

Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический университет



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к контрольной работе
по дисциплине "Основы технической
диагностики автомобилей"
для студентов специальности 7.070106 –
"Автомобили и автомобильное хозяйство"
заочной формы обучения

Севастополь
2010

Методические указания к контрольной работе по дисциплине "Основы технической диагностики автомобилей" / Сост. В. В. Мешков, С.В. Огрызков, Л.И.Соустова – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2010. – 16 с.

Цель методических указаний – помощь студентам при выполнении контрольной работы по дисциплине "Автомобили". Излагаются основные теоретические сведения, порядок выполнения анализа неисправностей, требования к оформлению контрольной работы, выбор задания, пример оформления.

Методические указания предназначены для студентов специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство» заочной формы обучения.

Методические рекомендации рассмотрены и утверждены на заседании кафедры Автомобильного транспорта (протокол № 8 от 05.05. 2010 г.)

Допущено учебно-методическим центром СевНТУ в качестве методических указаний

Рецензент: Филипович О. В., канд. техн. наук, доц. кафедры Автоматизированных приборных систем

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	4
2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	5
2.1 Основные термины и определения	5
2.2 Диагностирование на СТО.....	6
2.3 Размещение технологического оборудования	6
2.4 Основные технологические принципы диагностирования.....	7
2.5 Порядок выполнения работы.....	7
3. ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	8
4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ	9
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	11
ПРИЛОЖЕНИЕ А	12

1. ЦЕЛЬ И СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Целью контрольной работы является закрепление и расширение теоретических знаний, полученных при изучении курса «Основы технической диагностики автомобилей» и приобретение навыков в использовании справочной литературы.

Контрольная работа состоит из пояснительной записки и графической части.

Графическая часть состоит из двух листов формата А4. На листах приводятся планировки разработанных участков диагностики.

Пояснительная записка содержит:

- титульный лист;
- бланк задания;
- введение;
- описание конструкции узла (системы) автомобиля;
- анализ неисправностей узла (системы) автомобиля;
- выбор методов диагностирования;
- выбор средств технической диагностики;
- составление технологической карты диагностирования узла (системы) автомобиля;
- разработка планировки участка диагностики.

Объем записки 10-15 листов формата А4.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Основные термины и определения

Диагностика — отрасль знаний, исследующая техническое состояние объектов диагностирования и проявление технических состояний, разрабатывающая методы их определения, а также принципы построения и организацию использования систем диагностирования.

Объект технического диагностирования — изделие и его составные части, техническое состояние которых подлежит определению.

Техническое диагностирование — процесс определения технического состояния объекта диагностирования с определенной точностью.

Техническое состояние объекта диагностирования (машины) — совокупность подверженных изменению в процессе производства или эксплуатации свойств объекта, характеризуемая в определенный момент времени признаками, установленными технической документацией на этот объект.

Параметр технического состояния — физическая величина, характеризующая работоспособность или исправность объекта диагностирования, изменяющаяся в процессе работы.

Диагностический параметр (признак) — параметр (признак) объекта диагностирования, используемый в установленном порядке для определения технического состояния объекта.

Структурный параметр — параметр, непосредственно характеризующий работоспособность объекта диагностирования (.износ, зазор, натяг и др.).

Измерение — нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств.

Достоверность диагностирования — вероятность того, что при диагностировании определяется то техническое состояние, в котором действительно находится объект диагностирования.

Прогнозирование технического состояния — предсказание изменения параметра технического состояния объекта диагностирования в будущем.

Остаточный ресурс — наработка объекта диагностирования до предельного изменения его параметра технического состояния, начиная от момента диагностирования.

Надежность — свойство объекта выполнять заданные функции-, сохраняя во времени значения установленных эксплуатационных показателей в заданных пределах, соответствующих заданным режимам и условиям использования, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования.

Безотказность — свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки.

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

Контролепригодность — свойство изделия, характеризующее его приспособленность к проведению контроля заданными средствами.

Параметрический ряд — упорядоченная совокупность числовых значений определенных признаков, характеризующих конструктивные и эксплуатационные свойства.

Ремонтопригодность — свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения его отказов, повреждений и устранению их последствий путем проведения ремонтов и технического обслуживания.

2.2 Диагностирование на СТО

В условиях СТО диагностирование используется для:

- оценки технического состояния автомобиля и его отдельных систем и агрегатов, в том числе состояние которых не соответствует требованиям безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды, определения места и причины дефекта;
- уточнения неисправностей и отказов в работе систем и агрегатов автомобиля, указанных в заказе-наряде его владельцем или выявленных в процессе ТО и ремонта автомобиля;
- выдачи информации о техническом состоянии автомобиля и его систем и агрегатов для определения рационального маршрута движения автомобиля по технологическим зонам СТО, для управления производством ТО и ТР автомобиля;
- подготовки к проведению государственного технического осмотра автомобилей;
- контроля качества при выполнении работ по ТО и ремонту автомобиля.

2.3 Размещение технологического оборудования

Посты (линии) диагностирования размещаются на СТО таким образом, чтобы было обеспечено минимальное число перемещений автомобиля при движении с поста в любую зону СТО.

При размещении средств технического диагностирования (СТД) в производственных зонах СТО следует руководствоваться технологическими процессами ТО и ремонта автомобилей, наличием площадей, номенклатурой выбранных средств технического диагностирования, а также перспективой роста СТО.

Выбор СТД для оснащения технологических зон СТО осуществляется в соответствии с выбранными методами диагностирования.

Размещение СТД на участках и постах диагностирования должно учитывать конструктивные особенности и габариты автомобилей, последовательность проведения диагностических и контрольно-регулирующих работ, требования безопасности, промсанитарии и гигиены труда. Последовательность выполнения диагностических операций выбирается из условий технологичности и оптимальности. Например, проверка тягово-экономических показателей на мощностном стенде должна предшествовать проверке тормозной системы и балансировке колес. Перед проверкой тягово-экономических показателей на автомобилях с регулируемым углом схождения ведущих колес также необходимо проверить правильность его установки. Проведение

регулировки угла замкнутого состояния контактов прерывателя и угла опережения зажигания целесообразно совместить с проверкой тягово-экономических показателей автомобиля.

2.4 Основные технологические принципы диагностирования

Технологический процесс диагностирования автомобилей должен содержать перечень и рациональную последовательность выполнения операций, трудоемкость диагностирования, разряд оператора-диагнosta, используемое оборудование и инструмент, технические условия на выполнение отдельных видов работ.

Технологический процесс диагностирования должен включать подготовительные, контрольно-диагностические (собственно диагностирование) и регулировочные операции, рекомендуемые к выполнению с применением СТД (по результатам диагностирования).

Технологический процесс диагностирования является составной частью технологического процесса ТО и ТР. Как самостоятельный документ технологический процесс диагностирования разрабатывается для СТД, используемых в зоне заявочного диагностирования.

Технологический процесс диагностирования должен обеспечивать возможность корректировки объемов и последовательность регулировочных работ.

При разработке технологического процесса диагностирования, а также выборе номенклатуры диагностических параметров следует руководствоваться функциональными возможностями установленных на СТО средств диагностирования, требованиями действующих стандартов, инструкциями по эксплуатации автомобилей, рекомендациями Положения и другой нормативно-технической документацией. При этом особое внимание должно уделяться параметрам, влияющим на безопасность дорожного движения.

Результаты заявочного диагностирования и рекомендации по необходимым техническим воздействиям на автомобиль целесообразно заносить в контрольно-диагностическую карту - КДК. Оформление ее должно обеспечивать наглядность и удобство при работе с ней. КДК должна содержать такую номенклатуру диагностических параметров, которая обеспечит оценку технического состояния автомобиля, его систем и агрегатов, а также рекомендации по устранению выявленных неисправностей. КДК выдается владельцу автомобиля.

2.5 Порядок выполнения работы

1) Выбрать задание по цифрам зачетной книжки п. 3.

2) Для выбранного по варианту автомобиля и задания на диагностику:

- описать конструкцию узла (системы) и принцип действия;
- перечислить возможные неисправности;
- описать возможные методы выполнения диагностирования;
- выбрать оборудование для проведения операции;
- составить подробную технологическую карту диагностики;
- выполнить планировку участка диагностики с расположением технологического оборудования

3. ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задание на контрольную работу выбирается в следующей последовательности:

- 1) Заполнить строку обозначение таблицы 3.1.
- 2) Выбрать задание по цифрам зачетной книжки:
 - **задача №1:** таблица 3.2 (F), таблица 3.3 (E);
 - **задача №2:** таблица 3.2 (D), таблица 3.3 (E).

3) **Задача №1.** Для выбранного по варианту автомобиля и задания на диагностику: описать конструкцию узла (системы) и принцип действия, перечислить возможные неисправности, описать возможные методы выполнения диагностирования, выбрать оборудование для проведения операции, составить подробную технологическую карту диагностики, выполнить планировку участка диагностики с расположением технологического оборудования

Задача №2. Выполнить пункты задачи №1 для условий задачи 2.

- 4) Выполнить графическую часть контрольной работы.

Таблица 3.1 – Схема определения задания

Номер зачетной книжки	1	2	3	4	5	6
Обозначение	A	B	C	D	E	F

Таблица 3.2 – Выбор автомобиля

№ п/п	Автомобиль
0	КамАЗ
1	ГАЗ
2	ВАЗ (переднеприводный)
3	ЗИЛ
4	ЗАЗ
5	МАЗ
6	ВАЗ (заднеприводный)
7	УАЗ
8	ЛуАЗ
9	Иномарка (любая современная)

Таблица 3.3 – Выбор узла (системы) автомобиля

№ п/п	Узел (система)
0.	Диагностирование состояния ЦПГ и КШМ двигателей
1.	Диагностирование систем питания дизельных двигателей
2.	Диагностирование по тягово-экономическим показателям
3.	Диагностирование тормозных качеств автомобилей
4.	Диагностирование переднего моста
5.	Комплексное диагностирование автомобилей
6.	Диагностирование системы зажигания и электрооборудования
7.	Диагностирование систем питания двигателей
8.	Диагностирование трансмиссии
9.	Диагностирование ходовой части

4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Техническая диагностика, задачи, цели.
2. Алгоритмы диагностирования.
3. Диагностические модели.
4. Диагностические системы.
5. Нормативы диагностирования.
6. Методы диагностирования, модели.
7. Системы самодиагностики, элементы, функции.
8. Виды диагностирования.
9. Организация диагностирования на АТП.
10. Организация диагностирования на СТО.
11. Средства технического диагностирования.
12. Датчики СТД. Виды, классификация, требования.
13. Диагностические параметры ДВС.
14. Диагностические параметры ходовых систем.
15. Диагностические параметры трансмиссии.
16. Диагностические параметры электрооборудования.
17. Диагностические параметры кузовов ДТС.
18. Определение технического состояния рулевого управления.
19. Определение технического состояния кузова ДТС.
20. Определение технического состояния ходовых систем.
21. Определение технического состояния тормозных систем.
22. Определение технического состояния ДВС.
23. Определение технического состояния системы зажигания.
24. Оценка технического состояния систем питания бензиновых двигателей.
25. Оценка технического состояния систем питания дизельных двигателей.
26. Методы диагностирования ДВС, сравнение.
27. Диагностирование инжекторных систем питания.
28. Диагностирование систем зажигания.
29. Анализ перспектив развития СТД.

30. Методы и средства диагностирования электронных систем управления ДВС.
31. Определение технического состояния ЦПГ.
32. Оценка технического состояния ГРМ.
33. Оценка технического состояния амортизаторов.
34. Оценка технического состояния систем питания дизельного ДВС
35. Оценка технического состояния систем питания бензинового ДВС.
36. Классификация мотор-тестеров, сравнение.
37. Планировки участков диагностики. Формы организации.
38. Теплографические методы диагностики, область применения, СТД.
39. Методы и средства диагностирования узлов трансмиссии.
40. Методы и средства диагностирования тормозных систем.
41. Методы и средства диагностирования узлов ходовых систем.
42. Конструкции форсунок инжекторных систем питания, диагностирование.
43. Конструкции форсунок систем питания дизельных ДВС, диагностирование.
44. Диагностирование ТНВД.
45. Причинно-следственные связи неисправностей систем и узлов.
46. Перспективные средства технического диагностирования.
47. Контролепригодность и методы ее повышения.
48. Формы организации диагностирования на АТП.
49. Виды диагностирования, объемы проводимых работ.
50. Связь диагностирования с проведением ТО и ТР.
51. Диагностирование ЭСУД.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Основы технического обслуживания и ремонта. В 3 кн. Кн. 1. Теоретические основы. Технология. Учебник. В.Е. Канарчук, О.А.Лудченко, А.Д.Чигринец. - К.: Вища. шк., 1994. - 342 с.
2. Основы технического обслуживания и ремонта. В 3 кн. Кн. 2. Теоретические основы. Технология. Учебник. В.Е. Канарчук, О.А.Лудченко, А.Д.Чигринец. - К.: Вища. шк., 1994. - 383 с.
3. Основы технического обслуживания и ремонта. В 3 кн. Кн. 3. Теоретические основы. Технология. Учебник. В.Е. Канарчук, О.А.Лудченко, А.Д.Чигринец. - К.: Вища. шк., 1994. - 599 с.
4. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник/ Под ред. Г.В.Крамаренко. – 2-е изд., переаб. и доп. М.: Транспорт, 1991. – 488 с.
5. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/ Е.С.Кузнецов, В.П.Воронов, А.П.Болдин и др. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1991 – 413 с.
6. Харазов А.М. Диагностическое обеспечение технического обслуживания и ремонта автомобилей: Справ. пособие для ПТУ. - М.: Высш. шк., 1990. - 208 с.
7. Спичкин Г.В., Третьяков А.М., Либин Б.Л. Диагностирование технического состояния автомобилей. Учеб. пособие для средн. проф. - техн. училищ. - 2-е изд. перераб и доп. - М.: Высш. шк., 1983. - 368 с.
8. Форнальчик Є.Ю. Технічна експлуатація та надійність автомобілів: Навчальний посібник / Оліскевич М.С., Мاستикаш О.Л., Пельо Р.А. – Львів: Афіша, 2004. –492 с.
9. Клейнер Б.С., Тарасов В.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Организация и управление. – М.: Транспорт, 1986. – 237 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Пример выполнения графической части работы

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ Общая трудоемкость – 1,23 чел. час Исполнитель – слесарь по ремонту автомобилей 3 разряда

РГЗ ОТДА 2010. DEF. 01. 00

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Общая трудоемкость – 1,23 чел. час

Исполнитель – слесарь по ремонту автомобилей 3 разряда

РГЗ ОТДА 2010. DEF. 01. 00

Инструмент: стетоскоп, компрессометр (компрессогарф), прибор К-69М, рукоятка для проворачивания коленчатого вала, компрессор, отвертка слесарная

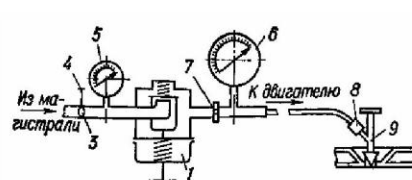
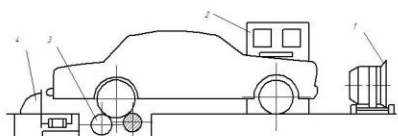
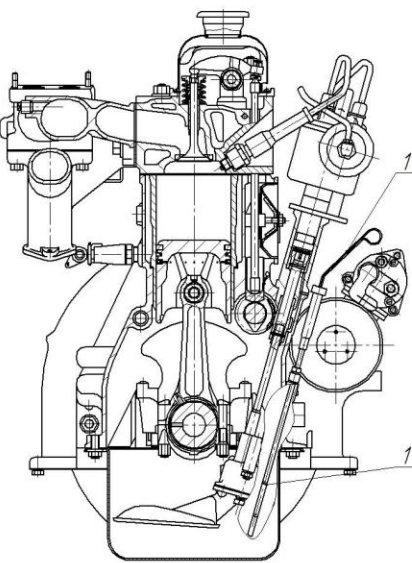
Операция	Содержание перехода	Эскиз	Оборудование																																																																																																																										
005 Диагностирование по шуму и вибрации	005 Запустить двигатель, прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 80–85 °С. 010 Установить частоту холостого хода. 015 Прослушать с помощью стетоскопа (рисунок 1) зоны, указанные на рисунке 2. Результаты прослушивания занести в таблицу 1. 020 Прослушать зоны при разных частотах вращения коленчатого вала и на переходных режимах. 025 Прослушать зоны с отключенными цилиндрами. 030 Результаты прослушивания заносить в таблицу 1. 035 Остановить двигатель.																																																																																																																												
010 Диагностирование по компрессии	005 Запустить двигатель, прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 80–85 °С. 010 Вывернуть свечи зажигания из всех цилиндров. 015 Полностью открыть воздушную и дроссельную заслонки. 020 Установить компрессометр (рисунок 3.) в свечное отверстие первого цилиндра. 025 В течение 3–5 с вращать двигатель стартером. Полностью заряженная батарея должна обеспечивать частоту вращения 180–200 об/мин. (дизельные двигатели 500 об/мин). 030 Снять величину компрессии. Сбросить давление и повторить измерение. Результаты измерений записать в таблицу 2. 035 Повторить переходы 020 – 030 для всех цилиндров. 040 Закрывать дроссельную заслонку и повторить переходы 020 – 030 для всех цилиндров. 045 Сделать заключение по состоянию ДВС используя данные таблицы 3. Номинальное значение компрессии для каждого цилиндра не должно быть ниже 1,2 МПа (12 кгс/см²) и не должно отличаться между цилиндрами более чем на 0,1 МПа (1 кгс/см²).																																																																																																																												
015 Диагностирование по утечке сжатого воздуха	005 Запустить двигатель, прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 80–85 °С. 010 Вывернуть свечи зажигания. 015 Установить поршень первого цилиндра в ВМТ на такте сжатия. 020 Снять крышку и ротор прерывателя распределителя и установить стрелку и кольцо с указанием цилиндра. 025 Проверить правильность тарирования прибора К-69М. 030 Подготовить прибор К-69М к работе (рис. 3), обеспечить подачу сжатого воздуха от магистрали (компрессора) давлением (12 кгс/см²). 035 Подать сжатый воздух в камеру сгорания первого цилиндра через свечное отверстие и после остановки стрелки снять показания манометра и записать его в табл. 4. 040 Прокручивая коленчатый вал двигателя, установить поршень следующего цилиндра (соответственно порядку работы двигателя) в ВМТ и повторить измерение. 045 Проверить аналогично состояние цилиндров соответственно порядку работы цилиндра двигателя. 050 Локализация причины утечки воздуха: – Прослушать истечение воздуха через зазор «поршень-цилиндр», если зазор большой, то шум будет прослушиваться в картере двигателя через масляную горловину. – Проверить герметичность прокладки головки блока цилиндров, если прокладка имеет дефекты, то можно наблюдать появление пузырьков воздуха через заливную горловину радиатора или в разьеме головки и блока цилиндров, предварительно смоченному мыльным раствором. – Оценить плотность прилегания клапанов к гнездам, для этого установить поршень первого цилиндра в ВМТ, индикатор в цилиндр, в котором открытый соответствующий клапан. Подать сжатый воздух в первый цилиндр и оценить техническое состояние его клапанов, при этом воздух через неплотность соответствующего клапана первого цилиндра будет поступать в коллектор, а дальше через открытый клапан, свечное отверстие и индикатор наружу. Ворсинки индикатора будут отклоняться тем более, чем большая неплотность проверяемого клапана. – Проверить состояние клапанов других цилиндров соответственно порядку их работы. 055 Измерить разность истечения сжатого воздуха в конце и в начале такта сжатия (У1 и У2). Для этого надо измерять истечение У2, при положении поршня каждого цилиндра в начале такта сжатия. При этом стрелка указателя должна быть каждый раз в начале черного сектора на обечайке. Измеренные значения истечения записать в табл. 2.4. Потом найти разность значений У1-У2, и оценить неисправность.	Рисунок 3 – Результаты прослушивания двигателя. <table><tr><th>Числ. зон</th><th>Цель прослушивания</th><th colspan="5">Характер прослушиваемого шума</th></tr><tr><th></th><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr><tr><td>1</td><td>Определение состояния опор распределительного вала</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Определение состояния клапанов</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>Определение состояния поршней, колец, поршневых пальцев</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>Определение состояния коренных подшипников</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Закончить Таблица 2 – Результаты измерения компрессии. <table><tr><th>Цилиндр</th><th>Измерение компрессии, МПа</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr><tr><td rowspan="2">Открыта заслонка</td><td>Измерение компрессии, МПа</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Среднее значение, МПа</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">Закрывается заслонка</td><td>Измерение компрессии, МПа</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Среднее значение, МПа</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Закончить Таблица 3 – Некоторые дефекты и неисправности бензиновых двигателей, выявляемые измерением компрессии. <table><tr><th>Неисправность</th><th>Признаки неисправности</th><th colspan="2">Компрессия, МПа, после трехкратного сжатия</th></tr><tr><td></td><td></td><td>0,8–1,2</td><td>0,6–0,8</td></tr><tr><td>Полностью исправный двигатель</td><td>Отсутствует</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Воздух</td><td>Сильно был вытолкнут, большое давление в камере</td><td>0,6–0,8</td><td>0,3–0,4</td></tr><tr><td>Зазор поршня</td><td>То же, шум не работает на холостом обороте</td><td>0,5–0,5</td><td>0–0,1</td></tr><tr><td>Зазор колец в канавках поршня</td><td>То же</td><td>0,2–0,4</td><td>0–0,2</td></tr><tr><td>Зазор поршня и цилиндра</td><td>То же, давление не устанавливается, работа цилиндра не холостая</td><td>0,2–0,8</td><td>0,1–0,5</td></tr><tr><td>Деформация клапана</td><td>Цилиндр не работает на холостом обороте</td><td>0,3–0,7</td><td>0–0,2</td></tr><tr><td>Зазор клапана</td><td>То же</td><td>0,1–0,4</td><td>0</td></tr><tr><td>Забитые клапаны</td><td>То же</td><td>0,4–0,6</td><td>0,2–0,4</td></tr><tr><td>Дефект прокладки клапана</td><td>То же</td><td>0,7–0,8</td><td>0,1–0,3</td></tr><tr><td>Повышение количества масла в камере сгорания в сочетании с указанными признаками</td><td>Повышение расхода масла с увеличением выхлопа</td><td>1,2–1,5</td><td>0,9–1,2</td></tr><tr><td>Поломки и кольца</td><td>То же</td><td>0,6–0,9</td><td>0,4–0,6</td></tr></table>	Числ. зон	Цель прослушивания	Характер прослушиваемого шума							1	2	3	4	5	1	Определение состояния опор распределительного вала						2	Определение состояния клапанов						3	Определение состояния поршней, колец, поршневых пальцев						4	Определение состояния коренных подшипников						Цилиндр	Измерение компрессии, МПа	1	2	3	4	Открыта заслонка	Измерение компрессии, МПа					Среднее значение, МПа					Закрывается заслонка	Измерение компрессии, МПа					Среднее значение, МПа					Неисправность	Признаки неисправности	Компрессия, МПа, после трехкратного сжатия				0,8–1,2	0,6–0,8	Полностью исправный двигатель	Отсутствует			Воздух	Сильно был вытолкнут, большое давление в камере	0,6–0,8	0,3–0,4	Зазор поршня	То же, шум не работает на холостом обороте	0,5–0,5	0–0,1	Зазор колец в канавках поршня	То же	0,2–0,4	0–0,2	Зазор поршня и цилиндра	То же, давление не устанавливается, работа цилиндра не холостая	0,2–0,8	0,1–0,5	Деформация клапана	Цилиндр не работает на холостом обороте	0,3–0,7	0–0,2	Зазор клапана	То же	0,1–0,4	0	Забитые клапаны	То же	0,4–0,6	0,2–0,4	Дефект прокладки клапана	То же	0,7–0,8	0,1–0,3	Повышение количества масла в камере сгорания в сочетании с указанными признаками	Повышение расхода масла с увеличением выхлопа	1,2–1,5	0,9–1,2	Поломки и кольца	То же	0,6–0,9	0,4–0,6	
Числ. зон	Цель прослушивания	Характер прослушиваемого шума																																																																																																																											
		1	2	3	4	5																																																																																																																							
1	Определение состояния опор распределительного вала																																																																																																																												
2	Определение состояния клапанов																																																																																																																												
3	Определение состояния поршней, колец, поршневых пальцев																																																																																																																												
4	Определение состояния коренных подшипников																																																																																																																												
Цилиндр	Измерение компрессии, МПа	1	2	3	4																																																																																																																								
Открыта заслонка	Измерение компрессии, МПа																																																																																																																												
	Среднее значение, МПа																																																																																																																												
Закрывается заслонка	Измерение компрессии, МПа																																																																																																																												
	Среднее значение, МПа																																																																																																																												
Неисправность	Признаки неисправности	Компрессия, МПа, после трехкратного сжатия																																																																																																																											
		0,8–1,2	0,6–0,8																																																																																																																										
Полностью исправный двигатель	Отсутствует																																																																																																																												
Воздух	Сильно был вытолкнут, большое давление в камере	0,6–0,8	0,3–0,4																																																																																																																										
Зазор поршня	То же, шум не работает на холостом обороте	0,5–0,5	0–0,1																																																																																																																										
Зазор колец в канавках поршня	То же	0,2–0,4	0–0,2																																																																																																																										
Зазор поршня и цилиндра	То же, давление не устанавливается, работа цилиндра не холостая	0,2–0,8	0,1–0,5																																																																																																																										
Деформация клапана	Цилиндр не работает на холостом обороте	0,3–0,7	0–0,2																																																																																																																										
Зазор клапана	То же	0,1–0,4	0																																																																																																																										
Забитые клапаны	То же	0,4–0,6	0,2–0,4																																																																																																																										
Дефект прокладки клапана	То же	0,7–0,8	0,1–0,3																																																																																																																										
Повышение количества масла в камере сгорания в сочетании с указанными признаками	Повышение расхода масла с увеличением выхлопа	1,2–1,5	0,9–1,2																																																																																																																										
Поломки и кольца	То же	0,6–0,9	0,4–0,6																																																																																																																										

Стетоскоп, компрессометр (компрессограф), прибор К-69М, рукоятка для проворачивания коленчатого вала, компрессор, отвертка слесарная.

Рисунок А.1 – Технологическая карта диагностирования (часть 1)

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ Общая трудоемкость – 1,23 чел. час Исполнитель – слесарь по ремонту автомобилей 3 разряда

РГЗ ОТА 2010. DEF. 01. 00

Операция	Содержание перехода	Эскиз	Оборудование																																	
020 Диагностика по порыву газа в картер	005 Запустить двигатель, прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 80–85 °С, заглушить двигатель. 010 Заглушить пробками трубки системы вентиляции картера. 015 Вставить в горловину масляналивного патрубка наконечник резинового шланга, второй конец шланга соединить с входным патрубком газового счетчика (или реометра). 020 Поместить счетчик в кабине в вертикальном положении. 025 Испытания проводить при движении на второй или третьей передачах, педаль дроссельной заслонки нажимать до отказа. Испытания проводятся в течение 30 с, после чего разность показаний счетчика между двумя замерами пересчитывается в л/мин. При значительном износе двигателя давление газов в картере повышается до 80 – 160 мм рт. ст. Измерения можно проводить с помощью тягового стенда (рис. 4). Примечание: для нового двигателя расход достигает 15 – 20 л/мин, изношенного 80–130 л/мин.		Рисунок 3 – Прибор К-69М: 1 – редуктор; 2 – рычаг редуктора; 3 – выпускной клапан; 4 – манометр для замера давления на входе; 5 – измерительный манометр; 6 – калиброванное отверстие; 7 – соединительная муфта; 8 – выпускной наконечник																																	
025 Диагностика по угару масла	005 Запустить двигатель, прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 80–85 °С. 010 Картер двигателя заполнить маслом до верхней метки указателя уровня. 015 Осуществить движение со скоростью 35 – 45 км/ч, пробег не менее 50 км. 020 Долить масла до этого же уровня и подсчитать фактический расход (угар) масла. Одновременно при этом проверить расход топлива. Примечание: средний эксплуатационный расход масла установлен для карбюраторных двигателей 4 % от расхода топлива, для дизелей – 5 %. Если расход масла только на угар достигает этих значений, то двигатель следует направить в ремонт. Обычно угар масла должен составлять 0,5 – 1 % от расхода топлива.	Таблица 4 – Результаты измерения утечки сжатого воздуха. <table><tr><th rowspan="2">Штук</th><th colspan="3">Утечка, %</th><th rowspan="2">Характер утечки (через клапан)</th><th rowspan="2">Замечание</th></tr><tr><th>У1</th><th>У2</th><th>У3-У5</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>впускной</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td>выпускной</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Штук	Утечка, %			Характер утечки (через клапан)	Замечание	У1	У2	У3-У5	1				впускной		2				выпускной		3						4						Рисунок 4 – Схема тягового стенда: 1 – вентилятор, 2 – пульт управления и индикации, 3 – барабаны опорного устройства, 4 – устройство для отвода отработавших газов. 
Штук	Утечка, %			Характер утечки (через клапан)	Замечание																															
	У1	У2	У3-У5																																	
1				впускной																																
2				выпускной																																
3																																				
4																																				
030 Диагностика по разрежению во впускном коллекторе	005 Запустить двигатель, прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 80–85 °С. 010 Присоединить вакуумметр к впускному коллектору. 015 Запустить двигатель, регистрировать показания*, хорошее или удовлетворительное разрежение: значение разрежения (р) на холостом ходу, в зависимости от типа двигателя, должно быть [от -50 до -70] кПа, колебание стрелки вакуумметра (в) не должно превышать [0<в<2] кПа. *Примечания: 1. Большой угол опережения зажигания: если при рабочей температуре разрежение на хх и колебание стрелки вакуумметра соответствуют [р>-70] кПа, а [0<в<2] кПа, т.е. разрежение на хх превышает номинальное, это указывает на увеличенный угол опережения зажигания. Его целесообразно проверить стробоскопом. 2. Малый угол опережения зажигания: при этом может появляться значительно меньшее разрежение на холостом ходе без существенного колебания: [-30<р<-40] кПа при [0<в<2] кПа. Достоверность этого признака проверяется стробоскопом. 3. Сужение выпускной трубы или забит катализатор, глушитель: может иметь место, если разрежение на хх уменьшается [-40<р<-55] кПа, т.е. до значения, меньшего первоначального, при [0<в<2] кПа. Если это явление повторяется и при увеличении оборотов двигателя до 3000, то с уверенностью можно сказать, что выпускной трубопровод может быть сужен вследствие вмятины или накопления сажи. 4. Неисправность смесеобразования и/или зажигания: если на бензиновом двигателе, нагретом до рабочей температуры и на хх замеряемое разрежение находится в пределах [-40<р<-55] кПа, причем ширина колебаний стрелки достигает значения [10<в<15] кПа, то ненормальная работа двигателя указывает на переобогащение смеси, на пониженный зазор свечи зажигания, на неисправность катушки или распределителя зажигания. Вследствие первых причин могут возникать и перебои зажигания. Последние причины можно точно отыскать путем испытания с помощью мотор-тестера. 5. Неуплотненность головки цилиндров: может характеризоваться разрежением во впускной трубе на холостом ходе, меньшим номинального [-40<р<-55] кПа и колебанием стрелки [15<в<30] кПа, которые могут еще увеличиваться при частичном перекрытии горловины воздушного фильтра. Явление можно достоверно выявить путем измерения потери воздуха или компрессии. 6. Изношенные поршневые кольца: вызывают ненормальную работу, характеризующую, как правило, несколько меньшим, чем номинальное, разрежением во впускной трубе на хх и таким колебанием стрелки, величина которого превышает значения, наблюдаемые при любой другой неисправности. Значения: разрежение [-40<р<-55] кПа, колебания [30<в<70] кПа! 7. Нарушение регулировки газораспределительного механизма: характеризуется меньшим, чем номинальное, разрежением во впускной трубе на хх и умеренным, равномерно пульсирующим колебанием стрелки. Это явление, как правило, сопровождается характерным повышением шумности системы ГРМ. Значения: разрежение [-40<р<-49] кПа; колебания [10<в<20] кПа. 8. Неуплотненность впускной трубы или "подсос воздуха": вызывает на холостом ходе весьма малое разрежение, без существенного колебания стрелки. При наличии такой неисправности частичное перекрытие горловины воздушного фильтра вызывает колебания стрелки. Значения: разрежение [0<р<-30] кПа; колебания [0<в<2] кПа.	Рисунок 5 – Схема заполнения картера: 1 – масляный указательный щуп, 2 – требуемый уровень масла. 																																		

Газовый счетчик, вакуумметр – 1, 90 кПа

Газовый счетчик, вакуумметр -1...90 кПа

РГЗ ОТА 2010. DEF. 01. 00

Рисунок А.3 – Планировка участка диагностики

Заказ № _____ от " _____ " _____ 2011 г.
Тираж _____ экз

Изд-во СевНТУ