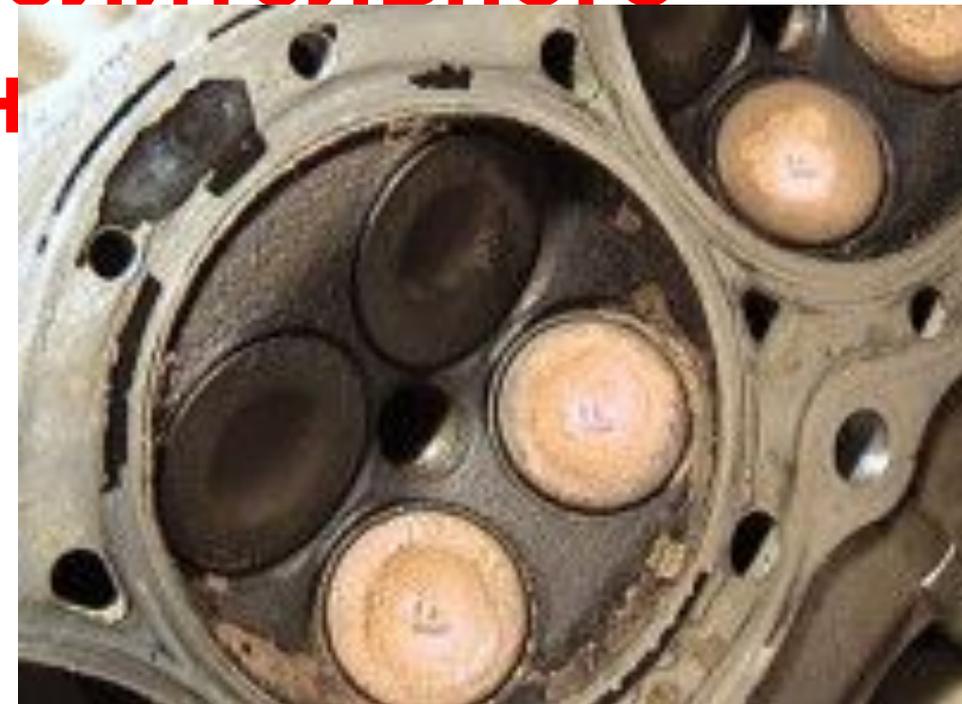


Урок № 5

Неисправности кривошипно-шатунного механизма и газораспределительного

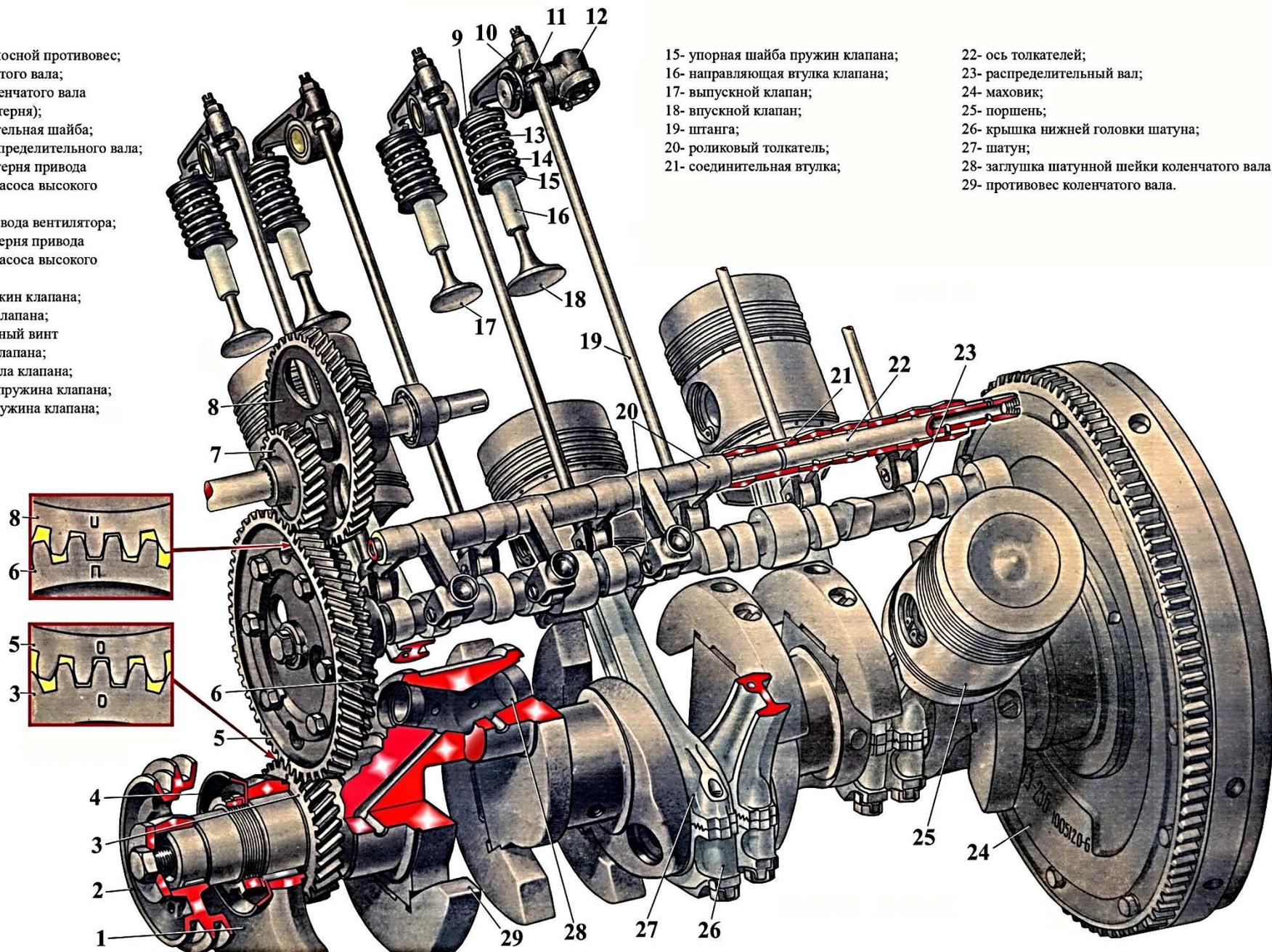


КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ И МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

- 1- передний выносной противовес;
- 2- шкив коленчатого вала;
- 3- шестерня коленчатого вала (главная шестерня);
- 4- маслоотражательная шайба;
- 5- шестерня распределительного вала;
- 6- ведущая шестерня привода топливного насоса высокого давления;
- 7- шестерня привода вентилятора;
- 8- ведомая шестерня привода топливного насоса высокого давления;
- 9- тарелка пружин клапана;
- 10- коромысло клапана;
- 11- регулировочный винт коромысла клапана;
- 12- ось коромысла клапана;
- 13- внутренняя пружина клапана;
- 14- наружная пружина клапана;

- 15- упорная шайба пружин клапана;
- 16- направляющая втулка клапана;
- 17- выпускной клапан;
- 18- впускной клапан;
- 19- штанга;
- 20- роликовый толкатель;
- 21- соединительная втулка;

- 22- ось толкателей;
- 23- распределительный вал;
- 24- маховик;
- 25- поршень;
- 26- крышка нижней головки шатуна;
- 27- шатун;
- 28- заглушка шатунной шейки коленчатого вала;
- 29- противовес коленчатого вала.



Неисправности кривошипно-шатунного механизма – самые серьезные неисправности двигателя. Их устранение очень трудоемкое и затратное, так как, зачастую, предполагает проведение капитального ремонта двигателя.

- **износ коренных и шатунных подшипников;**
- **износ поршней и цилиндров;**
- **износ поршневых пальцев;**
- **поломка и залегание поршневых колец.**

Основными причинами данных неисправностей являются:

- выработка установленного ресурса двигателя;
- нарушение правил эксплуатации двигателя (использование некачественного масла, увеличение сроков технического обслуживания, длительное использование автомобиля под нагрузкой и др.)

Практически все неисправности кривошипно-шатунного механизма (КШМ) могут быть диагностированы по внешним признакам, а также с помощью простейших приборов (***стетоскопа, компрессометра***).

***Неисправности КШМ
сопровождаются посторонними
шумами и стуками, дымлением,
падением компрессии,
повышенным расходом масла.***

Признаки

Неисправности

- глухой стук в нижней части блока цилиндров (усиливается при увеличении оборотов и нагрузки);
- снижение давления масла (горит сигнальная лампа)

износ коренных подшипников

- плавающий глухой стук в средней части блока цилиндров (усиливается при увеличении оборотов и нагрузки, пропадает при отключении соответствующей свечи зажигания);
- снижение давления масла (горит сигнальная лампа)

износ шатунных подшипников

- **звонкий стук (стук глиняной посуды) на холодном двигателе (исчезает при прогреве);**
- **синий дым отработавших газов**

износ поршней и цилиндров

- **звонкий стук в верхней части блока цилиндров на всех режимах работы двигателя (усиливается при увеличении оборотов и нагрузки, пропадает при отключении соответствующей свечи зажигания)**

износ поршневых пальцев

- **синий дым отработавших газов;**
- **снижение уровня масла в картере двигателя;**
- **работа двигателя с перебоями**

поломка и залегание колец

При диагностировании износа
коренных и шатунных
подшипников дальнейшая
эксплуатация автомобиля
категорически **запрещена.**

В остальных случаях с
максимальной осторожностью
необходимо выдвинуться в гараж
или автосервис.

Неисправностями (ГРМ) являются:

- **нарушение тепловых зазоров клапанов (на двигателях с регулируемым зазором);**
- **износ подшипников, кулачков распределительного вала;**
- **неисправности гидрокомпенсаторов (на двигателях с автоматической регулировкой зазоров);**
- **снижение упругости и поломка пружин клапанов;**
- **зависание клапанов;**
- **износ и удлинение цепи (ремня) привода распределительного вала;**
- **износ зубчатого шкива привода распределительного вала;**
- **износ маслоотражающих колпачков, стержней клапанов, направляющих втулок;**

Причины неисправностей ГРМ

- выработка установленного ресурса двигателя и, как следствие, высокий износ конструктивных элементов;
- нарушение правил эксплуатации двигателя, в том числе использование некачественного (жидкого), загрязненного масла, применение бензина с высоким содержанием смол, длительная работа двигателя на предельных оборотах.

Признаки

- металлический стук в головке блока цилиндров на малых и средних оборотах;
- снижение мощности двигателя

- металлический стук в головке блока цилиндров на холодном двигателе;
- снижение мощности двигателя

- шум в районе привода распределительного вала;
- выстрелы в глушитель

Неисправности

- нарушение теплового зазора клапанов;
- износ подшипников, кулачков распределительного вала

- неисправности гидрокомпенсаторов

- износ и удлинение цепи (ремня) привода распределительного вала;
- износ зубчатого шкива привода

- синий дым отработавших газов;
- снижение уровня масла в картере двигателя;
- снижение мощности двигателя

- звонкие металлические стуки (детонационные стуки) при разгоне автомобиля;
- работа двигателя с перебоями

- кратковременные провалы в работе холодного двигателя;
- снижение мощности двигателя;
- перегрев двигателя

- износ маслоотражающих колпачков, стержней клапанов, направляющих втулок;
- неисправности КШМ

- нагар на клапанах;
- неисправности КШМ;
- бензин низкого качества

- снижение упругости и поломка пружин клапанов;
- зависание клапанов

Урок № 8

Техническое обслуживание кривошипно-шатунного механизма и



***Работы, выполняемые при ТО
кривошипно-шатунного
механизма и механизма
газораспределения.***

При ЕО двигатель очищают от
грязи, проверяют его состояние
визуально и прослушивают работу
в разных режимах.

При ТО-1 выполняют работы ЕО, а также проверяют герметичность соединения поддона картера с блоком или сальников коленчатого вала (отсутствие потеков масла), а также крепление двигателя к раме. Крепление проверяют без расшплинтовки гаек. При необходимости соединения подтягивают. Осмотром определяют состояние резиновых элементов, которые не должны иметь отслоений и разрушений резины (при наличии дефектов – заменяют). Прослушивают работу клапанного механизма, при необходимости регулируют тепловые зазоры.

При ТО-2и СО выполняют все работы ТО-1, а также проверяют и, если это необходимо, подтягивают крепления головок цилиндров, регулируют тепловые зазоры в ГРМ. Проверяют и регулируют натяжение цепи или ремня привода распределительного вала (при его верхнем расположении), подтягивают крепление передней крышки двигателя (крышки распределительных шестерен).

Диагностирование.

При диагностировании кривошипно-шатунного (КШМ) и газораспределительного (ГРМ) механизмов проверяют компрессию в цилиндрах, место и характер шумов и стуков, техническое состояние двигателя по местам и величине утечек воздуха при его подаче в цилиндры под определенным давлением, упругость клапанных пружин и объем газов, прорывающихся в картер.



а



б



в

Рис. 50. Компрессометр (а) и компрессографы (б, в)

Минимально допустимая компрессия для дизелей около **2 МПа**, для бензиновых и газовых двигателей она зависит от степени сжатия и составляет **0,6...1,0 МПа**. Разность показаний манометра в отдельных цилиндрах не должна превышать **0,2 МПа** для дизелей и **0,1 МПа** для бензиновых и газовых двигателей. Недостаточная компрессия в цилиндрах свидетельствует об износе гильз, поршневых колец или негерметичности клапанов. Резкое снижение компрессии (на 30...40 %) указывает на поломку или залегание поршневых колец.

Наличие, место и характер стуков и шумов определяют с помощью стетоскопов и виброакустической аппаратуры.

По характеру стука или шума и месту его возникновения определяют неисправности двигателя. Любые посторонние шумы и стуки в двигателе при эксплуатации недопустимы. С помощью стетоскопа определяют увеличение зазоров в шатунных и коренных подшипниках коленчатого вала, между поршнем и цилиндром, клапанами и толкателями, клапанами и втулками и др.



а



б

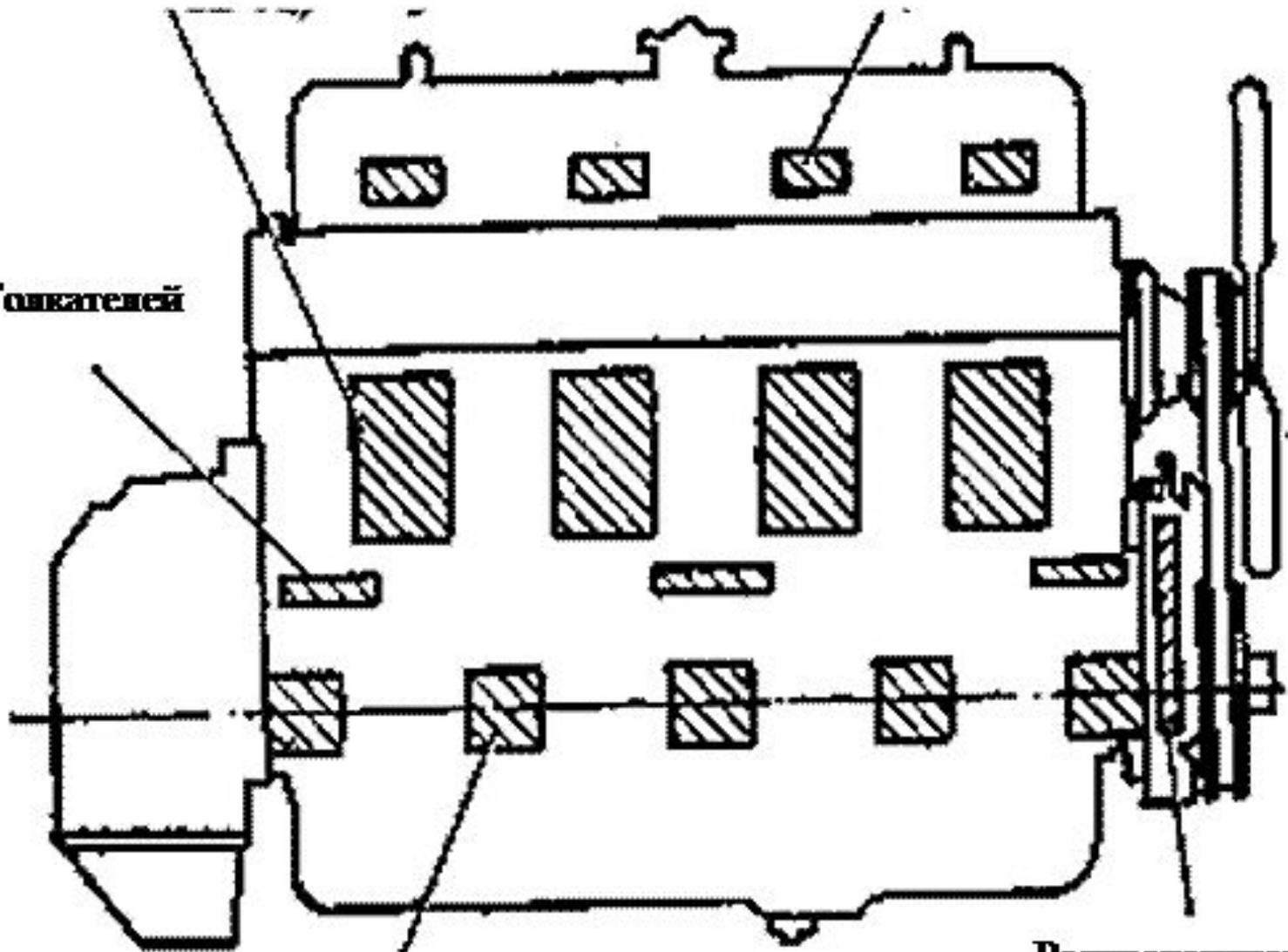
**Стетоскопы для диагностики автомобиля:
а – механический;
б – комбинированный электронный**

8

Поршней, поршневых пальцев и колец

Клапанов

Толкателей



Коренных и шатунных подшипников

Распределительных шестерен

Урок № 9-10

Ремонт кривошипно-шатунного механизма и газораспределительного механизма.



- замена цепи ГРМ - 6000р.*
- замена ремня и роликов ГРМ- 5000р.*
- замена насосов ОЖ - 2000р.*
- полный ремонт головки блока цилиндров ГБЦ- 7000р.*
- опрессовка, исправление геометрии ГБЦ- 4000р.*
- замена клапанов, направляющих клапанов , маслосъемных колпачков ГБЦ- 4000р.*
- опрессовка блока цилиндров- 3000р.*
- хонинговка стенок колодцев блока цилиндров- 4000р.*
- гильзовка блока цилиндров чугунными гильзами- 16000р.*
- расточка поршней под новые кольца- 8000р.*
- диагностика поршней- 1000р.*
- переустановка колец поршней- 2000р.*
- переустановка нового двигателя в сборе без навесного - 15000р.*
- шлифовка и опрессовка коллекторов- 4000р.*
- балансировка и шлифовка коленвалов и распредвалов двигателя- 4000р.*

Как узнать, что двигатель нужно проверить?

Кроме всем известного значка check engine, загорающего на приборной панели, следует призадуматься о проверке двигателя при следующих симптомах:

- *Сложности с пуском двигателя.**
- Мощность не та, что раньше.**
- Провалы при наборе скорости.**
- Увеличенный расход топлива.**
- Густой дым из выхлопной трубы.**
- Посторонние звуки при работающем двигателе.**

Какие работы чаще всего встречаются:

- **Замена поршневых колец.**
- **Замена переднего или заднего сальника.**
- **Замена ремня ГРМ.**
- **Замена ремня генератора.**
- **Замена цепи распредвала.**
- **Замена помпы.**
- **Замена прокладки головки блока цилиндров.**
- **Регулировка клапанов.**
- **Промывка инжекторов.**

Ну и конечно, рано или поздно любой двигатель требует капитального ремонта.

Разборка, ремонт и сборка головки блока цилиндров на автомобиле Лада Приора ВАЗ 2170

Для разборки и ремонта головки блока цилиндров вам потребуются:
приспособление для сжатия клапанных пружин, приспособление для выпрессовки и оправка для запрессовки маслосъемных колпачков, торцовые ключи «на 8», «на 10», «на 13», ключи «на 19», «на 21», шестигранник «на 10», отвертка, пинцет.

1. Снимите декоративный кожух двигателя.
2. Установите поршень 1-го цилиндра в положение ВМТ такта сжатия.
3. Снизьте давление в системе питания, если работа выполняется сразу после поездки.
4. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.
5. Слейте охлаждающую жидкость.
6. Снимите воздушный фильтр.
7. Отсоедините от дроссельного узла шланги подогрева, малой ветви системы вентиляции картера, продувки адсорбера, воздухоподводящий рукав, колодки жгутов проводов датчика положения дроссельной заслонки и регулятора холостого хода.
8. Снимите дроссельный узел.
9. Отсоедините колодки жгута проводов от катушек зажигания. Снимите катушки зажигания и выверните свечи зажигания.



10. Отсоедините колодку жгута проводов от датчика аварийного падения давления масла...



11. ...от датчика температуры охлаждающей жидкости системы упр



12. ...и датчика фаз.



13. Ослабьте затяжку хомутов и отсоедините пять шлангов системы охлаждения от патрубков термостата.



14. Отсоедините колодку жгута проводов от датчика указателя температуры охлаждающей жидкости.



16. Снимите



15. Отверните ключом «на 13» гайку крепления наконечника «массового» провода



17. Отверните гайку штуцера топливного шланга и отсоедините его от трубки топливопровода.

Наконечник трубки топливопровода уплотнен резиновым кольцом. Не потеряйте его при разборке. Сильно обжатое или надорванное уплотнительное кольцо замените.



18. Выверните винт прижимной пластины кронштейна крепления топливопровода к головке блока цилиндров и снимите пластину.



19 Выверните ключом «на 10» болт крепления

21. Снимите впускной коллектор.

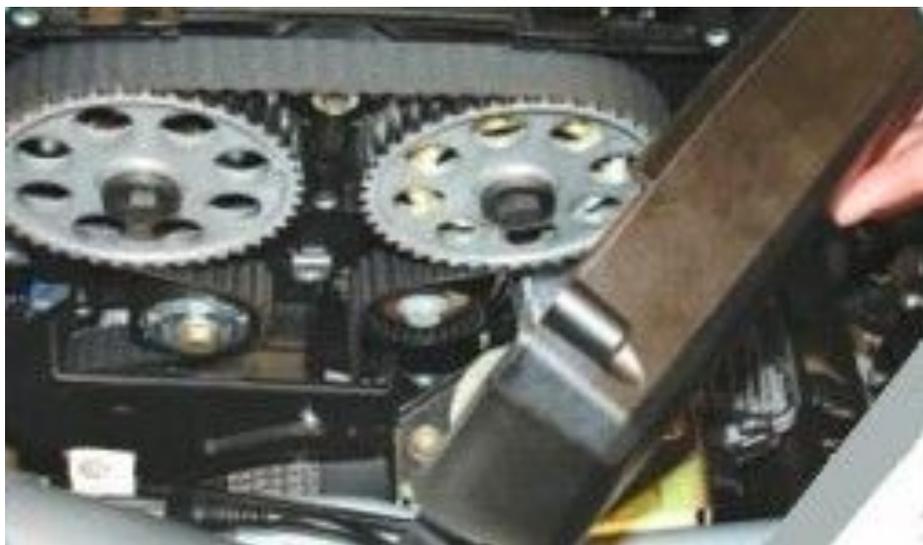


20. Отсоедините «массовый» провод от головки блока.

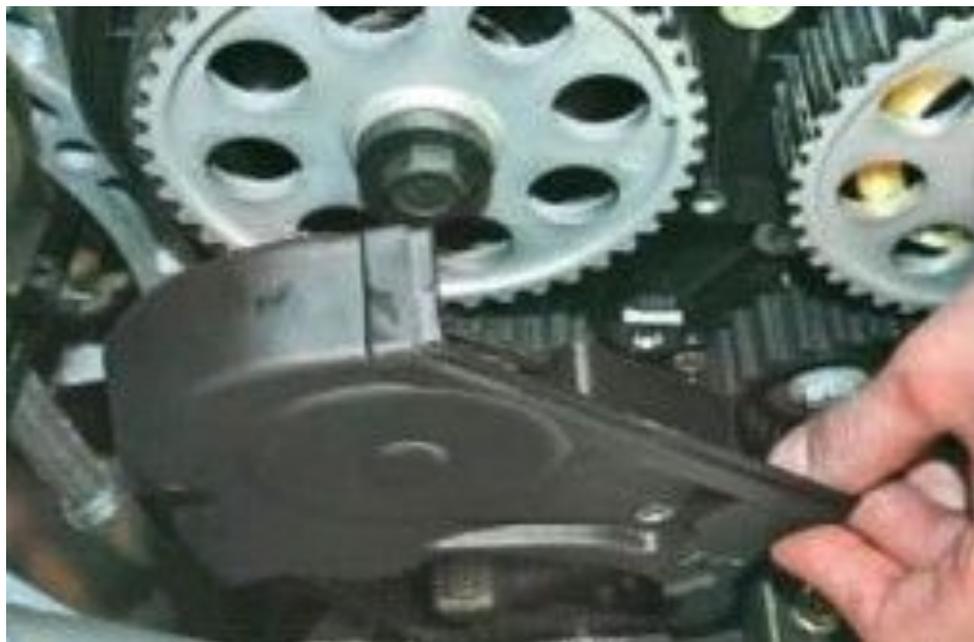
22. Снимите крышку головки



23. Выверните шестигранным ключом «на 5» болты крепления и снимите переднюю защитную крышку ремня привода газораспределительного механизма



24. Снимите

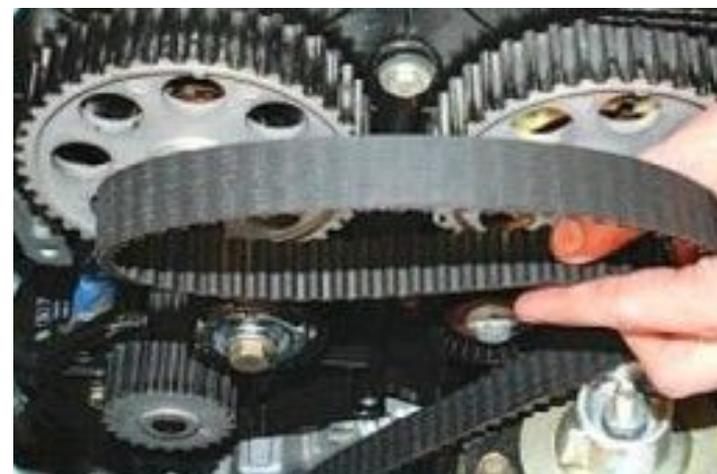


25. Шестигранным ключом «на 5» выверните болты крепления нижней передней крышки ремня привода газораспределительного механизма...

26. Снимите крышку.



27. Ослабьте ключом «на 15» болт крепления натяжного ролика...



28. Снимите ремень привода газораспределительного механизма.



29. Удерживая шкивы распределительных валов от проворачивания, выверните болты крепления шкивов



30. Снимите шкивы...



31. Извлеките шпонки из пазов хвостовиков валов



Для удерживания от проворачивания распределительных валов рекомендуем пользоваться приспособлением, показанным на фото. У шкивов впускного и выпускного распределительных валов одинаковые посадочные размеры, но на шкиве впускного распределительного вала закреплен диск, обеспечивающий работу датчика фаз



32. Вывернув ключом «на 15» болт крепления, снимите натяжной ролик.



Обратите внимание на то, что под роликом установлено дистанционное кольцо



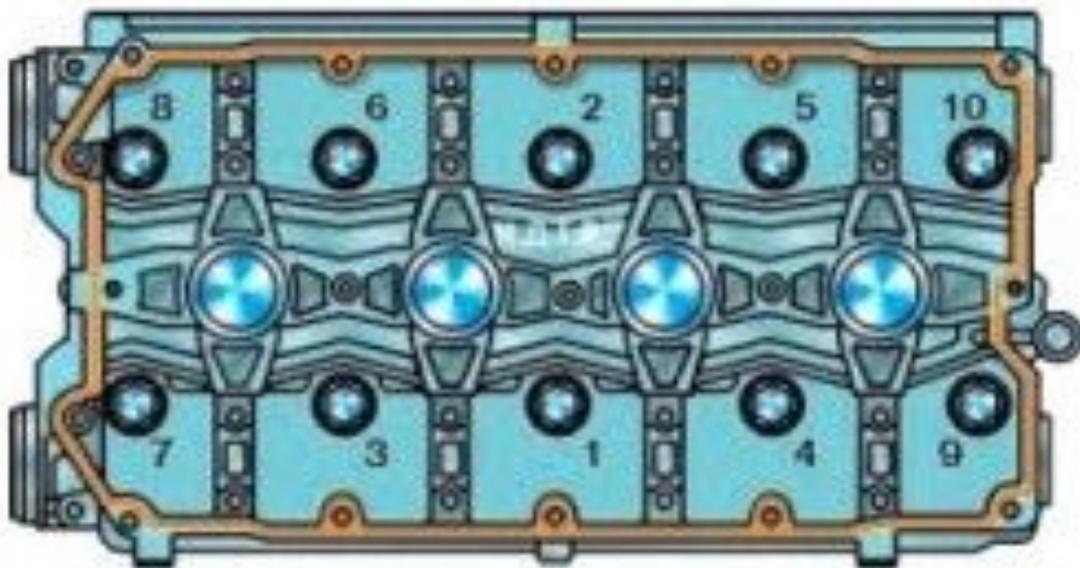
33. Вывернув ключом «на 15» болт крепления, снимите опорный



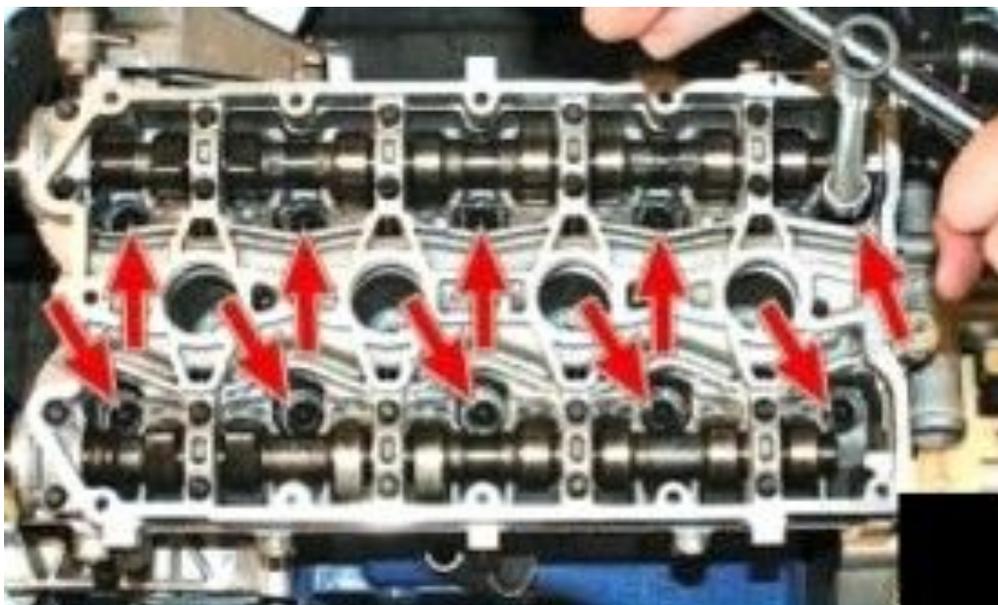
34. Выверните ключом «на 10» пять болтов крепления задней защитной крышки ремня привода газораспределительного механизма.



35. Снимите крышку.



Порядок затяжки болтов крепления головки блока цилиндров



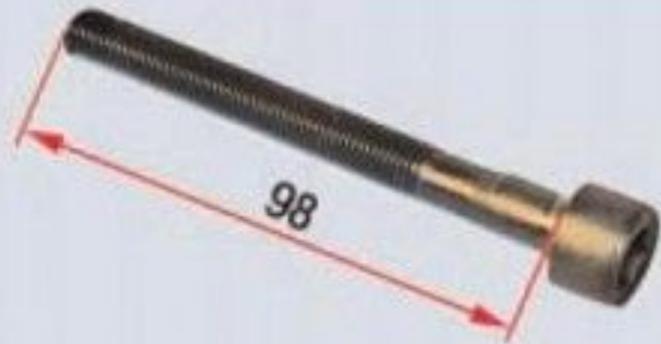
36. Выверните шестигранным ключом «на 10» болты крепления головки блока к блоку цилиндров в порядке, обратном затяжке указанному на рисунке.



37. Снимите головку блока с двигателя



38. Снимите прокладку головки



Болты крепления головки блока цилиндров вытягиваются при многократном использовании. Болты, длина которых (без учета высоты головки) превышает 98 мм, замените новыми. Перед установкой головки блока смажьте болты тонким слоем моторного масла.

39. Очистите привалочные поверхности головки блока и блока цилиндров (они должны быть сухими и чистыми).



40. Удалите масло из резьбовых отверстий в блоке под болты крепления головки. Если не удалить масло из резьбовых отверстий под болты крепления головки блока, при затяжке болтов в блоке цилиндров могут появиться трещины, так как масло не сжимается.

42. Установите на блок новую прокладку головки.

Перед установкой прокладки необходимо удалить масло с привалочных поверхностей блока и его головки. Прокладка должна быть чистой и сухой.

Попадание масла на поверхность прокладки не допускается.



41. Проверьте наличие двух установочных втулок в гнездах крайних отверстий блока цилиндров под болты крепления головки. Если при снятии головки втулки остались в головке или вышли из гнезд блока, запрессуйте их в блок до упора.

43. Установите головку на блок, предварительно убедившись, что коленчатый и распределительные валы находятся в положении ВМТ (оба клапана 1-го цилиндра должны быть закрыты).



Перед установкой крышки головки блока цилиндров нанесите на корпус подшипников распределительного вала герметик «Локтайт-574». Пускать двигатель разрешается не ранее чем через 1 ч после нанесения герметика.

Затяните болты крепления головки блока в последовательности, указанной на рисунке, в четыре этапа:

1-й — моментом 20 Нм (2 кгс·м);

2-й — моментом 69,4–85,7 Нм (7,1–8,7 кгс·м);

3-й — доверните болты на 90°;

4-й — окончательно доверните болты на 90°.



44. Установите на головку блока снятые детали и подсоедините к ней шланги и провода в порядке, обратном снятию.

Установите шкив впускного распределительного вала диском, обеспечивающим работу датчика фаз, к двигателю.

Аналогично установите шкив выпускного распределительного вала.

Отрегулируйте натяжение ремня привода газораспределительного механизма и ремня привода генератора



45. Ключом «на 13» выверните три болта крепления кронштейна передней опоры силового агрегата к блоку цилиндров



46. Снимите кронштейн.
47. Снимите масляный фильтр.



48. Ключом «на 10» выверните два болта крепления подводящей трубы насоса охлаждающей жидкости к блоку цилиндров...



49. Снимите трубу



50. Снимите уплотнительную



51. При сборке двигателя установите новую уплотнительную прокладку.

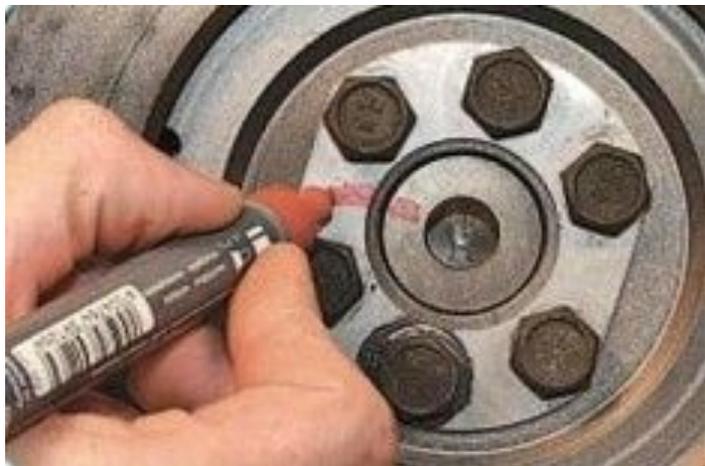


52. Снимите водяной насос и уплотнительную прокладку.

53. Ключом «на 8» выверните шесть болтов крепления сцепления к



54. Снимите сцепление



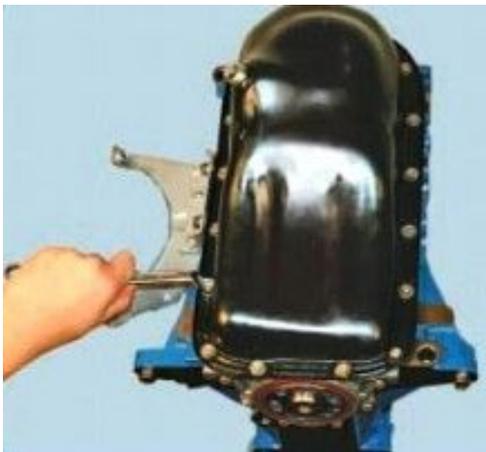
55. Пометьте взаимное расположение маховика и коленчатого вала.



56. Головкой «на 17» выверните шесть болтов крепления маховика



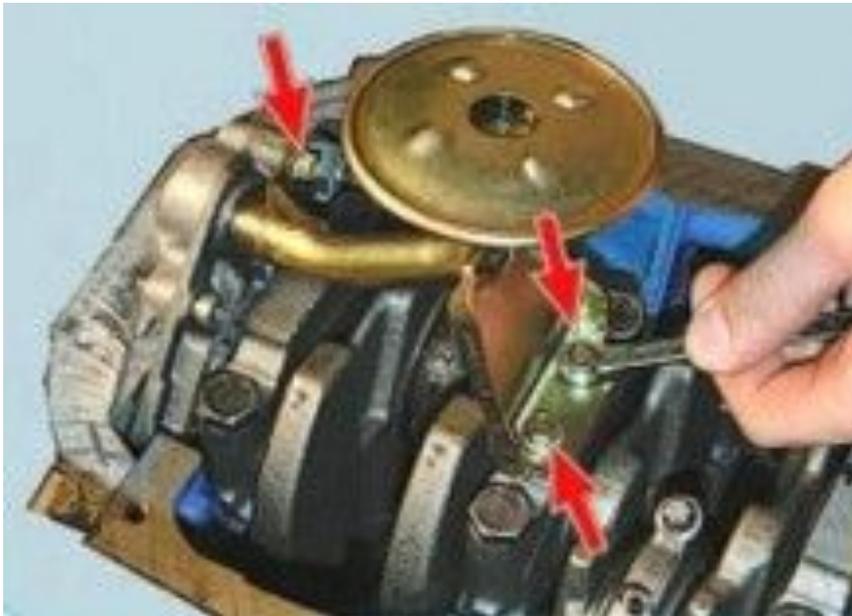
57. Снимите маховик



58. Ключом «на 10» выверните шестнадцать болтов крепления масляного



59. Снимите масляный картер вместе с уплотнительной прс



60. Ключом «на 10» выверните три болта обжатое, затвердевшее или крепление маслоприемника



61. Снимите маслоприемник. Обратите внимание: в проточке патрубка приемника установлено резиновое уплотнительное кольцо. Сильно надорванное кольцо обязательно заменить



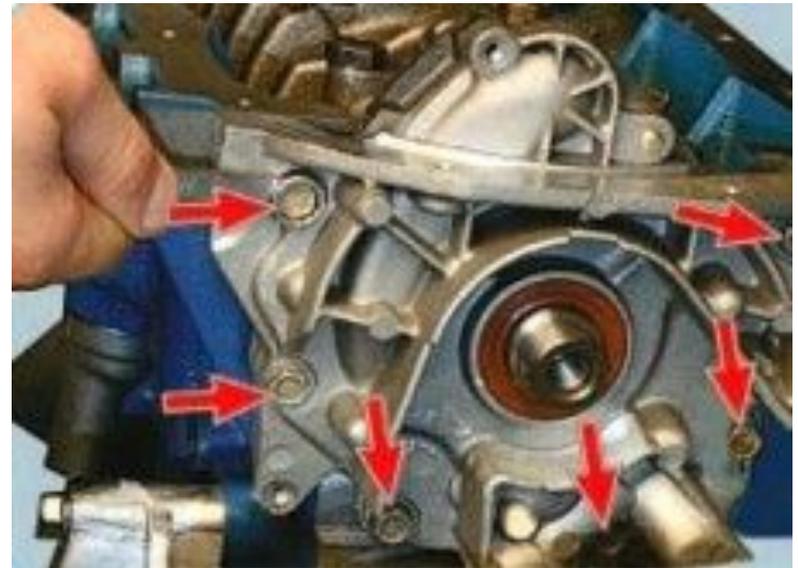
62. Подденьте двумя отвертками



63. Снимите зубчатый шкив с носка коленчатого ва



64. Выньте шпонку из паза на носке коленчатого вала.



65. Ключом «на 10» выверните шесть болтов крепления масляного насоса и



66. Ключом «на 10» выверните шесть болтов крепления держателя заднего сальника коленчатого вала



68. Снимите уплотнительную прокладку



67. Снимите держатель с установленным в нем сальником



69. Поверните коленчатый вал так, чтобы снимаемый поршень был в НМТ (нижней мертвой точке). Ключом TORX E10 отверните два болта крепления крышки шатуна.



70. Снимите крышку шатуна. Если демонтаж крышки затруднен, предварительно стоньте ее несильными ударами молотка. Номер цилиндра на крышке может быть не виден, в этом случае промаркируйте крышку номером цилиндра.



71. Протолкните шатун ручкой молотка внутрь цилиндра



72 Вынуть поршень из цилиндра. При этом следите за тем, чтобы нижняя головка шатуна не касалась зеркала цилиндра, иначе можно повредить зеркало.



73. Ключом «на 17» выверните по два болта крепления пяти крышек коренных подшипников

Аналогично снимите остальные поршни. Если предполагается снимать поршень с шатуна, промаркируйте поршень номером цилиндра, чтобы не перепутать поршни при установке. На шатуне так же, как и на крышке, выбит номер цилиндра; если он не виден, промаркируйте шатун.



74. Снимите



Крышки коренных подшипников промаркированы насечками в соответствии с номерами цилиндров. Если эти метки плохо видны, обязательно дополнительно промаркируйте крышки, чтобы установить их на прежние места: крышки не взаимозаменяемы (блок цилиндров обработан вместе с крышками).



75. Снимите коленчатый вал.



76. Снимите упорные полукольца, установленные в проточки средней опоры коленчатого вала.



77. Выньте вкладыши из крышек коренных подшипников

78. Выньте вкладыши постелей блока. Если не предполагается замена вкладышей, при снятии промаркируйте на нерабочей стороне вкладыши относительно крышек и постелей.

79. Снимите поршневые кольца специальным съемником. Если его нет, снимите кольца с поршня, аккуратно разведя замки колец.



80. Вставив отвертку в выемку на бобышке поршня...



81. ...снимите стопорное кольцо, удерживающее поршневой палец. Аналогично снимите второе стопорное кольцо.



82. С помощью подходящей оправки вытолкните палец из поршня и снимите поршень с шатуна.



83. Выньте вкладыши из шатуна

84. Выньте вкладыши из крышки шатуна. Если вкладыши остались на коленчатом валу, снимите их с вала



Дефектовка деталей двигателя ВАЗ-21126

После разборки тщательно очистите, промойте и просушите все детали.

1. Очистите головку поршня от нагара.

Если на поршне есть задиры, следы прогара, глу
замените поршень.

2. Прочистите канавки для шнеков и кольца.

подходящим куском проволоки

3. Проверьте зазоры между кольцами и
канавками на поршне, предварительно
очистив кольца от нагара





Номинальный зазор, мм:

0,04–0,075 – верхнее компрессионное кольцо 1;

0,03–0,065 – нижнее компрессионное кольцо 2;

0,02–0,055 – маслосъемное кольцо 3.

Предельно допустимый зазор для всех колец 0,15 мм.



4. Наиболее точно зазоры можно определить замером колец и канавок на поршне. Для этого замерьте микрометром толщину колец в нескольких местах по окружности, затем с помощью набора щупов замерьте ширину канавок также в нескольких местах по окружности. Вычислите средние значения зазоров (разница между толщиной кольца и шириной канавки). Если хотя бы один из зазоров превышает предельно допустимый, замените поршень с кольцами.



5. Измерьте зазоры в замках колец, вставив кольцо в специальную оправку. При отсутствии оправки вставьте кольцо в цилиндр, в котором оно работало (или будет работать, если кольцо новое), продвиньте поршнем как оправкой кольцо в цилиндр, чтобы оно установилось в цилиндре ровно, без перекосов и измерьте щупом зазор в замке кольца. Номинальный зазор должен быть 0,25–0,45 мм, предельно допустимый (в результате износа) – 1,0 мм. Если зазор превышает предельно допустимый, замените кольцо.



6. Если зазор меньше 0,25 мм, аккуратно сточите надфилем торцы кольца.

7. Измерьте диаметры цилиндра в двух

перпендикулярных плоскостях (рис. 7) (В — вдоль, А — поперек блока цилиндров) и в четырех поясах (1, 2, 3 и 4). Для этого необходим специальный прибор — нутромер. Номинальный размер цилиндра (см. таблицу), овальность и конусность не должны превышать 0,05 мм. Если максимальное значение износа больше 0,15 мм или овальность превышает указанное значение, расточите цилиндры до ближайшего ремонтного размера поршней, оставив припуск 0,03 мм на диаметр под хонингование. Затем отхонингуйте цилиндры, выдерживая такой диаметр, чтобы при установке поршня расчетный зазор между ним и цилиндром был 0,025–0,045 мм.

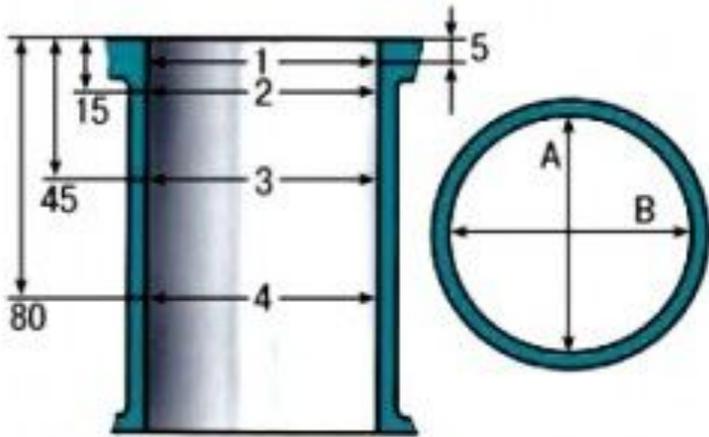


Схема измерения цилиндра

Дефектовку, расточку и хонингование блока проводите в мастерских, имеющих специальное оборудование.

8. Проверьте отклонение от плоскостности поверхности разъема блока с головкой цилиндров. Приложите штангенциркуль (или линейку) к плоскости:
- в середине блока;
 - в продольном и поперечном направлениях;
 - по диагоналям плоскости.

В каждом положении плоским щупом определите зазор между линейкой и плоскостью. Это и есть отклонение от плоскости. Если отклонение превышает 0,1 мм, замените блок.



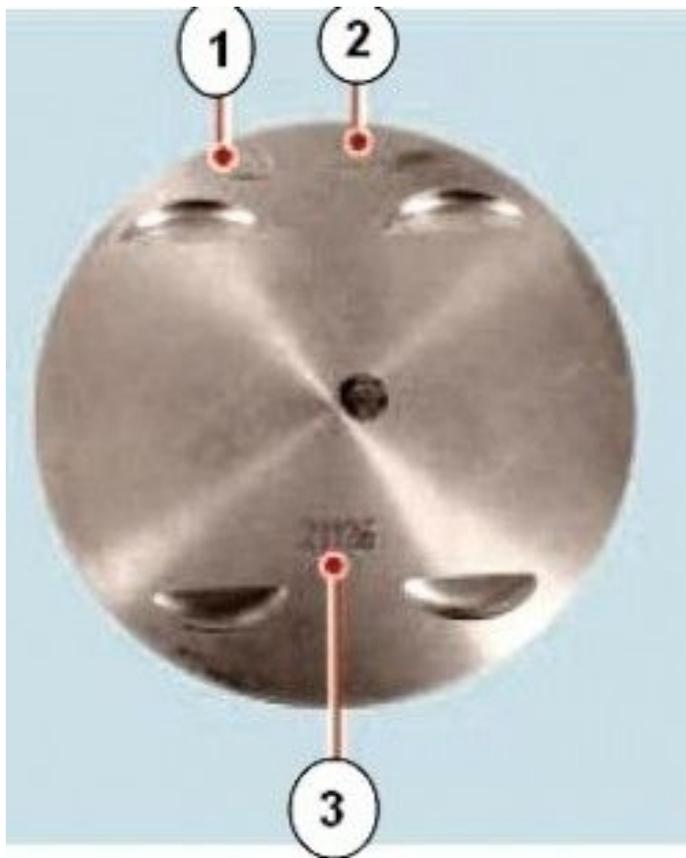
9. Проверьте зазоры между поршнями и цилиндрами. Зазор определяется как разность между замеренными диаметрами поршня и цилиндра. Номинальный зазор равен 0,025–0,045 мм, предельно допустимый – 0,15 мм. Если зазор не превышает 0,15 мм, можно подобрать поршни из последующих классов, чтобы зазор был как можно ближе к номинальному. Если зазор превышает 0,15 мм, расточите цилиндры и установите поршни соответствующего ремонтного размера. Измерьте диаметр поршня на расстоянии 10 мм от нижнего края юбки в плоскости, перпендикулярной поршневому пальцу.

10. При замене деталей шатунно-поршневой группы необходимо подобрать поршни к цилиндрам по классу и одной группы по массе, а также поршневые пальцы к поршням по классу и шатуны по массе. Для подбора поршней к цилиндрам вычислите зазор между ними. Для удобства подбора поршней к цилиндрам их делят в зависимости от диаметров на пять классов через 0,01 мм: А, В, С, D, Е (таблица). В запасные части поставляют поршни номинального размера трех классов: А, С, Е и двух ремонтных размеров (1-й ремонтный размер — увеличенный на 0,4 мм, 2-й — на 0,8 мм).

По массе поршни разбиты на три группы: нормальную, увеличенную на 5 г и уменьшенную на 5 г. На двигатель должны быть установлены поршни одной группы. Для поршней ремонтных размеров в запчасти поставляют кольца ремонтных размеров, увеличенных на 0,4 и 0,8 мм. На кольцах 1-го ремонтного размера выбито число «40», 2-го — «80».



11. Обозначения класса цилиндров выбиты на нижней плоскости блока (привалочная поверхность под масляный картер) напротив каждого цилиндра



12. На днище поршня выбиты следующие данные:
1 – класс поршня по диаметру;
2 – стрелка, показывающая направление установки поршня;
3 – модель двигателя

13. Пальцы с трещинами замените. Палец должен легко входить в поршень от усилия большого пальца руки. Вставьте палец в поршень. Если при покачивании пальца ощущается люфт, замените поршень. При замене поршня подберите к нему палец по классу.



14. Замените сломанные кольца и расширитель маслосъемного кольца.

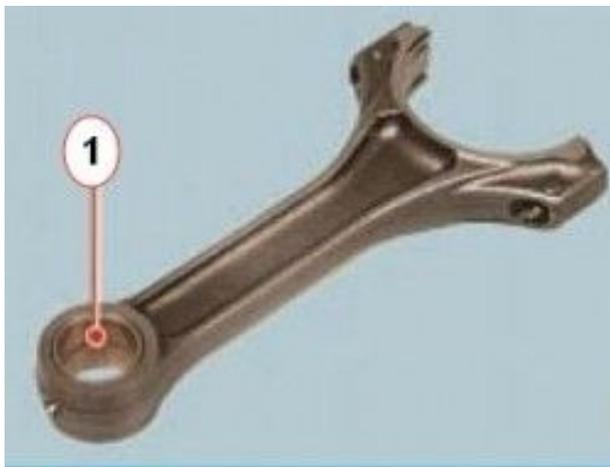


13. Пальцы с трещинами замените. Палец должен легко входить в поршень от усилия большого пальца руки. Вставьте палец в поршень. Если при покачивании пальца ощущается люфт, замените поршень. При замене поршня подберите к нему палец по классу.



14. Замените сломанные кольца и расширитель маслосъемного кольца.

15. Замените сломанные или треснувшие стопорные кольца, удерживающие поршневой палец. Концы стопорных колец должны находиться в одной плоскости. Погнутые кольца замените.



16. Замените погнутые шатуны. Замените шатун, если во втулке 1 верхней головки есть задиры и глубокие царапины. Замените шатун, если при разборке двигателя обнаружено, что шатунные вкладыши провернулись в шатуне. Предупреждение Шатуны обрабатывают совместно с крышками, поэтому их нельзя разукomплектовывать.



17. Вставьте палец в верхнюю головку шатуна. Если при покачивании пальца ощущается люфт, замените шатун. Шатуны в сборе с крышками по массе верхней и нижней головок разделены на классы.



18. В двигатель должны быть установлены шатуны одного класса. Маркировка шатуна нанесена на нижней головке и крышке шатуна.



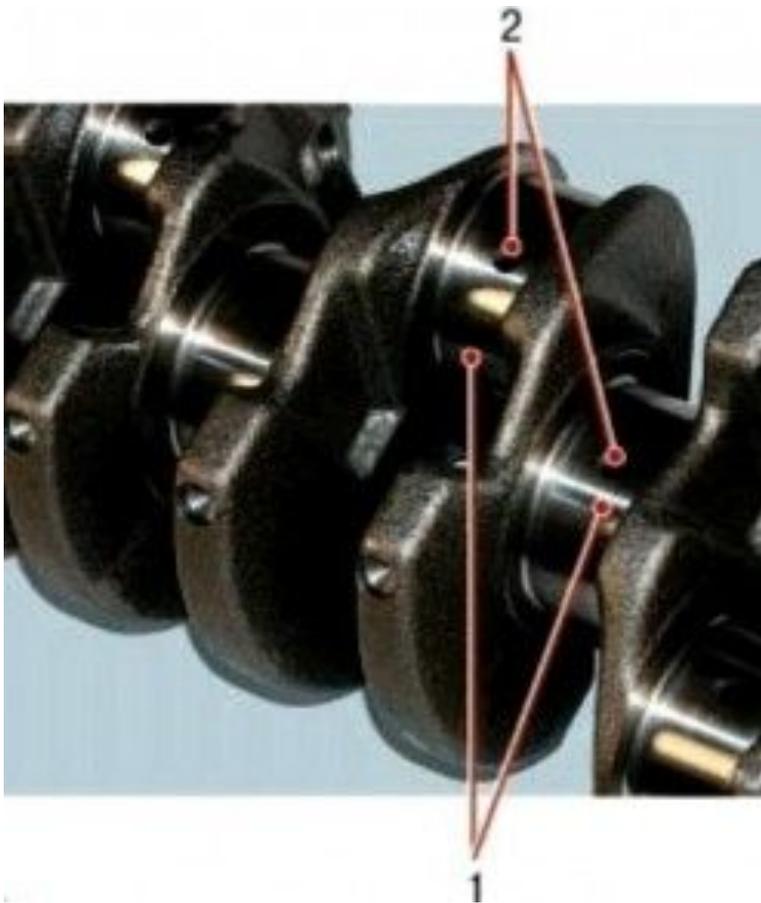
19. Если на поверхностях, по которым работают сальники, есть глубокие риски, царапины, забоины, коленчатый вал необходимо заменить.



20. Измерьте коренные и шатунные шейки коленчатого вала.

Номинальные диаметры шеек коленчатого вала, мм:

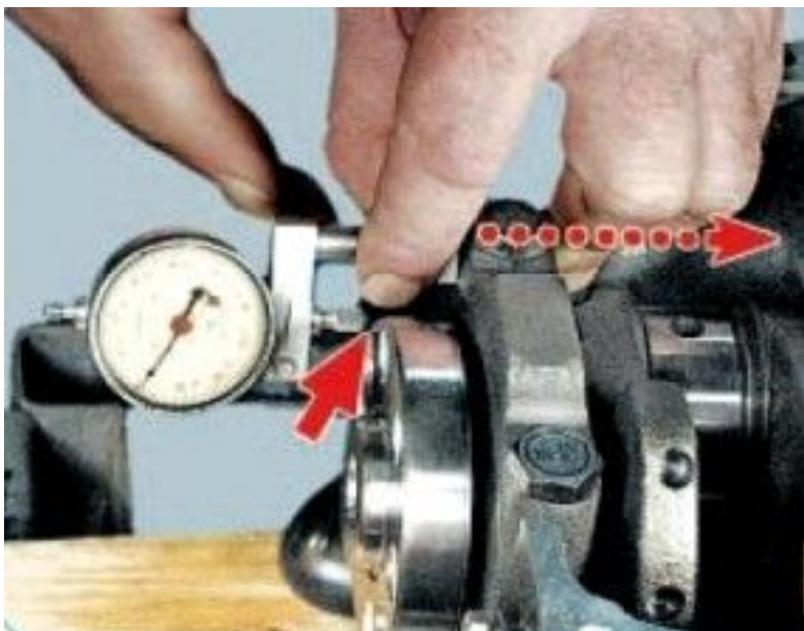
- коренных – 50,799–50,819;
- шатунных – 47,830–47,850. Если износ или овальность шеек превышает 0,03 мм, нужно шлифовать их до ближайшего ремонтного размера. Существует четыре ремонтных размера с уменьшением диаметра шеек, мм:
- первый – 0,25;
- второй – 0,5;
- третий – 0,75;
- четвертый – 1,00.



21. Если на коренных и шатунных шейках 1 есть незначительные задиры, риски, царапины, нужно шлифовать их до ближайшего ремонтного размера. Эту работу рекомендуется выполнять в специализированной мастерской. После шлифования отполируйте шейки и притупите острые кромки фасок масляных каналов 2 абразивным конусом. Промойте коленчатый вал и продуйте масляные каналы сжатым воздухом. Овальность и конусность всех шеек после шлифования не должны превышать 0,005 мм. После шлифования шеек установите вкладыши ремонтных размеров.

22. Если на рабочих поверхностях упорных полуколец есть задиры, риски и отслоения, замените полукольца. На полукольцах запрещается проводить любые подгоночные работы.

23. Измерьте осевой зазор коленчатого вала. Для этого установите коленчатый вал и упорные полукольца в блок цилиндров и затяните болты крепления крышек коренных подшипников



24. Установите индикатор так, чтобы его ножка упиралась во фланец вала. Сдвиньте коленчатый вал от индикатора до упора и установите стрелку индикатора на ноль. Сдвиньте вал в обратную сторону. Индикатор покажет величину зазора. Номинальный осевой зазор коленчатого вала 0,06–0,26 мм, предельно допустимый – 0,35 мм. Если зазор превышает предельно допустимый, замените упорные полукольца. В запчасти поставляются упорные полукольца двух размеров: номинального – 2,31–2,36 мм и ремонтного (увеличенного на 0,127 мм) – 2,437–2,487 мм.



25. Осмотрите шатунные и коренные вкладыши. Замените вкладыши с трещинами, задирами, выкрашиванием.

На вкладышах запрещается проводить любые подгоночные работы.

Номинальная толщина вкладышей, мм:

- коренных – 1,824–1,831;
- шатунных – 1,723–1,730.

Вкладыши поставляются в запасные части четырех ремонтных размеров, увеличенной толщины, мм:

- первый — на 0,25;
- второй — на 0,50;
- третий — на 0,75;
- четвертый — на 1,00.

26. Проверьте зазоры между вкладышами коренных подшипников и шейками коленчатого вала. Эту работу рекомендуется выполнять в специализированной мастерской. Измерьте диаметры шеек и коренных подшипников, установив крышки с вкладышами на блок и затянув их со ответственными моментами. Вычислите зазор. Зазоры между вкладышами и шейками коленчатого вала:

- коренные подшипники (номинальный 0,026–0,073 мм, предельно допустимый 0,15 мм);
- шатунные подшипники (номинальный 0,02–0,07 мм, предельно допустимый 0,1 мм). Если зазор превышает предельно допустимый, коленчатый вал необходимо шлифовать под следующий ремонтный размер. При перешлифовке шатунных и коренных шеек коленчатого вала на ремонтный размер на первой щеке коленчатого вала необходимо поставить соответствующее клеймо, например Ш 0,25 и К 0,25 соответственно.

27. В специализированной мастерской можно измерить биение шеек коленчатого вала. Биение должно составлять:

- коренные шейки и посадочная поверхность под ведущую шестерню масляного насоса не более 0,03 мм;
- посадочная поверхность под маховик не более 0,04 мм;
- посадочная поверхность под шкивы и сальники не более 0,05 мм.



28. Тщательно прочистите и промойте масляные каналы коленчатого вала.



29. Не рекомендуется выпрессовывать заглушки самостоятельно, для этого обратитесь в специализированную мастерскую.



30. Тщательно очистите поверхности блока цилиндров от остатков старых уплотнительных прокладок. Внимательно осмотрите блок. Если обнаружите трещины, блок надо заменить в сборе с крышками коренных подшипников.

31. Проверьте герметичность рубашки охлаждения блока цилиндров. Для этого заглушите отверстие под водяной насос (установив насос с прокладкой) и залейте антифриз в рубашку охлаждения. Если в каком-нибудь месте заметна течь, значит, блок негерметичен и его надо заменить.



32. Осмотрите цилиндры. Если на зеркале цилиндров есть царапины, задиры, раковины и другие дефекты, расточите цилиндры под ремонтный размер (эту работу рекомендуется выполнять в специализированной мастерской) или замените блок цилиндров. При различных дефектах глубиной более 0,8 мм блок ремонту не подлежит и его надо заменить



33. Очистите нагар в верхней части цилиндров. Если там образовался поясok вследствие износа цилиндров, снимите его шабером.

34. Проверьте наличие форсунок для охлаждения днища поршня и прочность их посадки в отверстиях постелей блока цилиндров.



После проведения дефектации и подгонки деталей двигателя можно приступать к сборке двигателя.

Сборка двигателя ВАЗ-21126

Вам потребуются: динамометрический ключ, молоток (желательно с бойком из мягкого металла или полиуретана), приспособление для установки поршней в цилиндры, те же ключи, что и для разборки двигателя, отвертка, монтажная



1. Очистите нагар по краям постелей блока цилиндров

Очистите от отложений масляные канавки в постелях



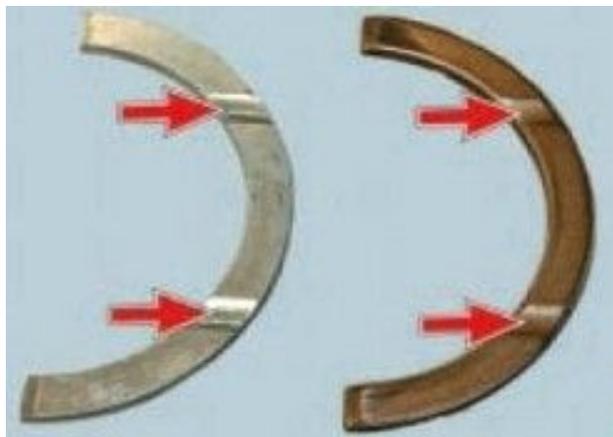
2. Установите вкладыши коренных подшипников в постели блока цилиндров в соответствии с метками, сделанными при разборке. При установке вкладышей их стопорные усики должны войти в пазы постелей.



3. Смажьте вкладыши моторным маслом. После установки вкладышей в постели их концы немного выступают наружу, поэтому для правильного ориентирования вкладышей при окончательной затяжке болтов крепления крышек подшипников проследите, чтобы выступание обоих концов было одинаковое.



4. Установите коленчатый вал в блок цилиндров



5. Смажьте упорные полукольца моторным маслом. Обратите внимание на канавки полуколец: этими сторонами полукольца должны быть установлены к щекам коленчатого вала.



6. Установите сталеалюминевое полукольцо (белого цвета) с передней стороны средней постели (со стороны привода распределительного вала)...



7. ...металлокерамическое (желтого цвета) – с другой стороны постели.

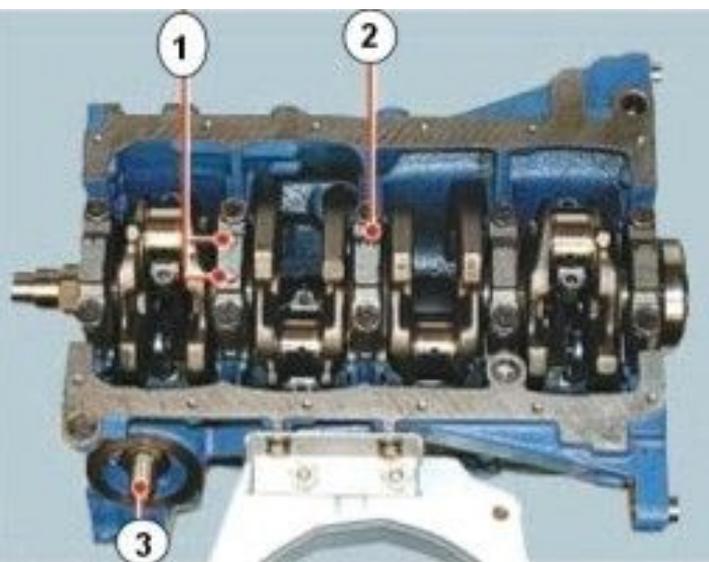


8. Поверните полукольца так, чтобы их концы были заподлицо с торцами постели

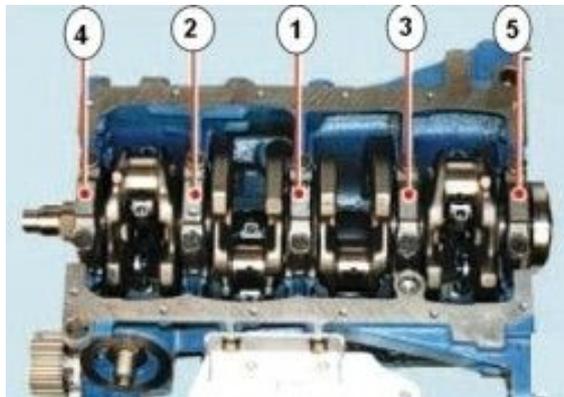


9. Вставьте вкладыши в крышки коренных подшипников в соответствии с метками, сделанными при разборке. При этом стопорные усики вкладышей должны войти в пазы крышек

10. Смажьте вкладыши моторным маслом



11. Установите крышки в соответствии с метками. На крышках нанесены метки (насечки) в соответствии с номером цилиндра. Исключение составляет пятая крышка, на которой нанесены две метки, как и на второй. На второй крышке есть два резьбовых отверстия 1 под болты крепления маслоприемника. При этом номера цилиндров считают со стороны привода распределительного вала, а крышки устанавливают метками 2 в противоположную сторону от штуцера масляного фильтра 3. Для установки крышек коренных подшипников коленчатого вала пользуйтесь молотком с мягким бойком, изготовленным из латуни, свинца или полиуретана. Устанавливать крышки затяжкой крепежных деталей запрещено, так как при этом будут повреждены посадочные поверхности крышек и блока цилиндров.



12. Смажьте моторным маслом резьбу и торцы головок болтов крепления крышек.

13. Заверните болты и затяните их требуемым моментом в следующем порядке: первыми затяните болты третьей крышки, затем второй и четвертой, потом первой и пятой. После затяжки болтов проверните на 2–3 оборота коленчатый вал — он должен вращаться легко, без заеданий.

14. Для удобства установки смажьте тонким слоем консистентной смазки прокладку масляного насоса и «приклейте» ее к блоку. Удалите излишки смазки.

15. Установите масляный насос и заверните болты его крепления.

16. Для удобства установки смажьте тонким слоем консистентной смазки прокладку держателя заднего сальника и «приклейте» ее к блоку. Удалите излишки смазки.

17. Установите держатель заднего сальника и заверните болты его крепления



18. Вставьте шатун в поршень в соответствии с ранее сделанными метками так, чтобы номер метка на шатуне была обращена в сторону передней части поршня (в эту сторону направлена стрелка, выбитая сверху на днище поршня).



19. Смажьте поршневой палец моторным маслом и вставьте палец в Сборка двигателя ВАЗ-21126 поршень и шатун.

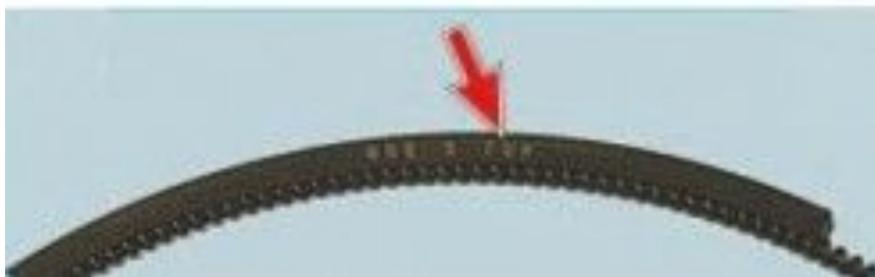
20. Установите стопорные кольца с обеих сторон пальца. При этом обратите внимание на то, что кольца должны быть четко установлены в канавках поршня. Нечетко зафиксированное в канавке поршня кольцо выскочит из нее при работе двигателя и приведет к аварийным повреждениям.



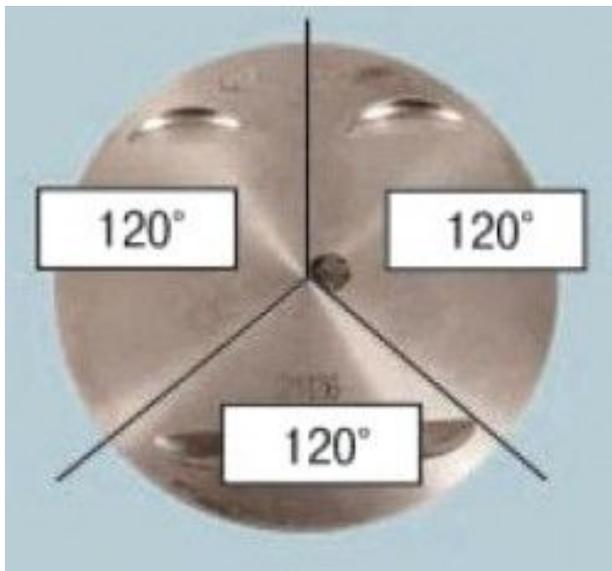
21. Установите на поршень расширитель маслосъемного кольца.

22. Установите поршневые кольца. Это рекомендуется делать специальным съемником. Если его нет, установите кольца на поршень, аккуратно разведя замки колец.

23. Порядок установки колец: первым устанавливают маслосъемное кольцо (замок кольца должен находиться с противоположной стороны от замка разжимной пружины), затем нижнее компрессионное кольцо, последним — верхнее компрессионное.



24. Обратите внимание на то, что на кольцах может быть выбита надпись «GOE» или «TOP». Кольца следует устанавливать этой надписью вверх (к днищу поршня).



25. Провернув кольца в канавках поршня, убедитесь в том, что они легко вращаются. Если какое-либо кольцо не проворачивается или заедает, его необходимо заменить.

26. Разверните кольца на поршне так, чтобы их замки были расположены под углом 120° друг к другу.



27. Тщательно протрите чистой тряпкой шатунные шейки коленчатого вала.

28. Тщательно протрите чистой тряпкой зеркала цилиндров и смажьте их моторным маслом.

29. Вставьте вкладыш в шатун в соответствии с ранее сделанными метками таким образом, чтобы усик вкладыша вошел в проточку в шатуне. После этого смажьте вкладыш и поршень моторным маслом.



30. Наденьте на поршень специальную оправку для сжатия поршневых колец и аккуратно опустите шатун в цилиндр. Рекомендуется предварительно повернуть коленчатый вал так, чтобы его шатунная шейка, на которую монтируют шатунно-поршневую группу, установилась в НМТ. Стрелка на днище поршня должна быть направлена к передней части двигателя (в сторону привода распределительного вала).



31. Плотно прижмите оправку к блоку и ручкой молотка протолкните поршень в цилиндр. Оправка будет неплотно прилегать к блоку цилиндров, можно поломать поршневые кольца.



32. Установите нижнюю головку шатуна на шейку коленчатого вала.



33. Вставьте вкладыш в крышку шатуна в соответствии с ранее сделанными метками так, чтобы усик вкладыша вошел в проточку в крышке. После этого смажьте вкладыш моторным маслом.



34. Установите крышку шатуна. Маркировка шатуна на крышке и нижней головке шатуна должны быть с одной стороны.

35. Заверните болты крепления крышки и затяните требуемым моментом. Таким же образом установите и остальные поршни.

36. Установите маслоприемник и заверните три болта его крепления.

37. Нанесите на болты крепления маховика анаэробный фиксатор резьбы. Установите маховик, стопорную пластину и заверните болты крепления маховика.

38. Для удобства установки нанесите тонкий слой консистентной смазки на поверхность блока и «приклейте» к нему прокладку масляного картера.

39. Установите масляный картер и заверните болты его

Далее двигатель собирайте в обратном порядке