

## Технологическая карта учебной практики

**Наименование профессионального модуля, МДК составной частью которого является учебная практика:**  
ПМ.01 Выполнение регламентных работ по поддержанию автотранспортных средств в исправном состоянии, МДК 01.01 Устройство автотранспортных средств

Указать наименование профессионального модуля, МДК в строгом соответствии с утвержденной рабочей программой учебной практики для данной профессии или специальности

**Группа: Ма – 24. Профессия: 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей**

Указать наименование\* профессии или специальности

**Дата проведения:** \_\_\_\_\_

**Мастер производственного обучения:** Прыгунов Александр Александрович

Ф.И.О.

**Место проведения:** 01 Лаборатория устройства автомобилей

Наименование мастерской, лаборатории.

**Время проведения урока:** 6 час.

**Тема УП:** Разборка, дефектовка и сборка двигателя внутреннего сгорания ВАЗ- 21124

Указать тему урока в строгом соответствии с утвержденной рабочей программой учебной практики для данной профессии или специальности

**Цели и задачи УП:**

**Образовательная:** обобщить знания студентов о двигателе автомобиля ВАЗ-21124, его устройстве, основных неисправностях и методах диагностики и дефектовки;

**Развивающая:** развить навыки самостоятельной работы студентов, умение анализировать и систематизировать информацию, а также умение работать в команде;

**Воспитательная:** воспитывать интерес к профессии, ответственность за качество выполненной работы, бережное отношение к оборудованию и инструментам.

**Тип занятий:** урок изучения трудовых приемов и операций

изучение трудовых приемов и операций; изучение трудовых процессов и комплексов операций  
инструктаж; практикум; отработка навыков вождения навыков разборки/сборки.

### **Методы обучения: наглядно – демонстрационный метод,**

Словесный метод; наглядно – демонстрационный метод; практический метод и т.п.

### **Форма организации деятельности обучающихся на уроке: работа в малых группах**

Сборка, разборка узлов или агрегатов; выполнение работ по инструкционной карте и т.п.

### **Материально – техническое оснащение урока: двигатель ВАЗ – 21124, набор инструментов «Вихрь» 176 предметов, оправка поршневых колец, набор микрометров, нутромер.**

Указать основное оборудование, применяемое на данном уроке

### **Дидактическое обеспечение занятия: инструкционная карта технологического процесса разборки и сборки двигателя**

Инструкционные (технологические) карты; чертежи, эскизы деталей; схемы; методические указания и т.п.

### **Ход занятия учебной практики**

<b>№ этапа</b>	<b>Наименование этапов и его структурных элементов</b>	<b>Норма времени мин</b>	<b>Деятельность мастера производственного обучения</b>	<b>Деятельность обучающихся</b>	<b>Предполагаемый результат</b>
1	Организационный	15 мин.	Проверка готовности рабочих мест обучающихся	Подготовка рабочего места к работе, проверка необходимого инструмента, СИЗ	Обучающиеся умеют организовывать рабочее место согласно требованиям охраны труда и техники безопасности
2	Вводный инструктаж	15 мин.	Вводный инструктаж по ТБ на рабочем месте, опрос обучающихся.	Внимательно слушают инструктаж, отвечают на вопросы по ТБ	Знают правила техники безопасности, требования к спец. одежде,

						использование СИЗ
4	Основной этап выполнения производственного задания	60 мин.	<p>Мастер п/о согласно инструкции (Приложение 1) объясняет студентам последовательность разборки двигателя, обозначает, делает акцент на необходимых инструментах, демонстрирует разборку.</p> <p>Перерыв</p> <p>Мастер контролирует процесс разборки двигателя, при необходимости дает инструкции подсказывает.</p> <p>Перерыв</p> <p>Контроль качества разборки двигателя: последовательность выкладки деталей, отсутствие потерянных частей и т.д.</p> <p>Мастер опрашивает студентов, в чем возникли трудности при разборке двигателя. На что следует обратить внимание в следующий раз</p>	<p>Студенты слушают, наблюдают.</p> <p>Самостоятельная разборка двигателя согласно инструкции, складирование снятых деталей двигателя в порядке сборки, применение измерительного инструмента для измерения геометрии двигателя.</p> <p>Студенты совместно с мастером проверяют себя, все ли разложено в правильной последовательности, нет ли потерянных запчастей.</p> <p>Студенты отвечают на вопросы.</p>	<p>Обучающиеся знают алгоритм разборки и сборки двигателя</p> <p>Обучающиеся умеют разбирать двигатель согласно инструкции</p> <p>Студенты могут осуществлять контроль своей деятельности</p> <p>Студенты могут проводить рефлексию</p>	
5						
			60 мин	Мастер демонстрирует	Студенты наблюдают, подают	

			студентам сборку двигателя	необходимый инструмент, проговаривают алгоритм сборки	
6	Заключительный этап	20	Мастер п/о контролирует процесс уборки инструментов и рабочего места.	Студенты приводят рабочее место в порядок	Изучено

**ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА «РАЗБОРКА ДВИГАТЕЛЯ ВАЗ-21124»**

1. Разборка и сборка двигателя ВАЗ 21124
2. Разборка двигателя ВАЗ 21124
3. При помощи воротка – удлинителя 3/8 и головки Е8 выкрутить 16 болтов крепления клапанной крышки ГБЦ и снимите крышку.
4. Выверните болты крепления и снимите переднюю защитную (пластмассовую) крышку ремня привода распределительных валов. Используйте вороток – удлинитель 3/8 и головку на Е8.
5. Комплект привода распределительных валов  
1 – зубчатый шкив коленчатого вала;  
2 – зубчатый ремень;  
3 – шкив насоса охлаждающей жидкости;  
4 – натяжной ролик;  
5 – шкив выпускного распределительного вала;  
6 – задняя защитная крышка зубчатого ремня;  
7 – шкив впускного распределительного вала;  
8 – кольцо для датчика фаз;  
9 – опорный ролик;  
А – метка ВМТ на зубчатом шкиве коленчатого вала;  
В – установочная метка на крышке масляного насоса;  
С и F – установочные метки на задней защитной крышке зубчатого ремня;  
D – установочная метка на шкиве выпускного распределительного вала;  
Е – установочная метка на шкиве впускного распределительного вала.

Внимательно посмотрите и определитесь где находятся установочные метки ГРМ.

6. Торцевой головкой на «17» ослабьте гайку крепления натяжного ролика и снимите ремень.
7. Используя приспособление для фиксации шкивов распределительных валов от проворачивания, с помощью головки на «17» и воротка без удлинителя, выверните болты крепления шкивов, снимите шкивы и извлеките шпонки из пазов хвостовиков валов.
8. До конца выверните гайку, снимите натяжной ролик. Головкой на «17» отверните гайку крепления опорного ролика и снимите ролик.
9. Выверните болты крепления и снимите заднюю защитную крышку ремня ГРМ. Используйте вороток – удлинитель 3/8 и головку на «10».
10. Выверните три болта крепления насоса охлаждающей жидкости... и снимите насос. Используйте вороток – удлинитель 3/8 и головку на «10».
11. Проверяем насос на работоспособность. В случае неисправности заменяем насос. Разборка насоса

12. Окручиваем болт крепления шкива, с помощью воротка и головки на «17», удерживая с другой стороны маховик зафиксировав его приспособлением. У маховика можно тоже немного ослабить болты. В дальнейшем его тоже надо снять.
13. Снимаем зубчатый шкив коленчатого вала и аккуратно извлекаем шпонку из паза коленчатого вала. Здесь мы видим метку установки.
14. Маховик должен быть установлен на коленвал только в одном возможном положении. Для облегчения установки маховика маркером отмечаем взаимное расположение деталей. До конца вывернув болты и придерживая маховик, снимите стопорную пластину болтов. Снимите маховик с фланца коленчатого вала.
15. Головкой Е8 отворачиваем 20 болтов крепления корпуса подшипников распределительных валов и снимаем корпус.
16. Удалите заглушки из заднего торца головки блока. Выньте распределительные валы из опор головки блока цилиндров и снимите с их передних концов сальники. Распределительные валы выпускной и выпускной отмечаются, чтобы не перепутать.
17. Оригинальные каталожные номера: выпускной – 2112-1006015, выпускной – 2112-1006014.
18. Выверните 10 болтов крепления головки блока цилиндров к блоку цилиндров в порядке, обратном затяжке и снимите головку. Равномерно, в несколько приемов торцовой головкой Е14 (шестигранным ключом на 10 мм) отворачиваем десять болтов крепления головки блока цилиндров.
19. Снимите прокладку головки блока цилиндров. Прокладка головки блока цилиндров — однократного использования, поэтому при каждом снятии головки блока прокладку необходимо заменять.  
82.0 А  
Справка:
  - номинальный размер поршня 82.0 мм;
  - стрелка указывает направление поршня;
  - буква указывает класс поршня.
20. Поршни к автомобильным двигателям ВАЗ.  
Материал использованный при производстве – АК12М2МгН\*.
  - углублены выборки под клапаны, чем обеспечена безопасность при обрыве ремня привода ГРМ;
  - центрирование шатуна по верхней головке между бобышками в поршне, что снизило потери трения в КШМ до 6%;
  - опорные поверхности юбки (правая и левая стороны) оптимизированы - имеют разную форму, что снижает потери на трение в паре поршень - цилиндр до 2%;
  - верхний профиль поршня выполнен с учетом реальных тепловых и силовых нагрузок и локальной жесткости, что позволило уменьшить величину износа пары поршень цилиндр и увеличить ресурс поршня более чем на 50%;
  - микрорельеф на юбке, оптимизированный профиль и оптимальная жесткость юбки делают процесс обкатки необязательным;
  - новая технология механической и термической обработки полностью исключает появление остаточных напряжений в поршне.

21. Размерно-массовые характеристики поршня:
22. Ключом на 10 мм отверните два болта крепления подводящей трубы насоса охлаждающей жидкости к блоку цилиндров. Снимите трубу с уплотнительной прокладкой.
23. Теперь для удобства дальнейшей разборки нужно перевернуть блок цилиндров
24. Головкой на «10» выверните шестнадцать болтов крепления масляного картера. Снимите масляный картер вместе с уплотнительной прокладкой Ключом или головкой на «10» выверните три болта крепления маслоприемника. Используйте вороток – удлинитель 3/8 и головку на «10».
25. Снимите маслоприемник.
26. Обратите внимание: в проточке патрубка приемника установлено резиновое уплотнительное кольцо. Сильно обжатое, затвердевшее или надорванное кольцо обязательно нужно заменить.
27. Головкой «на 10» отворачиваем шесть болтов крепления масляного насоса к блоку цилиндров.  
Снимаем масляный насос.  
Снимаем уплотнительную прокладку масляного насоса. Для оценки технического состояния насоса нужно разобрать его.
28. Головкой на «10» отворачиваем шесть болтов крепления держателя заднего сальника коленчатого вала. Поддев шлицевой отверткой держатель за приливы, выполненные на его корпусе.  
Снимаем держатель заднего сальника. Соединение держателя с блоком цилиндров уплотняется паронитовой прокладкой.
29. Поверните коленчатый вал так, чтобы снимаемый поршень был в НМТ (нижней мертвой точке). Ключом на «14» отверните две гайки крепления крышки шатуна и снимите её. Если демонтаж крышки затруднен, предварительно строньте ее несильными ударами молотка. Аккуратно протолкните шатун ручкой молотка внутрь цилиндра.
30. Осторожно выньте поршень с шатуном из цилиндра. При этом следите за тем, чтобы нижняя головка шатуна не касалась зеркала цилиндра, иначе можно повредить поверхность цилиндра.  
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.
31. Снимите вкладыши из шатуна и из его крышки. Если вкладыши остались на коленчатом валу, снимите их с вала.
32. Головкой и усилением воротком на «17» выверните по два болта крепления пяти крышек подшипников и снимите крышки. 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

невзаимозаменяемые (блок цилиндров обработан вместе с крышками).

33. Снимите коленчатый вал

Снимите упорные полукольца, установленные в проточки средней опоры коленчатого вала

34. Выньте вкладыши из крышек коренных подшипников и постелей блока.

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

35. Сборка двигателя ВАЗ 21124

36. Очистите нагар по краям постелей блока цилиндров. Очистите от отложений масляные канавки в постелях.

При 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.

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.

37. Установите коленчатый вал в блок цилиндров.

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

38. Установите сталеалюминевое полукольцо (белого цвета) с передней стороны средней постели (со стороны привода распределительного вала) металлокерамическое (желтого цвета) – с другой стороны постели Поверните полукольца так, чтобы их концы были заподлицо с торцами постели.

39. Вставьте вкладыши в крышки коренных подшипников в соответствии с метками, сделанными при разборке. При этом стопорные усики вкладышей должны войти в пазы крышек. 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 пятой крышке насечки разнесены.

Смажьте вкладыши моторным маслом.

40. Заверните болты и затяните их требуемым моментом в следующем порядке:

первыми затяните болты третьей крышки коренных подшипников 1, затем второй 2 и четвертой 3, далее первой 4 и пятой 5. После затяжки болтов проверните на 2-3 оборота коленчатый вал – он должен вращаться легко, без заеданий.

Момент затяжки болтов (М 10 X 1,25) крепления крышек коренных подшипников (68-84 Н·м, 6,8-8,4 кгс).

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

42. Установите масляный насос и заверните болты его крепления.

43. Для удобства установки смажьте тонким слоем консистентной смазки прокладку держателя заднего сальника и «приклейте» ее к блоку. Удалите излишки смазки.
44. Установите держатель заднего сальника и заверните болты его крепления.
45. Вставьте шатун в поршень в соответствии с ранее сделанными метками. Затем вставьте поршневой палец.
46. Установите стопорные кольца с обеих сторон пальца. При этом обратите внимание, что кольца должны быть четко установлены в канавках поршня.
47. Установите на поршень разжимную пружину маслосъемного кольца.
48. установите поршневые кольца. Это рекомендуется делать специальным съемником. Если его нет, установите кольца на поршень, аккуратно разведя замки колец.
49. Порядок установки колец: первым устанавливают маслосъемное кольцо (при этом замок кольца должен находиться с противоположной стороны замку разжимной пружины), затем нижнее компрессионное кольцо, последним – верхнее.
50. При этом обратите внимание, что на кольцах может быть выбита надпись «ВАЗ», «ВЕРХ» или «ТОР». Этой надписью кольца устанавливаются вверх (к днищу поршня). Если надпись отсутствует, маслосъемное и верхнее компрессионное можно устанавливать в любом положении.
51. Нижнее компрессионное кольцо отличается от верхнего кроме толщины наличием проточки и устанавливается этой проточкой вниз.
52. Провернув кольца в канавках поршня, убедитесь, что они вращаются легко. Если какое-либо кольцо не проворачивается или заедает, его необходимо заменить.
53. Разверните кольца на поршне так, чтобы их замки располагались под углом 120° друг к другу.
54. Цилиндры смажьте моторным маслом.
55. Вставьте вкладыш в шатун так, чтобы усик вкладыша вошел в проточку в шатуне. После этого смажьте вкладыш моторным маслом.
56. Наденьте на поршень специальную оправку для сжатия поршневых колец и аккуратно опустите шатун в цилиндр. Рекомендуется предварительно провернуть коленчатый вал так, чтобы устанавливаемый поршень был в НМТ. При этом стрелка на днище поршня должна быть направлена вперед двигателя (в сторону привода распределительного вала).
57. Плотно прижмите оправку к блоку и ручкой молотка протолкните поршень в цилиндр. Если оправка будет не плотно прилегать к блоку цилиндров, произойдет поломка поршневого кольца.
58. Установите нижнюю головку шатуна на шейку коленчатого вала.

59. 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.
  60. Установите крышку шатуна. При этом номера цилиндра на крышке и нижней головке шатуна должны быть с одной стороны.
  61. Заверните гайки крепления крышки и затяните моментом (40 Н·м, 4 кгс). Таким же образом установите и остальные порши.
  62. Вставьте датчик уровня масла в блок цилиндров. При необходимости поверните коленчатый вал так, чтобы противовес вала не мешал вставить датчик. Затем заверните болт крепления датчика.
  63. Установите маслоприемник и заверните три болта его крепления.
  64. Установите маховик, стопорную пластину и заверните болты крепления маховика моментом (65-75 Н·м, 6,5-7,5 кгс).
  65. Болты крепления головки блока цилиндров вытягиваются при многократном использовании. Замените на новые болты, длина которых превышает 135,5 мм. Перед установкой головки блока смажьте болты тонким слоем моторного масла.
  66. Очистите сопрягающиеся плоскости головки блока и блока цилиндров (плоскости должны быть сухие и чистые) и удалите масло из резьбовых отверстий в блоке под болты крепления головки.
  67. Установите на блок новую прокладку головки (прокладка должна быть сухой и чистой) по установочным втулкам. При этом отверстие для прохода масла в прокладке (с медной окантовкой) должно находиться между 3-м и 4-м цилиндрами.
  68. Установите головку на блок, предварительно убедившись, что коленчатый и распределительный валы находятся в положении ВМТ (оба клапана 1-го цилиндра должны быть закрыты). Затяните болты крепления головки в указанной последовательности в четыре этапа:
    - 1 – моментом 20 Н·м (2 кгс·м);
    - 2 – моментом 69,4–85,7 Н·м (7,1–8,7 кгс·м);
    - 3 – доверните болты на 90°;
    - 4 – окончательно доверните болты на 90°.
- \*Силовые этапы затяжки ГБЦ не производятся, практикант об этом говорит.*
69. Установить распределительные валы в постель ГБЦ на свои места, произвести затяжку крышек крепления распределительных валов моментом (15 Н·м, 1,5 кгс).
  70. Шкив распределительного вала установите выступающей частью ступицы к двигателю.
  71. Установите шкив ГРМ на коленчатый вал и закрутить болт торцовой головкой на «17».
  72. Установите обводной ролик, затяните моментом 50 Н·м, 5 кгс. Под ролик кладется дистанционная шайба.

73. Установить фиксатор распределительных валов по меткам (для удобства установки ремня ГРМ, валы КВ и РВ выставляют по «своим» меткам).
74. Устанавливается ремень ГРМ на шкивы против часовой стрелки.
75. Установите натяжной ролик с болтом. Под ролик кладется дистанционная шайба.
76. Произведите натяжку ремня ГРМ так, чтобы правая ветвь ремня прогибалась от руки на 60\*.
77. Натяжной ролик с болтом, затяните моментом 50 Н·м, 5 кгс.
78. Произвести прокручивание коленчатого вала на 2 оборота, после чего произвести совпадение меток шкива коленчатого вала с отливом на блоке цилиндров и меток на шкивах распределительных валов с метками на задней крышке кожуха ГРМ.
79. Установить нижнюю крышку ГРМ, закрутить болты торцовой головкой Е8.
80. Установить верхнюю крышку ГРМ, закрутить болты торцовой головкой Е8
81. Установить шкив коленчатого вала, закрутить болт торцовой головкой на «17».