом положении фиксируем корпус распределителя, затянув гайку его крепления;
- производим сборку трамблёра.

Контрольные вопросы к ПР 8

1. Почему необходимо при установке момента зажигания совмещение соответствующих меток?
2. Почему при установке момента зажигания надо учитывать марку применяемого бензина?
3. Почему регулировка с помощью стробоскопа предпочтительней?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9 Тема: Замена ведомого диска сцепления.

Цель работы: формирование умений выполнения работ по замене ведомого диска сцепления.

Неисправности сцепления автомобиля внешне выражаются в его пробуксовке, работе рывками, шумом или гулом, вибрацией при включении, неполном включении. Необходимо различать неисправности непосредственно сцепления, а также привода сцепления или самой коробки. Привод бывает механический и гидравлический, и у каждого из них есть

свои конструктивные особенности и неполадки.

Чаще всего автолюбители сталкиваются с неисправностью, когда сцепление пробуксовывает или не выключается. Причинами пробуксовки могут быть следующие факторы:

Естественный износ ведущего и/или ведомого дисков. Такая ситуация возникает при длительном пробеге автомобиля даже в условиях нормальной эксплуатации узла сцепления. В частности, имеется сильный износ фрикционных накладок ведомого диска, а также износ рабочих поверхностей корзины и маховика.

«Сжигание» сцепления. «Сжечь» сцепление можно, например, частыми резкими стартами с «педалью в пол». Аналогично это может произойти при длительных перегрузках машины и двигателя. Например, при длительной езде с большим грузом и/или в гору. Еще одна ситуация — частая езда «в раскачку» по бездорожью или по снежным сугробам. «Поджечь» сцепление можно и в случае, если в процессе езды не отжимать его педаль до конца, пытаясь таким образом избежать резких рывков и дерганий. На самом деле так делать нельзя.

Задание:

Выполнить замену ведомого диска автомобиля ВАЗ-2107

1. Внутри салона автомобиля. Снять рукоятку переключения передач КПП;
2. Снизу автомобиля отсоединить карданную передачу;
3. Отсоединить КПП от ДВС и сдвинуть ее назад;
4. Открутить шесть болтов и снять механизм сцепления;
5. Снять ведомый диск;
6. Осмотреть диск и определить его исправность.
7. Сборку выполнить в обратном порядке. Для центровки диска при установке механизма сцепления использовать приспособления.

Контрольные вопросы к ПР 9

1. Как определить величину износа ведомого диска?
2. Допускается износ ведущего и нажимного дисков сцепления?
3. Как определить величину зазора между выжимным подшипником и центральной диафрагменной пружиной?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10. Тема: Текущий ремонт КПП ВАЗ-2107.

Цель работы: формирование умений выполнения работ по ремонту КПП ВАЗ-2107.

Автомобиль ВАЗ 2107 оснащается двумя видами коробок передач, одна из которых четырехступенчатая, а вторая пятиступенчатая. Рано или поздно данные устройства начинают давать сбои, в результате чего управлять автомобилем становится практически невозможно.

Ремонт коробки передач ВАЗ 2107 может потребоваться в таких случаях:

Издается избыточный шум при функционировании коробки. Этот шум вызывается по причине повышенного износа подшипников, шестерней и синхронизаторов.

Затрудняется возможность переключения передач. Причины такого последствия скрываются в износе рычага, отсутствии смазочного материала внутри коробки, деформация рычага КПП. Также причиной такого явления может служить заедание блокировочных сухарей, повреждение шлицев муфты.

Самопроизвольное отключение трансмиссии. Причинами такого последствия является износ лунок под шарики на штоках, заклинивание фиксаторов, блокирующих колец и самого синхронизатора. Появление утечки масла. Причинами течи могут быть как серьезные поломки, так и простой износ сальников и уплотнителей.

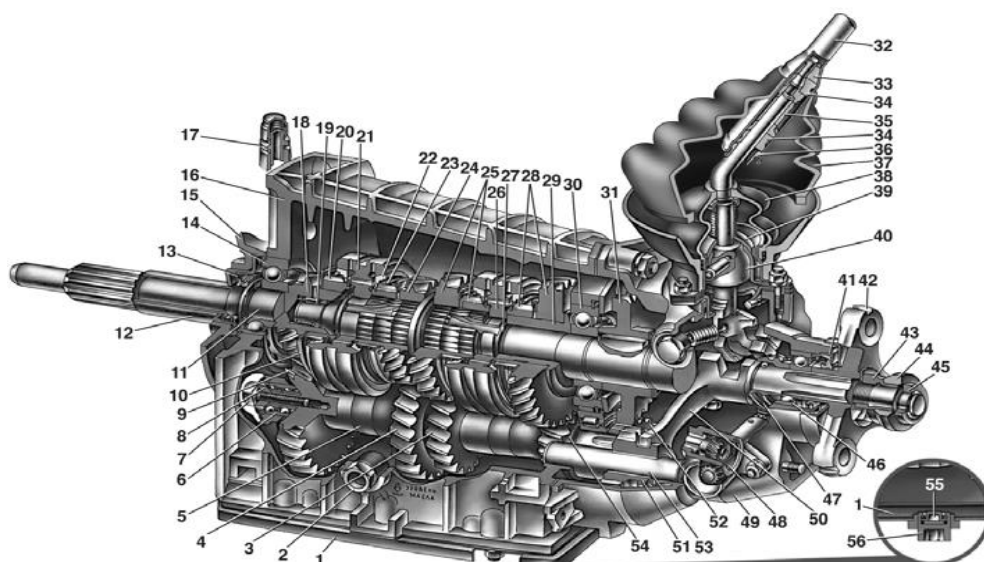


Рисунок 1 – КПП ВАЗ-2107

Задание:

Выполнить разборку КПП ВАЗ-2107

1. Снимите с направляющей втулки муфту выключения сцепления в

сборе с подшипником и соединительной пружиной.

2. Снимите чехол вилки выключения сцепления с картера.
 3. Отверните семь гаек крепления картера сцепления, снимите пружинные шайбы.
 4. Снимите картер сцепления, отсоединив его от коробки передач.
 5. Снимите крышку с картера коробки передач. снимите привод спидометра с картера.
 6. Выверните болт крепления вилки переключения III и IV передач.
 7. Включите I передачу и одновременно IV, сдвинув отверткой муфту синхронизатора.
 8. Сдвиньте фланец эластичной муфты и снимите его.
 9. Снимите привод переключения передач.
 10. Отведя заднюю крышку назад и поворачивая примерно на 20° по часовой стрелке, снимите ее с картера коробки.
 11. Выньте шарики фиксаторов.
 12. Выньте штоки переключения передач.
 13. Снимите блок шестерен V передачи и заднего хода.
 14. Выньте промежуточный вал из картера.
 15. Снять вилки включения передач.
 16. Вынуть первичный вал.
 17. Вынуть вторичный вал.
- Сборку КПП выполнить в обратном порядке.

Контрольные вопросы к ПР 10

1. Назовите причины повышенного износа блокировочных колец синхронизатора.
2. Какие регулировочные работы выполняются при сборке КПП?
3. Как проверить уровень масла в КПП?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11 Тема: Текущий ремонт двух-рычажной независимой подвески легкового автомобиля.

Цель работы: формирование умений выполнения работ текущего ремонта двух-рычажной независимой подвески легкового автомобиля.

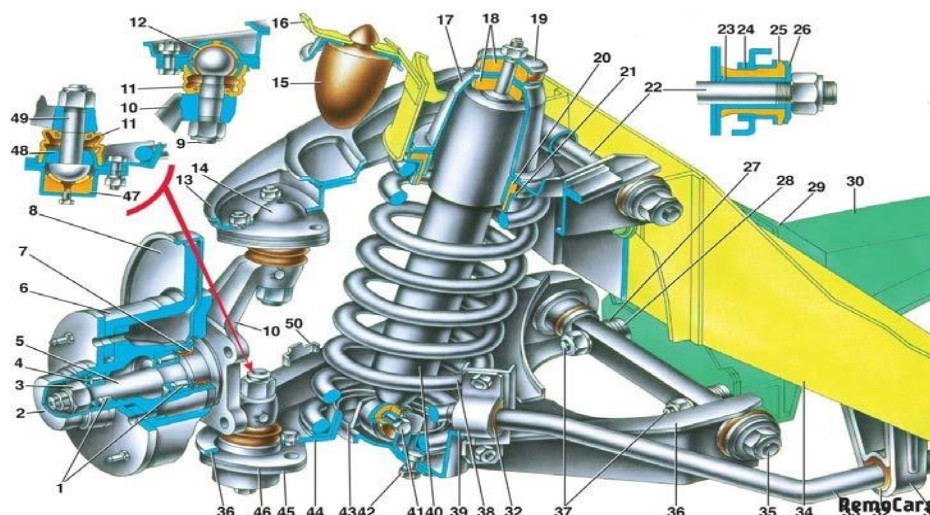


Рисунок 1 – Передняя подвеска ВАЗ-2107

Самым нагруженным элементом автомобиля ВАЗ 2107 является передняя подвеска. Она берёт на себя практически все механические нагрузки, возникающие во время движения. По этой причине важно обращать тщательное внимание на этот узел, своевременно проводить ремонт и дорабатывать его, по мере возможности устанавливая более прочные и функциональные элементы.

Двух-рычажная подвеска – главный узел ходовой части спереди, состоящий из верхнего и нижнего независимого рычага. Один из них фиксируется длинным болтом через стойку брызговика, другой – крепится болтами к поперечине подвески.

Шаровые опоры – соединяются со ступицами колёс через системы поворотного кулака с цапфой.

Ступица колёса вращается на оси цапфы с помощью регулируемых подшипников.

Сайлентблоки или втулки – предназначены для свободного хода рычагов. Они имеют упругий полиуретановый (резиновый) вкладыш, значительно смягчающий удары подвески.

Неисправности подвески:

- Шум и стук в подвеске при движении автомобиля;
 - Не поддаются регулировке углы установки передних колес;
 - Увод автомобиля от прямолинейного движения;
 - Само-возбуждающее угловое колебание передних колес;
 - Частые пробои подвески;
 - Увеличенный зазор в шаровых опорах;
 - Неравномерный износ протектора;
 - Недостаточное сопротивление амортизатора.
- Основной метод восстановления работоспособности подвески – это замена неисправного узла.

Задание:

Выполнить замену нижней шаровой опоры

1. Поддомкратить автомобиль, установив упоры под задние колеса;
2. Снять колесо;
3. Ослабить гайку крепления пальца шаровой опоры;
4. С помощью съемника выпрессовать палец;
5. Открутить гайку крепления пальца опоры и приподнять ступицу с цапфой и верхним рычагом;
6. Раскрутить три болта крепления опоры к нижнему рычагу, снять опору.
7. Сборку выполнить в обратном порядке, соблюдая правила техники безопасности.

Контрольные вопросы к ПР 11

1. Назовите признаки, требующие замену шаровой опоры.
2. Перечислите требования техники безопасности при снятии колес автомобиля.
3. Что удерживает нижний рычаг в одном положении при замене шаровой опоры?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12 Тема: Диагностика рулевого управления ВАЗ-2108.

Цель работы: формирование умений выполнения работ по диагностике рулевого управления.

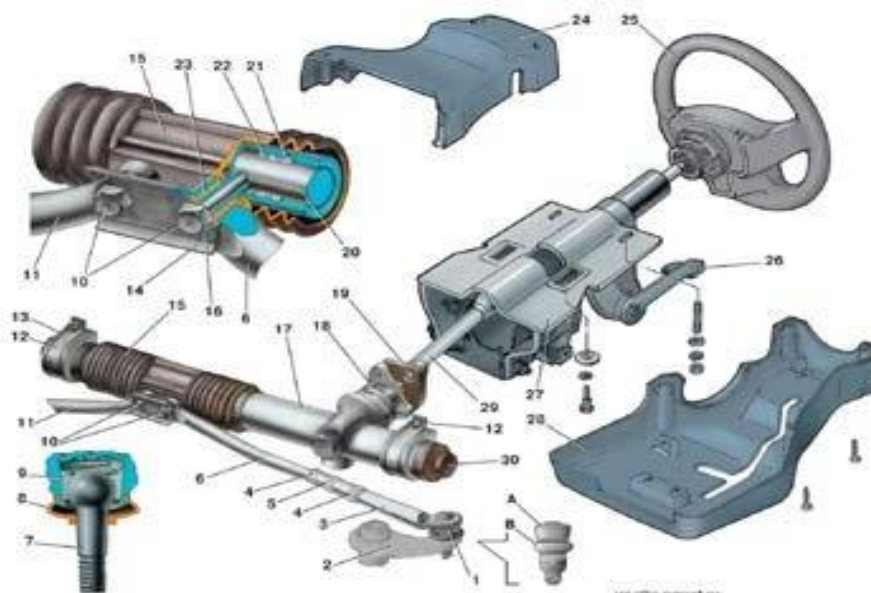


Рисунок 1 - Рулевое управление ВАЗ-2108

Диагностирование позволяет без разборки узлов оценить состояние рулевого механизма и рулевого привода. Диагностирование включает работы по определению свободного хода рулевого колеса, общей силы трения, люфта в шарнирах рулевых тяг.

Свободный ход рулевого колеса и силу трения определяют с помощью различных приборов, которые получили название люфтомер.

Общую силу трения в рулевом управлении проверяют при полностью вывешенных передних колёсах приложением усилия к рукояткам динамометра. Замеры выполняют при прямолинейном положении колёс и в положениях их максимального их поворота вправо и влево. В правильно отрегулированном рулевом механизме рулевое колесо должно свободно поворачиваться от среднего положения (для движения прямо) при усилении 8-16 Н.

В настоящее время для определения общей силы трения в рулевом управлении перспективным является применение электронных динамометров.

Качественным методом визуальной оценки делают заключение о состоянии шарниров рулевых тяг (на ощупь в момент резкого приложения усилия к рулевому колесу или непосредственно к шарнирам). При этом люфт в шарнирах будет проявляться взаимным относительным перемещением соединённых рулевых тяг и ударами в шарнирах.

Задание:

Выполнить диагностику рулевого управления ВАЗ-2108

1. Вывесить переднюю ось автомобиля;
2. Выровнять колёса так, чтобы они были направлены вперёд (без минимальных поворотов вправо или влево);
3. На колонке руля зафиксировать шкалу прибора, а на его ободке – саму стрелку;
4. Поворачивать руль влево до упора люфта. При этом сами передние колёса ещё не должны начать поворачиваться. Стрелку прибора установить «на ноль» на шкале, закреплённой на поверхности колонки;
5. Теперь аналогичным образом начать вращать руль в правую сторону, пока не начнётся поворот передних колёс. Получившийся градус угла между стрелкой и нолём на шкале люфтомера означает свободный ход.
6. Поворачивая рулевое колесо в обе стороны, на ощупь проверить свободный ход в шаровых шарнирах рулевых тяг, который контролируют визуально или на ощупь, приложив пальцы одновременно к наконечнику рулевой тяги и к головке рычага;
7. Осмотреть состояние резиновых чехлов.

Контрольные вопросы к ПР 12

1. Назовите признаки, требующие выполнения диагностических работ рулевого управления.
2. Назовите причины появления люфта в рулевом управлении ВАЗ-2108.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13 Тема: Текущий ремонт рулевого механизма ВАЗ-2107.

Цель работы: формирование умений выполнения работ по ремонту рулевого механизма типа червяк-ролик.

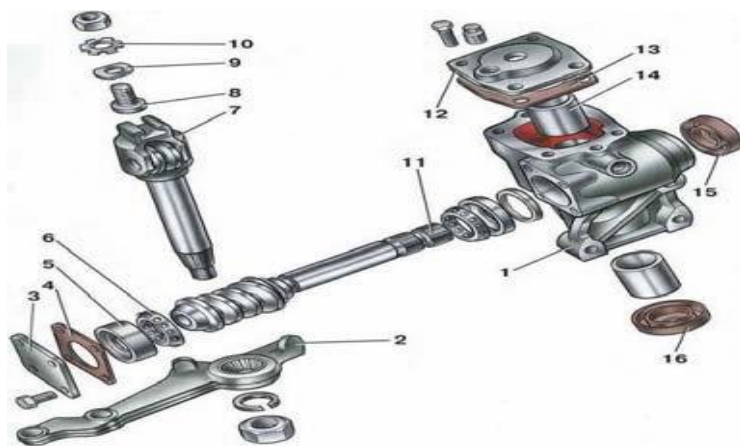


Рисунок 1 – Рулевой редуктор ВАЗ-2107

Картер рулевого механизма крепится к левому лонжерону кузова с внутренней стороны отсека двигателя тремя болтами. В картере расположен червяк, который находится в зацеплении с двухгребневым роликом вала сошки. Передаточное число червячной пары – 16,4. Червяк вращается в верхнем и нижнем подшипниках, шарики которых расположены на беговых дорожках торцов червяка. Осевой зазор в подшипниках червяка регулируется подбором прокладок между картером и крышкой. Вал сошки вращается в двух втулках, запрессованных в картер рулевого механизма. На верхнем конце вала, на игольчатом подшипнике вращается ролик, а на нижний конец вала, имеющий конические шлицы, надевается сошка и крепится гайкой. В шлицевом отверстии сошки выполнены две сдвоенные впадины, а на валу – два сдвоенных выступа. Поэтому сошку можно установить на вал только в одном положении.

Зацепление ролика с червяком регулируется винтом. Осевой зазор между головкой винта и пазом вала устраняется подбором регулировочных пластин.

По мере эксплуатации автомобиля у рулевой колонки могут возникать неисправности, которые требуют ремонта. Наиболее распространёнными из них являются:

- утечка масла из редуктора;
- посторонние звуки в механизме;
- для поворота руля требуется прилагать большое усилие.

Задание:

Выполнить ремонт рулевого редуктора:

1. Открутить гайку сошки и съёмником спрессовать сошку с вала;
2. Выкрутить пробку маслозаливного отверстия, слить смазку из картера, после чего отвернуть гайку регулировочного винта и убрать стопорную шайбу;
3. Снять верхнюю крышку;
4. Извлечь из картера вал сошки с роликом;
5. Демонтировать заднюю крышку и регулировочными прокладками;
6. Выбить вал червяка с подшипниками из картера;
7. Извлечь сальник.
8. Осмотреть детали редуктора. Неисправные детали заменить. Сборку редуктора выполнить в обратной последовательности.

Контрольные вопросы к ПР 13

1. Назовите признаки, требующие ремонта редуктора.
2. Что необходимо выполнить после сборки редуктора?
3. Перечислите инструменты необходимые для выполнения ремонта.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14 Тема: Диагностика и текущий ремонт тормозной системы с гидроприводом.

Цель работы: формирование умений выполнения работ по диагностике и текущему ремонту тормозной системы с гидроприводом.

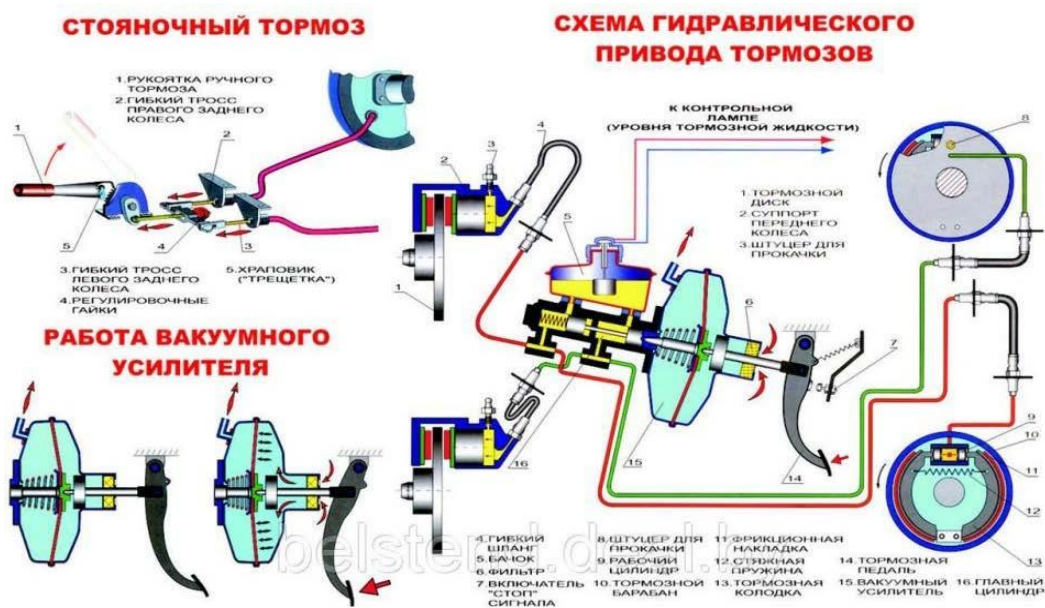


Рисунок 1 – Тормозная система ВАЗ-2108 Диагностика неисправностей тормозной системы:

1 Чрезмерно туго выжимается педаль тормоза:

- Установлены тормозные колодки (дисковые тормозные механизмы), либо фрикционные накладки башмаков (барабанные тормозные механизмы) не того типа. Проверьте, произведите замену.

- Нарушена проходимость тормозной линии, идущей от главного тормозного цилиндра (ГТЦ). Проверьте линии, устраните причину блокировки, либо произведите замену.

- Заклинена ось тормозной педали. Выполните необходимый ремонт, либо замените осевые болт и втулки.

- Заклинен поршень колесного цилиндра/суппорта. Выполните капитальный ремонт цилиндра/суппорта.

- Нарушено функционирование вакуумного усилителя тормозов. Проверьте исправность усилителя (см. Главу Тормозная система).

2. Имеет место “прихватывание” тормозов:

- Нарушена проходимость штуцеров ГТЦ. Проверьте, прочистите ГТЦ и резервуар тормозной жидкости.

- Заклинен поршень колесного цилиндра/суппорта. Выполните необходимый ремонт.

- Заклинен трос привода стояночного тормоза. Замените трос.

- Сломаны, либо вытянуты стяжные пружины башмаков барабанного тормозного механизма. Замените дефектные пружины.

- Нарушена регулировка толкателей вакуумного усилителя/ГТЦ. Проверьте, произведите необходимые корректировки.

3. Имеют место шумы, издаваемые тормозными механизмами:

- Торможение сопровождается визгом. Заполирован материал фрикционных накладок. Снимите подозреваемые колодки/башмаки (см. сопроводительную иллюстрацию) и удалите полировку с их поверхности при помощи наждачной бумаги.

- Торможение сопровождается скрежетом. Изношен материал фрикционных накладок. Проверьте состояние колодок/башмаков и дисков/барабанов подозреваемых тормозных механизмов. Замените изношенные колодки/башмаки, отдайте в проточку испорченный диск/барабан.

- Имеет место низкая “мягкость” хода тормозной педали:

- Вышел из строя автоматический регулятор тормозных механизмов задних колес. Произведите необходимый ремонт, либо замените регулятор.

- В гидравлическую систему попал воздух. Прокачайте систему.

4. Имеют место пульсации педали во время торможения:

- Деформирован тормозной барабан/диск. Проточите дефектный компонент.

- Изношены ступичные подшипники передних или задних колес, либо ослаб их преднатяг. Выполните регулировку преднатяга, либо замените дефектные подшипники.

Задание: А Выполнить диагностику тормозной системы

1. Проверить свободный ход педали сцепления.
2. Проверить уровень жидкости в бачке.
3. Проверить растормаживание колес.
4. Проверить состояние тормозных шлангов.
5. Проверить герметичность контуров.
6. Проверить ход рычага стояночного тормоза.

Задание Б Выполнить работы по удалению воздуха из привода тормозов ВАЗ-2108

1. Очистить клапаны выпуска воздуха на узле, из которого будет удаляться воздух, от пыли и грязи;
2. Проверить, а при необходимости залить в бачок тормозную жидкость;
3. Снять колпачок с клапана выпуска воздуха и надеть на его головку резиновый шланг для слива жидкости;
4. Погрузить конец шланга в частично заполненную тормозной жидкостью чистую прозрачную емкость;
5. Резко нажать 5 раз на тормозную педаль с интервалами 2 с, а затем, оставляя педаль нажатой, отвернуть на пол-оборота клапан выпуска воздуха. При этом в вытекающей из шланга жидкости будут видны пузырьки воздуха;
6. После того как вытекание жидкости из шланга прекратится, завернуть плотно клапан выпуска воздуха и отпустить тормозную педаль;
7. Снять шланг и надеть на клапан колпачок.
8. Удаляя воздух из гидропривода, необходимо добавлять тормозную жидкость в бачок, следя за тем, чтобы уровень в нем не опускался ниже минимальной отметки. Необходимо помнить, что каждый контур гидропривода в бачке имеет свою полость. Для доливки в бачок жидкости нельзя использовать жидкость, слитую при прокачке, без ее предварительного фильтрования.

Контрольные вопросы к ПР 14

1. Назовите признаки, требующие ремонта тормозной системы.
2. Как проверить и отрегулировать свободный ход педали тормоза?

ТОКАРЕВ Андрей Феликсович

**МДК 04.01. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ
СЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ АВТОМОБИЛЕЙ**

Методические рекомендации для обучающихся специальности
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей

Корректор Чагова О.Х.
Редактор Чагова О.Х.

Сдано в набор 21.08.2025 г.
Формат 60х84/16
Бумага офсетная.
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 2,09
Заказ № 5177
Тираж 100 экз.

Оригинал-макет подготовлен
в Библиотечно-издательском центре СКГА
369000, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36

