

***Приложение 3.1.3 к ОПОП по специальности  
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт  
двигателей, систем и агрегатов автомобилей***

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова

Многопрофильный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**МДК.01.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей**

**для обучающихся специальности**

**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей**

Магнитогорск, 2024

## **ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Строительных и транспортных машин»  
Председатель Н.В. Сидорова  
Протокол № 5 от 31.01.2024

Методической комиссией МпК  
Протокол № 3 от 21.02.2024

### **Разработчик:**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж  
Михаил Нарисламович Гильмияров

Методические указания по выполнению лабораторных работ разработаны на основе рабочей программы ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств МДК 01.03. Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей

Содержание лабораторных работ ориентировано на формирование общих и профессиональных компетенций по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 1 Введение.....                | 4  |
| 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.....   | 6  |
| Практическое занятие № 1 ..... | 6  |
| Практическое занятие № 2 ..... | 11 |
| Практическое занятие № 3 ..... | 14 |
| Практическое занятие № 4 ..... | 16 |
| Практическое занятие № 5 ..... | 19 |
| Лабораторная работа № 1 .....  | 21 |
| Лабораторная работа № 2 .....  | 27 |
| Практическое занятие № 1 ..... | 29 |
| Практическое занятие № 2 ..... | 33 |
| Практическое занятие № 3 ..... | 35 |
| Практическое занятие № 4 ..... | 39 |
| Практическое занятие № 5 ..... | 41 |
| Практическое занятие № 6 ..... | 44 |
| Практическое занятие № 7 ..... | 47 |
| Лабораторная работа №3.....    | 50 |

## 1 Введение

Состав и содержание практических и лабораторных занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

В соответствии с рабочей программой ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств предусмотрено проведение практических и лабораторных занятий. В рамках практического лабораторного занятия обучающиеся могут выполнять одну или несколько практических работ.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

**уметь:**

У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;

У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;

У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;

У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;

Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

Уо 04.03 эффективно работать в команде;

Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;

Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;

Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

Содержание практических занятий ориентировано на формирование общих компетенций по профессиональному модулю программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК 1.1. Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.

ПК 1.2. Осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации.

ПК 1.3. Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией.

А также формированию **общих компетенций**:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Выполнение обучающимися практических и лабораторных работ по ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам междисциплинарных курсов МДК 01.03;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты в виде таблиц, схем;

- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические и лабораторные занятия проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

МДК 01.03. Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей

### Тема 3.1 Оборудование и технологическая оснастка для технического обслуживания и ремонта двигателей

#### Практическое занятие № 1

Классификация средства технического диагностирования двигателя.

#### Цель:

1. Изучить назначение, технические характеристики современных средств технического диагностирования (СТД), применяемых при общем и локальном диагностировании, а также основные диагностические параметры, используемые для определения технического состояния автотранспортных средств;

2. Прививать обучаемым умения работать с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой.

#### Выполнив работу, Вы будете:

##### *уметь:*

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;

У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;

У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;

У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;

Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

Уо 04.03 эффективно работать в команде;

Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;

Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;

Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

### **Материальное обеспечение:**

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

### **Порядок выполнения:**

1. Изучают назначение, устройство и порядок работы следующих СТД:

-Сканер «Сканматик-2»;

-Мотор тестер МТ-5;

-Осциллограф универсальный С1-68;

2. Заполнить Таблица-1 Оборудование и приборы для общего диагностирования;

СТД — это технические устройства, предназначенные для измерения текущих значений диагностических параметров.

В общем случае любое СТД состоит из следующих элементов (блоков):

-источник воздействия (при тестовом методе), датчик, каналы связи

-усилитель и преобразователь сигнала

-блоки измерения, расшифровки и регистрации (записи) диагностического параметра

-блок накопления и обработки информации

В современной аппаратуре блоки измерения, расшифровки, регистрации, накопления и обработки информации создаются на базе видео- и микропроцессорной техники, совместимой с персональным компьютером (ПК).

В зависимости от выполняемых задач, области применения и ряда других признаков средства технической диагностики можно классифицировать по разным параметрам.

По назначению СТД подразделяются на штатные и специальные:

-Штатные СТД (термометры, манометры, расходомеры, амперметры, вольтметры и др.) предназначены в основном для функционального диагностирования, т.е. для обычного текущего контроля.

-К специальным относятся СТД, которые периодически используются для уточнения работ по ремонту, проверки качества ремонта или определения причин выхода из строя.

По области применения СТД подразделяются на универсальные и специализированные:

-Универсальные СТД предназначены для измерения определенных физических величин и параметров на любых объектах без учета их особенностей. К таким приборам относятся все известные средства для измерения электрических параметров и магнитного поля,

температуры, давления и т.д. В эту группу входят приборы для измерения и спектрального анализа вибрации и шума, средства дефектации и т.п.

-Специализированные СТД создаются для диагностирования конкретных элементов автомобиля. Например, имеются специальные приборы для контроля состояния только системы питания или герметичности цилиндров двигателя внутреннего сгорания (ДВС).

По мобильности СТД подразделяются на стационарные, встроенные и переносные (передвижные):

-Специальные СТД, как правило, являются переносными или стационарными.

-Штатные могут быть как переносными, так и встроенными.

### Диагностический сканер

Первый прибор – это сканер. Он подключается к автомобилю, к диагностическому разъёму.

Сканер — это портативный компьютер с миниатюрным дисплеем на жидких кристаллах, способный обмениваться информацией с компьютером ЭБУ автомобиля по соединительному кабелю. Сканер — это диагностический тестер, который получает доступ к внутрисистемной информации ЭБУ и выдает эту информацию на дисплей. Другие диагностические средства имеют доступ только к внешним входным и выходным сигналам различных устройств автомобиля. Стандартный сканер обеспечивает:

- доступ к кодам регистратора неисправностей;
- доступ к текущей информации в ЭБУ;
- запись параметров во время ездовых испытаний;
- испытательное управление исполнительными механизмами.

Информация, которую сканер может получить с автомобиля определяется не сканером а программным обеспечением бортового компьютера. Большинство автомобильных компаний выпускают специальные сканеры, предназначенные для работы только с конкретными моделями автомобилей.

Имеются и универсальные сканеры, которые можно использовать с различными моделями автомобилей. Заменяемые программные картриджи и комплекты соединительных кабелей позволяют это делать.

Сканер предназначен для непосредственного взаимодействия с компьютером ЭБУ автомобиля, благодаря чему позволяет контролировать, внутрисистемные компьютерные операции. Возможности сканеров варьируются в зависимости от цены и производителя. Последние модели сканеров обеспечивают получение большого объема полезной диагностической и текущей внутрисистемной информации, которую трудно или невозможно получить иным путем.

Сканер обеспечивает:

- простой, надежный и наглядный способ индикации кодов неисправностей;
- доступ к текущей информации в ЭБУ (потоку цифровых параметров в реальном масштабе времени);
- возможность получения диагностической информации время ездовых испытаний;
- инициацию процедур самотестирования, испытательного управления и других специальных функций, запрограммированных в ЭБУ.

### Мотор-тестер

Мотор-тестер (motor-tester) - прибор, предназначенный для диагностики систем автомобиля, включающий в себя, как основу, функции автомобильного осциллографа и функции выполнения специальных тестов. Мотор-тестеры также иногда называют анализаторами двигателя (Engine Analyser).

Основное отличие мотор-тестера от автомобильного осциллографа заключается в наличии предусмотренных программным обеспечением и конструкцией специальных тестов, позволяющих автоматизировано осуществлять специфические диагностические операции.

Основные отличия мотор-тестера от сканера:

- при работе со сканером, сканер подключается только к диагностической колодке и диагност получает диагностическую информацию только от электронного блока управления;
- при работе с мотор-тестером диагност подключается непосредственно к проверяемой электрической цепи (контактным или бесконтактным способом).

Кроме того, важным отличием являются особенности применимости этих приборов:

- сканер жестко применим только для тех автомобилей, для которых он предназначен (протоколы обмена которых он поддерживает);

- мотор-тестер в общем случае применим к любым автомобилям (однако существуют ограничения связанные, например, с особенностями устройства систем зажигания на некоторых автомобилях).

Надо понимать, что мотор-тестер и сканер - являются лишь частично и условно взаимозаменяемыми приборами. Для полноценной работы одного сканера недостаточно - мотор-тестер также всегда должен быть под рукой для:

- осуществления диагностических операций, не поддерживаемых на данном автомобиле имеющимся сканером. Например, с помощью сканерной диагностики (даже на современных автомобилях) весьма ограничены возможности по диагностике системы зажигания и (косвенной) диагностике механической части двигателя;

- проверки данных, получаемых с помощью сканера.

Полезно также привести определение диагностического комплекса - это основные диагностические приборы - сканер, мотор-тестер и газоанализатор, объединенные или соединенные как аппаратную, так и программную (информационно).

Также отметим, что, несмотря на название "МОТОР-тестер", - мотор-тестеры и осциллографы применяются не только при диагностике системы управления двигателем, но и при диагностике любых других электронных систем управления - системы управления автоматической коробкой передач, антиблокировочной системы, климатической системы, системы управления подвеской и пр.

Современные мотор-тестеры выполняют следующие функции:

1. Универсальный автомобильный осциллограф (обязательно) - снятие и отображение осциллограмм. Этот режим используется, в частности, для проверки сигналов от датчиков электронных систем управления и проверки управляющих сигналов от электронных блоков управления к исполнительным устройствам;

2. Осциллограф зажигания (обязательно) - снятие и отображение осциллограмм первичных и вторичных цепей систем зажигания. Функциональность этого режима у конкретного прибора полностью зависит от того, какие системы зажигания он поддерживает. Поддержка той или иной системы заключается в поддержке со стороны программного обеспечения прибора и наличии датчиков, необходимых для снятия осциллограмм первичной и вторичных систем зажигания;

3. Специальные мотор-тестерные режимы (обязательно - это главное, что отличает мотор-тестер от автомобильного осциллографа). В частности это тесты - тест "Баланс мощности", тест "Эффективность цилиндров" ("Неравномерность вращения"), тест "Относительная компрессия" и пр.

4. Измеритель и осциллограф неэлектрических величин (необязательно, но в последнее время становится стандартом, тем более, что соответствующие датчики используются при проведении ряда специальных тестов) - температура (масла, охлаждающей жидкости), давление (давление в цилиндре, давление масла, давление топлива, давление наддува в турбированных системах, давление выхлопных газов и пр.), разрежение (во впускном коллекторе), детонация и пр. - могут измеряться при помощи специальных датчиков, преобразующих соответствующую физическую величину в напряжение;

5. Мультиметр (необязательно) - измерение различных электрических величин - напряжения, тока, сопротивления, частоты, скважности и пр.

6. Имитатор сигналов (необязательно, в современных мотор-тестерах встречается редко, но популярность его использования в диагностике растет).

Осциллограф - прибор, позволяющий визуально наблюдать процессы, происходящие в электрических цепях.

Автомобильный осциллограф

*Автомобильный осциллограф (automotive scope)* - прибор, предназначенный для визуального наблюдения процессов, происходящих в электрических цепях автомобилей, включая высоковольтную систему.

Основные отличия автомобильного осциллографа от осциллографа общелабораторного применения заключаются в:

- наличии предусмотренных программным обеспечением специальных настроек, позволяющих максимально удобно работать с автомобильными электронными системами;

- наличии специальных датчиков - прежде всего для работы с высоковольтной частью системы зажигания.

Таблица-1. Оборудование и приборы для общего диагностирования

| Наименование                       | Назначение                                                               | Измеряемые<br>диагностические<br>параметры |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Сканер «Сканматик-2»               | Назначение _____.<br>Комплектность _____.<br>Описание оборудования _____ |                                            |
| Мотор тестер МТ-5                  | Назначение _____.<br>Комплектность _____.<br>Описание оборудования _____ |                                            |
| Осциллограф<br>Универсальный С1-68 | Назначение _____.<br>Комплектность _____.<br>Описание оборудования _____ |                                            |

**Форма представления результата:**

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

**Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

| Процент<br>результативности<br>(правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных<br>образовательных достижений |                     |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                     | балл (отметка)                                                   | вербальный аналог   |
| 90 ÷ 100                                            | 5                                                                | отлично             |
| 80 ÷ 89                                             | 4                                                                | хорошо              |
| 70 ÷ 79                                             | 3                                                                | удовлетворительно   |
| менее 70                                            | 2                                                                | неудовлетворительно |

### **Тема 3.1 Оборудование и технологическая оснастка для технического обслуживания и ремонта двигателей**

#### **Практическое занятие № 2**

Назначение устройство, и работа сканеров блоков управления двигателями.

Цель:

1.Изучить назначение, технические характеристики, основные диагностические параметры, используемые для определения технического состояния автотранспортных средств Сканера «Сканматик-2»;

2.Прививать обучаемым умения работать с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;

У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;

У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;

У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;

Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

Уо 04.03 эффективно работать в команде;

Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;

Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;

Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

**Материальное обеспечение:**

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;  
 Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).  
 Стенд "Система смазки" (электрифицированный).  
 Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"  
 Технические макеты стендовые:  
 -мост ведущий ВАЗ 2101;  
 -двигатель КАМАЗ 740.10;  
 -коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;  
 Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;  
 Микрометр МК – 300 0.01;  
 Набор инструментов (воротки, ключи).  
 Верстак слесарный.  
 Штангенциркули 125мм.  
 Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

#### **Задание:**

1. Изучают назначение, устройство и порядок работы следующих Сканера «Сканматик-2»;
2. Изучить порядок подключения Сканера «Сканматик-2»
3. Изучить снимаемые диагностические параметры Сканера.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Изучить назначение и устройство автомобильных сканеров.
2. Изучить работу автомобильных сканеров.
3. Выполнить диагностирование автомобильного двигателя при помощи сканера.
4. Прочитать коды неисправностей.
5. Определить неисправности по кодам в соответствии с таблицей.

#### **Форма представления результата:**

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

#### **Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

| Процент<br>результативности<br>(правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений |                     |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                     | балл (отметка)                                                | вербальный аналог   |
| 90 ÷ 100                                            | 5                                                             | отлично             |
| 80 ÷ 89                                             | 4                                                             | хорошо              |
| 70 ÷ 79                                             | 3                                                             | удовлетворительно   |
| менее 70                                            | 2                                                             | неудовлетворительно |



### **Тема 3.1 Оборудование и технологическая оснастка для технического обслуживания и ремонта двигателей**

#### **Практическое занятие № 3**

Назначение устройство, и работа измерительных приборы для диагностирования двигателя

##### **Цель:**

1. Изучить назначение, устройство, технические характеристики компрессометра бензинового.
2. Прививать обучаемым умения работать с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой.

##### **Выполнив работу, Вы будете:**

###### **уметь:**

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;
- У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;
- У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;
- У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
- Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

##### **Материальное обеспечение:**

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).  
 Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"  
 Технические макеты стендовые:  
 -мост ведущий ВАЗ 2101;  
 -двигатель КАМАЗ 740.10;  
 -коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;  
 Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;  
 Микрометр МК – 300 0.01;  
 Набор инструментов (воротки, ключи).  
 Верстак слесарный.  
 Штангенциркули 125мм.  
 Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

#### **Задание:**

1. Изучить назначение, устройство и порядок работы с компрессометром для бензиновых двигателей.
2. Изучить назначение, устройство и порядок работы с компрессометром для дизельных двигателей.
4. Проверить компрессию на бензиновом двигателе.
5. Проверить компрессию на дизельном двигателе.
6. Проверить герметичности надпоршневого пространства на бензиновом двигателе.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Провести измерения компрессометром компрессии в цилиндрах двигателя и записать значения.
2. Записать неисправности в КШМ и ГРМ двигателя выявленные компрессометром.
3. Провести измерения пневмотестором герметичности надпоршневого пространства двигателя.
5. Записать неисправности в КШМ и ГРМ двигателя выявленные пневмотестором.

#### **Форма представления результата:**

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

#### **Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

| Процент<br>результативности<br>(правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных<br>образовательных достижений |                     |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                     | балл (отметка)                                                   | вербальный аналог   |
| 90 ÷ 100                                            | 5                                                                | отлично             |
| 80 ÷ 89                                             | 4                                                                | хорошо              |
| 70 ÷ 79                                             | 3                                                                | удовлетворительно   |
| менее 70                                            | 2                                                                | неудовлетворительно |

### Тема 3.1 Оборудование и технологическая оснастка для технического обслуживания и ремонта двигателей

#### Практическое занятие № 4

Назначение устройств и работа тестеры исполнительных устройств и узлов двигателя.

##### Цель:

- 1.Изучить назначение, устройство, технические характеристики компрессометров для проверки компрессии бензинового и дизельного
- 2.Прививать обучаемым умения работать с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой.

##### Выполнив работу, Вы будете:

###### уметь:

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;
- У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;
- У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;
- У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
- Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

##### Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).  
Стенд "Система смазки" (электрифицированный).  
Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"  
Технические макеты стендовые:  
-мост ведущий ВАЗ 2101;  
-двигатель КАМАЗ 740.10;  
-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;  
Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;  
Микрометр МК – 300 0.01;  
Набор инструментов (воротки, ключи).  
Верстак слесарный.  
Штангенциркули 125мм.  
Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

### **Порядок выполнения:**

1. Изучить назначение, устройство, техническую характеристику сканер-тестер ДСТ-2М.
2. Изучить работу сканер-тестер ДСТ-2М.
3. Провести измерения параметров двигателя с помощью сканер-тестер ДСТ-2М.

#### Подготовка прибора к работе

сканер тестер впрыск топливо

Перед тем как начать работу с картриджем, обязательно выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что зажигание на автомобиле выключено.
2. Вставьте картридж в разъем для программного картриджа в нижней части тестера ДСТ-2М.

Убедитесь, что картридж вставлен правильно.

3. Подсоедините соединительный кабель к соответствующему разъему в верхней части ДСТ-2М и закрепите его винтами.

4. Вставьте диагностический разъем кабеля в гнездо диагностического разъема, расположенного на автомобиле. После подачи питания на экране дисплея будет отображена следующая информация - данные BIOS, данные картриджа и, затем - главное меню системы:

Если изображение на экране дисплея соответствует приведенному данному рисунку, переходите к пункту 5, если же на экране отображается что-либо иное, чем на рисунке или вообще ничего - следуйте рекомендациям пункта 6.

5. Если изображение на дисплее верное - запустите двигатель.

6. Если на экране тестера нет никакого изображения:

убедитесь, что контакты диагностического разъема исправны, не загрязнены и не окислились; удостоверьтесь, что напряжение +12В присутствует на 2 контакте гнезда диагностического разъема и его 12 контакт заземлен.

Если на экран дисплея выводится такое сообщение:

То отсоедините диагностический разъем, отключив питание тестера, выньте и снова вставьте программный картридж, убедитесь, что входит на свое место правильно, без перекосов. Подсоедините диагностический разъем кабеля.

Если на экран выводится знак отсутствия связи с ЭБУ - Х.

То причинами этого могут быть:

- отсутствие напряжения ЭБУ (проверьте цепь питания ЭБУ, чистоту контактов питания в разъеме ЭБУ);
- неисправность соединительного кабеля (отсоедините и снова подсоедините диагностический разъем кабеля, затем проделайте такую же операцию с разъемом, расположенным на корпусе тестера).

Если проблемы остаются, обратитесь к паспорту на тестер для запуска процедур самотестирования ДСТ-2М

5. Выбор режима работы системы

Взаимодействие пользователя с тестером осуществляется при помощи специального системного меню. Главное меню имеет следующий вид:

Параметры. Это режим позволяет просмотреть все параметры, снимаемые с ЭБУ тестером ДСТ-2М.

Контроль ИМ. Контроль исполнительных механизмов и управления ими. Этот режим позволяет исполнительными механизмам, подключенными к ЭБУ и некоторыми параметрами работы двигателя. Перечень доступных устройств выводится после выбора этого режима.

Сбор данных. Этот режим позволяет собирать информацию, передаваемую с ЭБУ, а также настраивать опции сбора информации.

Ошибки. Этот режим дает возможность просматривать полученные от ЭБУ коды неисправностей (ошибок).

Доп испытания. Режим дополнительных испытаний позволяет измерять с помощью тестера среднее напряжение бортовой сети и частоту вращения коленчатого вала при запуске двигателя и продувке цилиндров. Позволяет сбрасывать ЭБУ и устанавливать коэффициент коррекции СО.

Обмен с ПЭВМ. Этот режим используется для обработки данных диагностики автомобиля на компьютере типа IBM PC введения баз данных. Обмен ведется через канал K-Line тестера с использованием специального адаптера.

Настройка. В этом режиме осуществляется установка опций работы тестера с ЭБУ. Выбранные опции настройки сохраняются и после выключения питания тестера.

Помощь. (Справка). Его можно вызвать из любого другого режима нажатием клавиши «0». При этом на экране появляется справка о том режиме, из которого был сделан запрос о помощи.

#### **Форма представления результата:**

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

#### **Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

| Процент<br>результативности<br>(правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных<br>образовательных достижений |                     |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                     | балл (отметка)                                                   | вербальный аналог   |
| 90 ÷ 100                                            | 5                                                                | отлично             |
| 80 ÷ 89                                             | 4                                                                | хорошо              |
| 70 ÷ 79                                             | 3                                                                | удовлетворительно   |
| менее 70                                            | 2                                                                | неудовлетворительно |

### **Тема 3.1 Оборудование и технологическая оснастка для технического обслуживания и ремонта двигателей**

#### **Практическое занятие № 5**

Устройство и работа технологического оборудования, организационной и технологической оснастки для технического обслуживания и ремонта двигателей

#### **Цель:**

1. Изучить назначение, устройство, технические характеристики технологического оборудования, организационной и технологической оснастки для технического обслуживания и ремонта двигателей.

2. Научиться рассчитать необходимое количество оборудования для участков.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

##### **уметь:**

У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;

У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;

У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;

У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;

Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

Уо 04.03 эффективно работать в команде;

Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;

Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;

Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

#### **Материальное обеспечение:**

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;  
 Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).  
 Стенд "Система смазки" (электрифицированный).  
 Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"  
 Технические макеты стендовые:  
 -мост ведущий ВАЗ 2101;  
 -двигатель КАМАЗ 740.10;  
 -коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;  
 Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;  
 Микрометр МК – 300 0.01;  
 Набор инструментов (воротки, ключи).  
 Верстак слесарный.  
 Штангенциркули 125мм.  
 Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

### **Задание:**

1. Изучить назначение, устройство, техническую характеристику сканер-тестер ДСТ-2М.
2. Изучить работу сканер-тестер ДСТ-2М.
3. Провести измерения параметров двигателя с помощью сканер-тестер ДСТ-2М.

### **Порядок выполнения работы:**

1. Подобрать оборудование для моторного участка для АТП на 250 единиц легковых автомобилей.
2. Заполнить таблицу 2.

Таблица 2-Перечень оборудования моторного участка АТП

| Поз. | Наименование      | Тип, модель | Кол. | Техническая характеристика | Примечание |
|------|-------------------|-------------|------|----------------------------|------------|
| 1.   | Верстак слесарный | ВС-2        | 2    | 2000x1000                  |            |
|      |                   |             |      |                            |            |
|      |                   |             |      |                            |            |
|      |                   |             |      |                            |            |
|      |                   |             |      |                            |            |
|      |                   |             |      |                            |            |

### **Форма представления результата:**

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

### **Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений |                     |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                               | балл (отметка)                                                | вербальный аналог   |
| 90 ÷ 100                                      | 5                                                             | отлично             |
| 80 ÷ 89                                       | 4                                                             | хорошо              |
| 70 ÷ 79                                       | 3                                                             | удовлетворительно   |
| менее 70                                      | 2                                                             | неудовлетворительно |

### Тема 3.1 Оборудование и технологическая оснастка для технического обслуживания и ремонта двигателей

#### Лабораторная работа № 1

##### Заполнение диагностической карты автомобиля

##### Цель:

1. Изучить порядок заполнения диагностической карты автомобиля.
2. Научиться заполнению диагностической карты автомобиля

##### Выполнив работу, Вы будете:

##### уметь:

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;
- У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;
- У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;
- У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
- Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

##### Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

### **Задание:**

1. Изучить порядок заполнения диагностической карты автомобиля.

2. Научится заполнять диагностическую карту автомобиля.

### Правила заполнения диагностической карты

1. Настоящие Правила устанавливают требования к заполнению диагностической карты, оформляемой по результатам проведения технического осмотра транспортных средств, по форме согласно [приложению N 3](#) к Правилам проведения технического осмотра транспортных средств, утвержденным [постановлением](#) Правительства Российской Федерации от 5 декабря 2011 г. N 1008\*(1) (далее - Правила ТО ТС).

2. В [графе](#) "Оператор технического осмотра" указывается полное и сокращенное наименование оператора технического осмотра - юридического лица или фамилия, имя и, в случае, если имеется, отчество оператора технического осмотра - индивидуального предпринимателя (далее - оператор технического осмотра), адрес оператора технического осмотра.

3. В [графе](#) "Пункт технического осмотра" указывается адрес пункта технического осмотра в случае, если он не совпадает с адресом оператора технического осмотра.

4. В [графе](#) "Регистрационный номер" (15 ячеек):

в 1 - 5 ячейках указывается номер оператора технического осмотра в реестре операторов технического осмотра (пять цифровых знаков);

в 6 - 8 ячейках указывается порядковый номер технического эксперта, проводившего технический осмотр транспортного средства, присваиваемый оператором технического осмотра самостоятельно (три цифровых знака);

в 9 - 10 ячейках указываются два последних цифровых знака года, в котором проведен технический осмотр;

в 11 - 15 ячейках указывается порядковый номер диагностической карты, оформляемой техническим экспертом, принявшим решение о ее выдаче в текущем году (пять цифровых знаков с номера 00001 до номера 99999; ежегодно 1 января порядковый номер диагностической карты обнуляется).

5. В [графе](#) "Срок действия до" указывается дата в формате: число (два цифровых знака), месяц (два цифровых знака), год (четыре цифровых знака).

В случае соответствия транспортного средства обязательным требованиям безопасности указывается дата, определенная от даты проведения технического осмотра с учетом периодичности проведения технического осмотра авто- и мототранспортных средств\*(2) плюс один день.

В случае несоответствия транспортного средства обязательным требованиям безопасности указывается дата, соответствующая последнему дню срока для проведения повторного технического осмотра (не позднее чем двадцать дней с момента проведения предыдущего технического осмотра\*(3)) плюс один день.

6. В [графах](#) "Первичная проверка" и "Повторная проверка" в зависимости от вида проверки технического состояния транспортного средства ставится знак "х".

7. В [графе](#) "Регистрационный знак ТС:" указывается регистрационный знак транспортного средства, установленный по результатам внешнего осмотра.

8. В [графах](#) "VIN:", "Номер рамы:", "Номер кузова:", "Марка, модель ТС:", "Категория ТС:", "Год выпуска ТС:" указываются данные в соответствии со свидетельством о регистрации

транспортного средства или паспортом транспортного средства, представленными владельцем или его представителем.

9. В [графе](#) "СРТС (или ПТС) (серия, номер, выдан кем, когда):" указываются серия, номер, кем и когда выданы свидетельство о регистрации транспортного средства или паспорт транспортного средства.

10. [Графы](#), содержащие параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра, заполняются техническим экспертом по результатам проведения технического диагностирования транспортного средства.

В случае обнаружения несоответствия в ячейке справа от наименования соответствующего параметра/требования, предъявляемого к транспортным средствам при проведении технического осмотра, ставится знак "х".

В ячейке справа от наименования параметра/требования, не распространяющегося на данное транспортное средство, ставится знак "-".

11. В [графах](#) "Нижняя граница" и "Верхняя граница" [подраздела](#) "Параметры, по которым установлено несоответствие" [раздела](#) "Результаты диагностирования" указываются минимально допустимое и максимально допустимое значения параметра в соответствии с требованиями, установленными в [приложении N 1](#) к Правилам ТО ТС.

В [графе](#) "Результат проверки" указывается фактическое значение параметра, полученное в результате проведения технического диагностирования транспортного средства.

В [графе](#) "Наименование параметра" указывается наименование параметра в соответствии с [разделом](#) "Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра".

В [графе](#) "Пункт диагностической карты" указывается номер пункта [раздела](#) "Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра", которым предусмотрен соответствующий параметр.

12. В [графе](#) "Предмет проверки (узел, деталь, агрегат)" [подраздела](#) "Невыполненные требования" [раздела](#) "Результаты диагностирования" указывается наименование узла, агрегата или детали, которое по результатам технического диагностирования транспортного средства не соответствует требованиям, установленным в [приложении N 1](#) к Правилам ТО ТС.

В [графе](#) "Содержание невыполненного требования (с указанием нормативного источника)" указывается наименование требования в соответствии с [разделом](#) "Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра" и нормативный источник, устанавливающий указанное требование.

В [графе](#) "Пункт диагностической карты" указывается номер пункта [раздела](#) "Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра", которым предусмотрено соответствующее требование.

13. В [графе](#) "Примечания:" указывается дополнительная информация, необходимая для установления результатов технического диагностирования.

14. В [графах](#) "Масса без нагрузки:", "Разрешенная максимальная масса:" [раздела](#) "Данные транспортного средства" указываются данные в соответствии со свидетельством о регистрации транспортного средства или паспортом транспортного средства.

В [графах](#) "Тип топлива:", "Тип тормозной системы:" указываются данные по результатам проведения технического осмотра транспортного средства.

В [графе](#) "Пробег ТС:" указывается пробег транспортного средства в километрах, установленный на основе показаний одометра.

В [графе](#) "Марка шин:" указываются данные по результатам осмотра шин транспортного средства, предъявляемого для проведения технического осмотра. При наличии разного типа шин на разных осях указываются все марки шин через запятую, начиная с передней оси.

15. В случае, когда транспортное средство соответствует обязательным требованиям безопасности транспортных средств, в [графе](#) "Заключение о возможности/невозможности эксплуатации транспортного средства" слово "невозможно" перечеркиваются знаком "х". В случае обнаружения несоответствия слово "возможно" перечеркиваются знаком "х".

16. В [графе](#) "Пункты диагностической карты, требующие повторной проверки:" указываются номера пунктов [раздела](#) "Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра", в ячейке справа от наименования которых стоит знак "х".

17. В [графе](#) "Дата:" указывается дата проведения технического осмотра транспортного средства в формате: число (два цифровых знака), месяц (два цифровых знака), год (четыре цифровых знака).

18. В [графе](#) "Ф.И.О. технического эксперта" указываются фамилия, имя, отчество технического эксперта, проводившего технический осмотр транспортного средства.

19. В [графе](#) "Подпись" ставится подпись технического эксперта, проводившего технический осмотр транспортного средства.

20. Утратил силу с 17 апреля 2018 г. - [Приказ](#) Минтранса России от 12 марта 2018 г. N 86

21. Графы заполняются шариковой ручкой, чернилами или на печатающем устройстве.

22. [Диагностическая карта](#) составляется в письменной форме в двух экземплярах и в форме электронного документа. Один из экземпляров диагностической карты, составленной в письменной форме, выдается владельцу транспортного средства или его представителю, другой хранится у оператора технического осмотра в течение не менее трех лет. Диагностическая карта, составленная в форме электронного документа, направляется в единую автоматизированную информационную систему технического осмотра и хранится у оператора технического осмотра в течение не менее пяти лет.

## Диагностическая карта

### Лицевая сторона

|                                                          |                                                                                                                                              |                                        |                                                                                                                  |     |                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оператор технического осмотра/пункт технического осмотра |                                                                                                                                              |                                        |                                                                                                                  |     |                                                                                                                                                                              |
| Первичная проверка                                       |                                                                                                                                              |                                        | Повторная проверка                                                                                               |     |                                                                                                                                                                              |
| Регистрационный знак ТС:                                 |                                                                                                                                              |                                        | Марка, модель ТС:                                                                                                |     |                                                                                                                                                                              |
| VIN:                                                     |                                                                                                                                              |                                        | Категория ТС:                                                                                                    |     |                                                                                                                                                                              |
| Номер рамы:                                              |                                                                                                                                              |                                        | Год выпуска ТС:                                                                                                  |     |                                                                                                                                                                              |
| Номер кузова:                                            |                                                                                                                                              |                                        |                                                                                                                  |     |                                                                                                                                                                              |
| СРТС или ПТС (серия, номер, выдан кем, когда):           |                                                                                                                                              |                                        |                                                                                                                  |     |                                                                                                                                                                              |
| №                                                        | Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра                                           | №                                      | Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра               | №   | Требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра                                                                                       |
| I. Тормозные системы                                     |                                                                                                                                              | 22.                                    | Наличие и расположение фар и сигнальных фонарей в местах, предусмотренных конструкцией                           | 42. | Работоспособность запоров бортов грузовой платформы и запоров горловин цистерн                                                                                               |
| 1.                                                       | Соответствие показателей эффективности торможения и устойчивости торможения                                                                  | IV. Стеклоочистители и стеклоомыватели |                                                                                                                  | 43. | Работоспособность аварийного выключателя дверей и сигнала требования остановки                                                                                               |
| 2.                                                       | Соответствие разности тормозных сил установленным требованиям                                                                                | 23.                                    | Наличие стеклоочистителя и форсунки стеклоомывателя ветрового стекла                                             | 44. | Работоспособность аварийных выходов, приборов внутреннего освещения салона, привода управления дверями и сигнализации их работы                                              |
| 3.                                                       | Работоспособность рабочей тормозной системы автопоездов с пневматическим тормозным приводом в режиме аварийного (автоматического) торможения | 24.                                    | Обеспечение стеклоомывателем подачи жидкости в зоны очистки стекла                                               | 45. | Наличие работоспособного звукового сигнального прибора                                                                                                                       |
| 4.                                                       | Отсутствие утечек сжатого воздуха из колесных тормозных камер                                                                                | 25.                                    | Работоспособность стеклоочистителей и стеклоомывателей                                                           | 46. | Наличие обозначений аварийных выходов и табличек по правилам их использования. Обеспечение свободного доступа к аварийным выходам                                            |
| 5.                                                       | Отсутствие подтеканий тормозной жидкости, нарушения герметичности трубопроводов или соединений в гидравлическом тормозном приводе            | V. Шины и колеса                       |                                                                                                                  | 47. | Наличие задних и боковых защитных устройств, соответствующие их нормам                                                                                                       |
| 6.                                                       | Отсутствие коррозии, грозящей потерей герметичности или разрушением                                                                          | 26.                                    | Соответствие высоты рисунка протектора шин установленным требованиям                                             | 48. | Работоспособность автоматического замка, ручной и автоматической блокировки сидельно-спящего устройства. Отсутствие видимых повреждений сцепных устройств                    |
| 7.                                                       | Отсутствие механических повреждений тормозных трубопроводов                                                                                  | 27.                                    | Отсутствие признаков непригодности шин к эксплуатации                                                            | 49. | Наличие работоспособных предохранительных приспособлений у одноосных прицепов (за исключением ролпунксов) и прицепов, не оборудованных рабочей тормозной системой            |
| 8.                                                       | Отсутствие трещин остаточной деформации деталей тормозного привода                                                                           | 28.                                    | Наличие всех болтов или гаек крепления дисков и ободьев колес                                                    | 50. | Оборудование прицепов (за исключением одноосных и ролпунксов) исправным устройством, поддерживающим сцепную петлю дышла в положении, облегчающем сцепку и расцепку с тягачом |
| 9.                                                       | Исправность средств сигнализации и контроля тормозных систем                                                                                 | 29.                                    | Отсутствие трещин на дисках и ободах колес                                                                       | 51. | Отсутствие продольного люфта в беззазорных тягово-сцепных устройствах с тяговой вилкой для сцепленного с прицепом тягача                                                     |
| 10.                                                      | Отсутствие набухания тормозных шлангов под давлением, трещин и видимых мест перетирания                                                      | 30.                                    | Отсутствие видимых нарушений формы и размеров крепежных отверстий в дисках колес                                 | 52. | Обеспечение тягово-сцепными устройствами легковых автомобилей беззазорной сцепки сухарей замкового устройства с шаром                                                        |
| 11.                                                      | Расположение и длина соединительных шлангов пневматического тормозного привода автопоездов                                                   | 31.                                    | Установка шин на транспортное средство в соответствии с требованиями                                             | 53. | Соответствие размерных характеристик сцепных устройств установленным требованиям                                                                                             |
| II. Рулевое управление                                   |                                                                                                                                              | VI. Двигатель и его системы            |                                                                                                                  | 54. | Оснащение транспортных средств исправными ремнями безопасности                                                                                                               |
| 12.                                                      | Работоспособность усилителя рулевого управления. Плавность изменения усилия при повороте рулевого колеса                                     | 32.                                    | Соответствие содержания загрязняющих веществ в отработавших газах транспортных средств установленным требованиям | 55. | Наличие знака аварийной остановки                                                                                                                                            |
| 13.                                                      | Отсутствие самопроизвольного поворота рулевого колеса с усилителем рулевого управления от нейтрального положения при работающем двигателе    | 33.                                    | Отсутствие подтекания и каплепадения топлива в системе питания                                                   | 56. | Наличие не менее двух противооткатных упоров                                                                                                                                 |

| №                             | Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра           | №                                | Параметры и требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра                                                                                  | №   | Требования, предъявляемые к транспортным средствам при проведении технического осмотра                                                       |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14.                           | Отсутствие превышения предельных значений суммарного люфта в рулевом управлении                              | 34.                              | Работоспособность запорных устройств и устройств перекрытия топлива                                                                                                                 | 57. | Наличие огнетушителей, соответствующих установленным требованиям                                                                             |
| 15.                           | Отсутствие повреждения и полная комплектность деталей крепления рулевой колонки и картера рулевого механизма | 35.                              | Герметичность системы питания транспортных средств, работающих на газе. Соответствие газовых баллонов установленным требованиям                                                     | 58. | Надежное крепление поручней в автобусах, запасного колеса, аккумуляторной батареи, сидений, огнетушителей и медицинской аптечки              |
| 16.                           | Отсутствие следов остаточной деформации, трещин и других дефектов в рулевом механизме и рулевом приводе      | 36.                              | Соответствие нормам уровня шума выпускной системы                                                                                                                                   | 59. | Работоспособность механизмов регулировки сидений                                                                                             |
| 17.                           | Отсутствие устройств, ограничивающих поворот рулевого колеса, не предусмотренных конструкцией                | VII. Прочие элементы конструкции |                                                                                                                                                                                     | 60. | Наличие надколесных грязезащитных устройств, отвечающих установленным требованиям                                                            |
| III. Внешние световые приборы |                                                                                                              | 37.                              | Наличие зеркал заднего вида в соответствии с требованиями                                                                                                                           | 61. | Соответствие вертикальной статической нагрузки на тяговое устройство автомобиля от сценной петли одноосного прицепа (прицепа-ропуски) нормам |
| 18.                           | Соответствие устройств освещения и световой сигнализации установленным требованиям                           | 38.                              | Отсутствие дополнительных предметов или покрытий, ограничивающих обзорность с места водителя. Соответствие полосы пленки в верхней части ветрового стекла установленным требованиям | 62. | Работоспособность держателя запасного колеса, лебедки и механизма подъема-опускания запасного колеса                                         |
| 19.                           | Отсутствие разрушений рассеивателей световых приборов                                                        | 39.                              | Соответствие норме светопропускания ветрового стекла, передних боковых стекол и стекол передних дверей                                                                              | 63. | Работоспособность механизмов подъема и опускания опор и фиксаторов транспортного положения опор                                              |
| 20.                           | Работоспособность и режим работы сигналов торможения                                                         | 40.                              | Отсутствие трещин на ветровом стекле в зоне очистки водительского стеклоочистителя                                                                                                  | 64. | Соответствие каплепадения масел и рабочих жидкостей нормам                                                                                   |
| 21.                           | Соответствие углов регулировки и силы света фар установленным требованиям                                    | 41.                              | Работоспособность замков дверей кузова, кабины, механизмов регулировки и фиксирующих устройств сидений, устройства обогрева и обдува ветрового стекла, противотонного устройства    | 65. | Установка государственных регистрационных знаков в соответствии с требованиями                                                               |

## Оборотная сторона

[illegible]

|                               |                                               |
|-------------------------------|-----------------------------------------------|
| Данные транспортного средства |                                               |
| Масса без нагрузки:           | Разрешенная максимальная масса:<br>Пробег ТС: |
| Тип топлива:                  |                                               |
| Тип тормозной системы:        |                                               |
| Марка шин:                    |                                               |

|                                                                            |          |            |
|----------------------------------------------------------------------------|----------|------------|
| Заключение о возможности/невозможности эксплуатации транспортного средства |          |            |
|                                                                            | ВОЗМОЖНО | НЕВОЗМОЖНО |

|                                                             |                                                                                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Пункты диагностической карты, требующие повторной проверки: | Повторный технический осмотр пройти до:                                                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                             | <table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                             |                                                                                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |

Дата: 

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Ф.И.О. технического эксперта

Подпись

### Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

### Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

| Процент результативности<br>(правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений |                     |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                  | балл (отметка)                                                | вербальный аналог   |
| 90 ÷ 100                                         | 5                                                             | отлично             |
| 80 ÷ 89                                          | 4                                                             | хорошо              |
| 70 ÷ 79                                          | 3                                                             | удовлетворительно   |
| менее 70                                         | 2                                                             | неудовлетворительно |

### **Тема 3.1 Оборудование и технологическая оснастка для технического обслуживания и ремонта двигателей**

#### **Лабораторная работа № 2**

Подбор необходимого оборудования для моторного участка.

#### **Цель:**

1. Научиться в соответствии с табелем подбирать необходимое оборудование для моторного участка СТОА.
2. Научиться проводить сравнительный анализ оборудования по цене и качеству.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

##### **уметь:**

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;
- У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;
- У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;
- У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
- Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

#### **Материальное обеспечение:**

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).  
 Стенд "Система смазки" (электрифицированный).  
 Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"  
 Технические макеты стендовые:  
 -мост ведущий ВАЗ 2101;  
 -двигатель КАМАЗ 740.10;  
 -коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;  
 Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;  
 Микрометр МК – 300 0.01;  
 Набор инструментов (воротки, ключи).  
 Верстак слесарный.  
 Штангенциркули 125мм.  
 Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

#### **Задание:**

- 1.Подобрать необходимое оборудование для проведения ремонта двигателей автомобиля.
- 2.Выбрать несколько стендов для ремонта двигателей и провести сравнительный анализ.

#### **Порядок выполнения работы:**

- 1.Подобрать оборудование для моторного участка для АТП на 300 единиц легковых автомобилей.
- 2.В соответствии с таблицей 1, заполнить таблицу 2.

#### **Форма представления результата:**

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

#### **Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

| Процент<br>результативности<br>(правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений |                     |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                     | балл (отметка)                                                | вербальный аналог   |
| 90 ÷ 100                                            | 5                                                             | отлично             |
| 80 ÷ 89                                             | 4                                                             | хорошо              |
| 70 ÷ 79                                             | 3                                                             | удовлетворительно   |
| менее 70                                            | 2                                                             | неудовлетворительно |

## Тема: 3.2 Технология технического обслуживания и ремонта двигателей.

### Практическое занятие № 1

Диагностирование двигателя в целом.

#### Цель:

Изучить технологический процесс общего диагностирования контрольным осмотром, прослушиванием, а также уметь проверять работоспособность двигателя и его систем по встроенным приборам.

#### Выполнив работу, Вы будете:

##### *уметь:*

У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;

У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;

У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;

У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;

Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

Уо 04.03 эффективно работать в команде;

Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;

Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;

Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

#### Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

**Задание:**

1.Получить навыки по диагностированию двигателя в целом.

2.Заполнить осмотра транспортного средства.

Контрольный осмотр двигателя позволяет выявить его очевидные дефекты без применения диагностических средств и приступить к операциям обслуживания или ремонтным воздействиям (таблица 1).

Таблица 1- Контрольный осмотр двигателя без применения диагностических средств

| Признаки неисправности                                                            | Структурные изменения                                                           | Способы диагностики и устранения дефектов                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Падение мощности двигателя, увеличенный расход топлива и масла, дымный выхлоп. | Износ или зазор цилиндров, износ поршневых колец, потеря ими упругости, поломка | Замерить: мощность двигателя, утечку сжатия воздуха, прорыв газов в картере, давление такта сжатия, угар масла. При необходимости заменить элементы. |
| 2. Стук поршней                                                                   | Износ юбок поршней.                                                             | Прослушать двигатель стетоскопом.                                                                                                                    |
| 3. Пульсирующее дымление из вентиляционной трубки                                 | Трещины или прогар поршней в дизелях.                                           | Замерить давление конца такта сжатия;<br>Заменить поршни.                                                                                            |
| 4. Неравномерная работа двигателя, вода на электродах свечей.                     | Нарушение герметичности прокладки головки.                                      | Замерить утечку сжатия воздуха.<br>Заменить прокладку.                                                                                               |
| 5. Резкие стуки в двигателе, не исчезающие при позднем зажигании.                 | Износ вкладышей шатунных подшипников.                                           | Прослушать двигатель стетоскопом, определить суммарный зазор, заменить вкладыши.                                                                     |
| 6. Частые и редкие стуки в двигателе при пуске и движений с высокими скоростями.  | Износ вкладышей шатунных подшипников.                                           | Прослушать двигатель стетоскопом, определить суммарный зазор, заменить вкладыши.                                                                     |
| 7. Резкие глухие стуки, хорошо слышимые при отпуске педали сцепления.             | Износ вкладышей коренных подшипников.                                           | Определить давление масла, при необходимости заменить масло. Определить износ, заменить вкладыши.                                                    |
| 8. Чрезмерные стуки, слышимые на всех режимах работы двигателя.                   | Выплавление вкладышей шатунных и коренных подшипников.                          | Давление масла равно нулю, коленвал шлифовать.                                                                                                       |

**Общее диагностирование двигателя.**

Общее диагностирование двигателя производится по диагностическим параметрам, характеризующим общее техническое состояние двигателя, без выявления конкретной неисправности.

Таковыми параметрами являются:

мощность двигателя (или крутящий момент при определенной частоте вращения коленчатого вала), расход топлива и масла (угар).

Представление о техническом состоянии и, в частности, кривошипно-шатунного механизма может дать падение давления в системе смазки, угар (расход) масла и топливная экономичность в эксплуатации, которые выявляются на основании ежедневного учета или испытания пробегом.

Снижение давления масла ниже 0,04-0,05 МПа при малой частоте вращения коленчатого вала прогретого карбюраторного двигателя и 0,1 МПа дизельного двигателя указывает (при исправной системе смазки) на недопустимый износ подшипников двигателя. При 1000 об/мин давление в масляной системе карбюраторного двигателя по манометру должно быть не менее 0,1 МПа. Соответственно для дизельного двигателя эти величины составляют 0,4-0,7 МПа и 2100 об/мин.

Прослушивая двигатель при работе выявляют некоторые дефекты до проведения углубленной диагностики. Зоны прослушивания указаны на рис.

Угар масла в исправном мало изношенном двигателе может составлять 0,5-1% от расхода топлива. Определяется он по фактическому расходу при эксплуатации. При значительном общем износе двигателя может достигать 4% и более от расхода топлива и сопровождаться дымлением. Для карбюраторных двигателей расход масла не должен превышать 3,5%, а для дизельных 5% от расхода топлива.

Топливная экономичность определяется методами ходовых и стендовых испытаний, а также по расходу топлива автомобилем на основании ежедневного его учета и сравнения с нормативными значениями. Однако, учитывая большое количество факторов, влияющих на расход топлива, последний метод может лишь ориентировочно отражать общее техническое состояние двигателя.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Провести осмотр двигателя в целом.
2. Заполнить АКТ осмотра транспортного средства.

#### **АКТ осмотра транспортного средства**

«\_\_» \_\_\_\_\_ г.

г. \_\_\_\_\_

Комиссия в составе:

\_\_\_\_\_ (указать ФИО, должность, место работы),

\_\_\_\_\_ (указать ФИО, должность, место работы),

\_\_\_\_\_ (указать ФИО, должность, место работы),

составила настоящий акт о нижеследующем,

1. В ходе осмотра транспортного средства: \_\_\_\_\_ (полное наименование, год выпуска, гос. номер) установлено, что:

\_\_\_\_\_ (описание транспортного средства)

\_\_\_\_\_ (внешние видимые повреждения).

Выводы: \_\_\_\_\_

2. Акт составлен в \_\_\_\_\_ экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу.

\_\_\_\_\_ (ФИО, подпись)

\_\_\_\_\_ (ФИО, подпись)

\_\_\_\_\_ (ФИО, подпись)

#### **Форма представления результата:**

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

**Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

| Процент<br>результативности<br>(правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных<br>образовательных достижений |                     |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                     | балл (отметка)                                                   | вербальный аналог   |
| 90 ÷ 100                                            | 5                                                                | отлично             |
| 80 ÷ 89                                             | 4                                                                | хорошо              |
| 70 ÷ 79                                             | 3                                                                | удовлетворительно   |
| менее 70                                            | 2                                                                | неудовлетворительно |

## Тема 3.2 Технология технического обслуживания и ремонта двигателей.

### Практическое занятие № 2

Техническое обслуживание и текущий ремонт кривошипно-шатунного механизма.

#### Цель:

1.Повторить устройство КШМ;

2.Научится:

- выявлять отказы и неисправности КШМ по внешним признакам,
- определять причины их возникновения,
- выполнять ТО и ТР КШМ, пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием,
- соблюдать технику безопасности.

#### Выполнив работу, Вы будете:

##### уметь:

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;
- У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;
- У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;
- У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
- Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

#### Материальное обеспечение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

### **Порядок выполнения:**

1. Выявить отказы и неисправности КШМ по их внешним признакам.
2. Определить причины их возникновения.
3. Произвести операции по ЕО, ТО-1, ТО-2, СО КШМ.
4. Выполнить диагностирование КШМ по величине компрессии цилиндров двигателя.
5. Выполнить диагностирование КШМ по величине утечки сжатого воздуха из цилиндров.
6. Выполнить ТР КШМ.
7. Ознакомиться с требованиями по ОТ и ТБ при ТО и ремонте КШМ.
8. Составить отчет

### **Форма представления результата:**

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

### **Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

| Процент<br>результативности<br>(правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных<br>образовательных достижений |                     |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                     | балл (отметка)                                                   | вербальный аналог   |
| 90 ÷ 100                                            | 5                                                                | отлично             |
| 80 ÷ 89                                             | 4                                                                | хорошо              |
| 70 ÷ 79                                             | 3                                                                | удовлетворительно   |
| менее 70                                            | 2                                                                | неудовлетворительно |

## **Тема 3.2 Технология технического обслуживания и ремонта двигателей.**

### **Практическое занятие № 3**

Техническое обслуживание и текущий ремонт газораспределительного механизма.

#### **Цель:**

1.Повторить устройство ГРМ;

2.Научится:

- выявлять отказы и неисправности ГРМ по внешним признакам,
- определять причины их возникновения, выполнять ТО и ТР ГРМ,
- пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием,
- соблюдать технику безопасности.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

##### **уметь:**

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;
- У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;
- У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;
- У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
- Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

**Материальное обеспечение:**

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

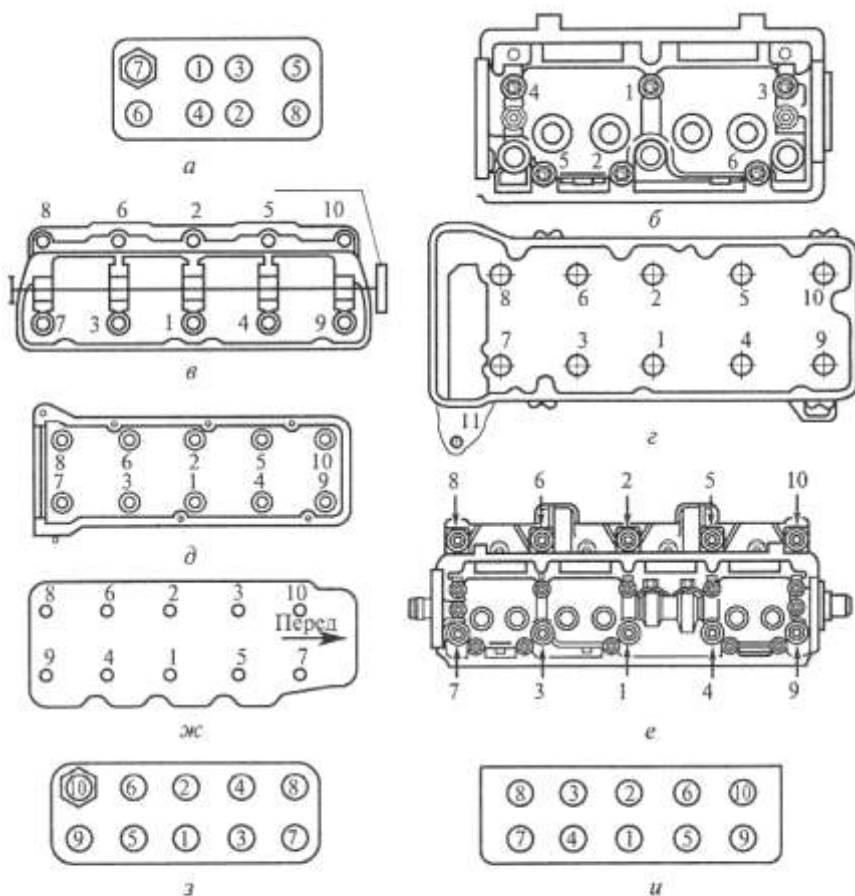
Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

**Задание:**

1. Выявить отказы и неисправности ГРМ по их внешним признакам

2. Определить причины их возникновения.
3. Произвести операции по ЕО, ТО-1, ТО-2, СО ГРМ.
4. Выполнить диагностирование ГРМ по величине компрессии цилиндров двигателя.

ГРМ



ТР

с  
и ТБ  
ГРМ.

5. Выполнить диагностирование по величине утечки сжатого воздуха из цилиндров.

6. Произвести регулировку тепловых зазоров во впускных и выпускных клапанах

7. Выполнить ГРМ.

8. Ознакомится требованиями по ОТ при ТО и ремонте

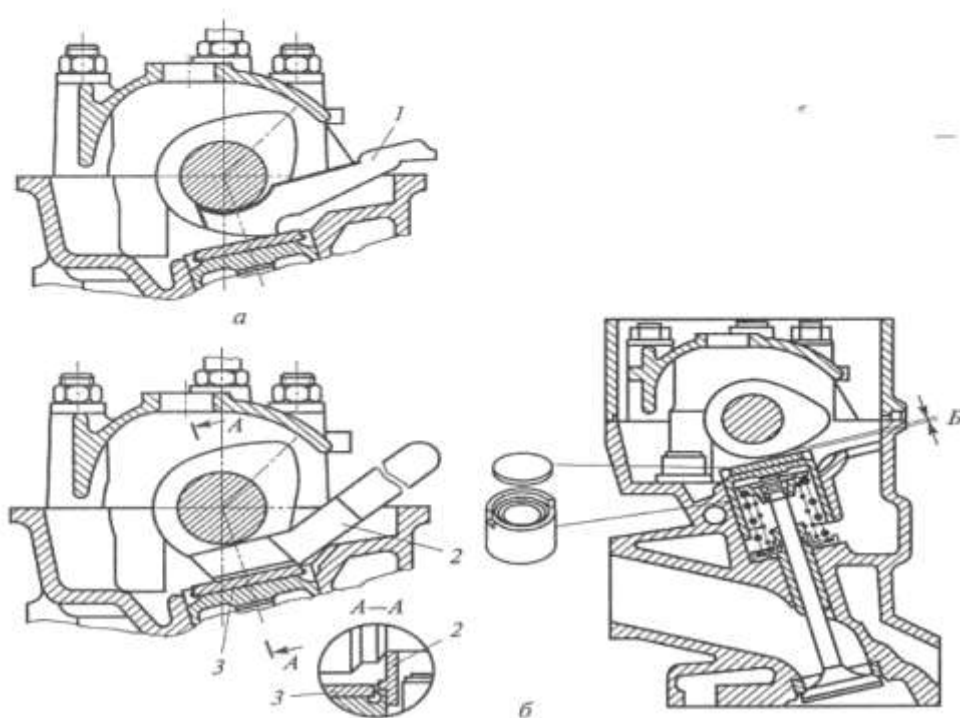
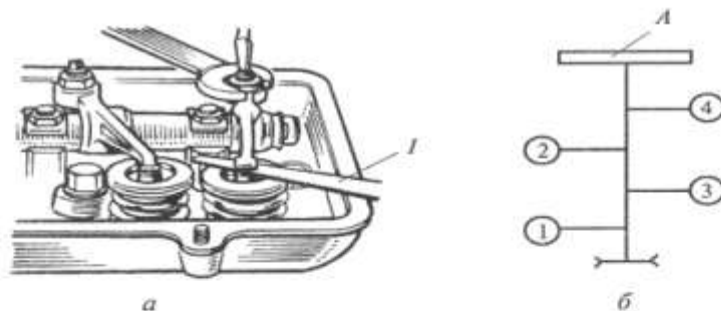
9. Составить отчет.

### 1.Технология проверки и регулировки тепловых зазоров газораспределительном механизме.

При обнаружении стука в клапанах проверяют и регулируют тепловые зазоры между торцами стержней клапанов и толкателями или носками коромысел.

Зазоры проверяют пластинчатым щупом при полностью закрытых клапанах. Зазоры между клапанами и толкателями или коромыслами регулируют при холодном двигателе. Регулировку зазоров в клапанах производят отдельно для каждого цилиндра в соответствии с порядком зажигания.

Регулировку зазоров во впускных и выпускных клапанах производят, начиная с первого цилиндра, для чего устанавливают его поршень в ВМТ при такте сжатия.



### Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

### Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

| Процент<br>результативности<br>(правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных<br>образовательных достижений |                     |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                     | балл (отметка)                                                   | вербальный аналог   |
| 90 ÷ 100                                            | 5                                                                | отлично             |
| 80 ÷ 89                                             | 4                                                                | хорошо              |
| 70 ÷ 79                                             | 3                                                                | удовлетворительно   |
| менее 70                                            | 2                                                                | неудовлетворительно |

## Тема 3.2 Технология технического обслуживания и ремонта двигателей.

### Практическое занятие № 4

Техническое обслуживание и текущий ремонт смазочной системы.

#### Цель:

1. Повторить устройство системы смазки двигателя;
2. Научиться:
  - выявлять отказы и неисправности системы смазки по внешним признакам,
  - определять причины их возникновения, выполнять ТО и ТР системы смазки,
  - пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием,
  - соблюдать технику безопасности.

#### Выполнив работу, Вы будете:

##### уметь:

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;
- У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;
- У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;
- У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
- Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

**Материальное обеспечение:**

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

**Порядок выполнения:**

1. Выявить отказы и неисправности системы смазки по внешним признакам
2. Определить причины повышения и понижения давления масла в системе
3. Выполнить диагностирование системы смазки
4. Произвести ЕО системы смазки
5. Произвести ТО-1 системы смазки
6. Произвести ТО-2 системы смазки
7. Выполнить СО системы смазки
8. Составить отчет.

**Форма представления результата:**

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

**Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

| Процент<br>результативности<br>(правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных<br>образовательных достижений |                     |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                     | балл (отметка)                                                   | вербальный аналог   |
| 90 ÷ 100                                            | 5                                                                | отлично             |
| 80 ÷ 89                                             | 4                                                                | хорошо              |
| 70 ÷ 79                                             | 3                                                                | удовлетворительно   |
| менее 70                                            | 2                                                                | неудовлетворительно |

## Тема 3.2 Технология технического обслуживания и ремонта двигателей.

### Практическое занятие № 5

Техническое обслуживание и текущий ремонт системы охлаждения.

#### Цель:

1. Повторить устройство системы охлаждения двигателя;
2. Научится:
  - выявлять отказы и неисправности системы охлаждения по внешним признакам,
  - определять причины их возникновения,
  - выполнять ТО и ТР системы охлаждения,
  - пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием,
  - соблюдать технику безопасности.

#### Выполнив работу, Вы будете:

##### *уметь:*

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;
- У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;
- У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;
- У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;

Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

#### **Материальное обеспечение:**

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

#### **Порядок выполнения:**

1. Выявить отказы и неисправности системы охлаждения по внешним признакам
2. Определить причины их возникновения
3. Выполнить диагностирование системы охлаждения
4. Произвести ЕО системы охлаждения
5. Произвести ТО-1 системы охлаждения
6. Произвести ТО-2 системы охлаждения
7. Выполнить ТР системы охлаждения
8. Выполнить СО системы охлаждения
9. Ознакомиться с требованиями по ОТ и ТБ при ТО системы охлаждения
10. Составить отчет

#### **Контрольные вопросы**

1. Для чего предназначена система охлаждения двигателя.
2. Назовите основные элементы системы охлаждения и их назначение.
3. Назовите отказы и неисправности системы охлаждения, а также их причины и внешние признаки.
4. Какие работы выполняются при диагностировании системы охлаждения.
5. Какие работы выполняются при ЕО системы охлаждения.
6. Какие работы выполняются при ТО-1 системы охлаждения.
7. Какие работы выполняются при ТО-2 системы охлаждения.
8. Какие работы выполняются при СО системы охлаждения.
9. Какие операции выполняются при ТР системы охлаждения.
10. Какие требования должны соблюдаться по ОТ и ТБ при обслуживании системы охлаждения.

**Форма представления результата:**

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

**Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

| Процент<br>результативности<br>(правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных<br>образовательных достижений |                     |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                     | балл (отметка)                                                   | вербальный аналог   |
| 90 ÷ 100                                            | 5                                                                | отлично             |
| 80 ÷ 89                                             | 4                                                                | хорошо              |
| 70 ÷ 79                                             | 3                                                                | удовлетворительно   |
| менее 70                                            | 2                                                                | неудовлетворительно |

## **Тема 3.2 Технология технического обслуживания и ремонта двигателей.**

### **Практическое занятие № 6**

Техническое обслуживание и текущий ремонт систем питания карбюраторных двигателей.

Цель:

1.закрепить и углубить теоретические знания, которые были получены на соответствующем лекционном занятии и (или) в результате самостоятельного изучения данной темы.

2.Научится:

- выявлять отказы и неисправности системы охлаждения по внешним признакам,
- определять причины их возникновения,
- выполнять ТО и ТР системы охлаждения,
- пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием,
- соблюдать технику безопасности.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;

У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;

У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;

У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;

У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;

У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;

Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;

Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;

Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;

Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;

Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

Уо 04.03 эффективно работать в команде;

Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;

Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;

Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;

Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

#### **Материальное обеспечение:**

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

#### **Задание:**

11. Выявить отказы и неисправности системы охлаждения по внешним признакам
12. Определить причины их возникновения
13. Выполнить диагностирование системы охлаждения
14. Произвести ЕО системы охлаждения
15. Произвести ТО-1 системы охлаждения
16. Произвести ТО-2 системы охлаждения
17. Выполнить ТР системы охлаждения
18. Выполнить СО системы охлаждения
19. Ознакомиться с требованиями по ОТ и ТБ при ТО системы охлаждения
20. Составить отчет

#### **Порядок выполнения:**

##### Записать:

1. Состав горючей смеси для режима пуска холодного бензинового двигателя и для режима средних нагрузок.
2. Давление открытия клапанов пробки топливного бака (воздушного и парового клапанов).
3. Назначение ускорительного насоса карбюратора.
4. Величину зазора в плунжерных парах ТНВД и величину давления, создаваемого в ТНВД.
5. Тип воздушного фильтра дизеля КамАЗ-740 [2, с. 155-156].

##### Начертить:

1. Схему системы питания карбюраторного двигателя.
2. Схему простейшего карбюратора.
3. Схему топливоподкачивающего насоса низкого давления дизельного двигателя.

#### **Форма представления результата:**

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

**Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

| Процент<br>результативности<br>(правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных<br>образовательных достижений |                     |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                     | балл (отметка)                                                   | вербальный аналог   |
| 90 ÷ 100                                            | 5                                                                | отлично             |
| 80 ÷ 89                                             | 4                                                                | хорошо              |
| 70 ÷ 79                                             | 3                                                                | удовлетворительно   |
| менее 70                                            | 2                                                                | неудовлетворительно |

## Тема 3.2 Технология технического обслуживания и ремонта двигателей.

### Практическое занятие № 7

Техническое обслуживание и текущий ремонт систем питания дизельных двигателей.

#### Цель:

1.Повторить устройство системы питания дизельного двигателя;

2.Научится:

- выявлять отказы и неисправности системы питания дизельного двигателя по внешним признакам,
- определять причины их возникновения,
- выполнять ТО и ТР системы питания дизельного двигателя,
- пользоваться инструментом, приспособлениями и оборудованием,
- соблюдать технику безопасности.

#### Выполнив работу, Вы будете:

##### *уметь:*

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;
- У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;
- У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;
- У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;

Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

#### **Материальное обеспечение:**

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;

Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).

Стенд "Система смазки" (электрифицированный).

Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"

Технические макеты стендовые:

-мост ведущий ВАЗ 2101;

-двигатель КАМАЗ 740.10;

-коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;

Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;

Микрометр МК – 300 0.01;

Набор инструментов (воротки, ключи).

Верстак слесарный.

Штангенциркули 125мм.

Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

#### **Порядок выполнения:**

1. Выявить отказы и неисправности системы питания дизельного двигателя по внешним признакам.

2. Определить причины их возникновения.

3. Выполнить диагностирование системы питания.

4. Произвести проверку состояния фильтров и их обслуживание.

5. Произвести проверку и регулировку ТНВД.

6. Произвести проверку форсунок на работающем двигателе.

7. Произвести проверку форсунок на приборе, а также отрегулировать их.

8. Произвести ЕО системы питания дизельного двигателя.

9. Произвести ТО-1 системы питания дизельного двигателя.

10. Произвести ТО-2 системы питания дизельного двигателя.

11. Выполнить СО системы питания дизельного двигателя.

12. Выполнить ТР системы питания дизельного двигателя.

13. Составить отчет.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Назначение системы питания дизельного двигателя.

2. Назовите основные элементы системы питания дизельного двигателя.

3. Принцип действия системы.

4. Для чего предназначен ТНВД.

5. Для чего предназначена форсунка

6. Назовите внешние признаки отказов и неисправностей системы.

7. Назовите причины отказов и неисправностей.

8. Как производится проверка состояния фильтров и их обслуживание.

9. Назовите диагностические параметры ТНВД.

10. Как производит проверку и регулировку момента начала подачи топлива секциями ТНВД.

11. Какова допустимая неточность между подачами в секции.
12. Как производится проверка количества и равномерности подачи топлива секциями ТНВД, как регулируют подачу.
13. Назовите неисправности форсунки.
14. Каким образом проверяют форсунку на работающем двигателе.
15. Назовите диагностические параметры форсунки.
16. Каким образом проверяют герметичность форсунки.
17. Каким образом проверяют давление впрыска форсунки.
18. Каким образом проверяют качество распыла форсунки.
19. Какие работы выполняются при ЕО системы питания дизельного двигателя.
20. Какие работы выполняются при ТО-1 системы питания дизельного двигателя.
21. Какие работы выполняются при ТО-2 системы питания дизельного двигателя.
22. Какие операции выполняются при СО системы питания дизельного двигателя.
23. Какие работы выполняются при ТР системы питания дизельного двигателя.

**Форма представления результата:**

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

**Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

| Процент<br>результативности<br>(правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений |                     |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                     | балл (отметка)                                                | вербальный аналог   |
| 90 ÷ 100                                            | 5                                                             | отлично             |
| 80 ÷ 89                                             | 4                                                             | хорошо              |
| 70 ÷ 79                                             | 3                                                             | удовлетворительно   |
| менее 70                                            | 2                                                             | неудовлетворительно |

## **Тема 3.2 Технология технического обслуживания и ремонта двигателей.**

### **Лабораторная работа №3.**

Дефектовка карданного вала и поршня двигателя автомобиля ВАЗ-2110.

#### **Цель:**

Сформировать практические навыки по дефектовке деталей КШМ.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

##### **уметь:**

- У1. осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- У2. определять конструктивные особенности узлов и систем автомобильного транспорта;
- У7. определять перечень регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя;
- У10. выбирать методы и технологии технического обслуживания и ремонта автомобильного двигателя;
- У11. разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта двигателя;
- У12. выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных двигателей;
- Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Уо 01.06 определять необходимые ресурсы;
- Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- Уо 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение;
- Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;
- Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 04.03 эффективно работать в команде;
- Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- Уо 06.01 описывать значимость своей специальности;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
- Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
- Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.

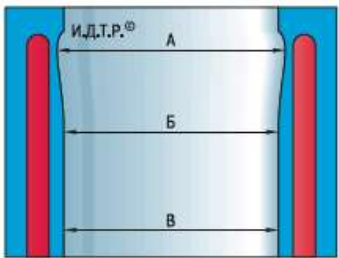
#### **Материальное обеспечение:**

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства:

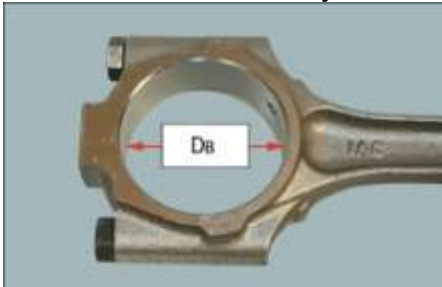
Нутромер индикаторный НИ 6 – 10;  
 Стенд "Система зажигания" (электрифицированный).  
 Стенд "Система смазки" (электрифицированный).  
 Стенд-тренажер д/проведен лаб. работ "Дизельный ДВС МТЗ 80"  
 Технические макеты стендовые:  
 -мост ведущий ВАЗ 2101;  
 -двигатель КАМАЗ 740.10;  
 -коробка передач для двигателя КАМАЗ 740.10;  
 Комплект плакатов по теме: устройство автомобиля;  
 Микрометр МК – 300 0.01;  
 Набор инструментов (воротки, ключи).  
 Верстак слесарный.  
 Штангенциркули 125мм.  
 Стенд – тренажёр "Дизельный ДВС МТЗ 80".

**Задание:**

1. Выполнить дефектовку снятых деталей.
2. Произвести измерение мерительным инструментом поверхности деталей.
3. Ответить на контрольные вопрос

| ДЕФЕКТОВКА ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                           |                                           |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                              | Наименование операции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Возможные дефекты                         | Примечание                                |
| 1                            | После разборки тщательно вымыть детали керосином, продуть и просушить их сжатым воздухом (масляные каналы деталей).                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                           |                                           |
| 2                            | Осмотрите блок, особенно внимательно опоры коленчатого вала.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Трещины в местах блока                    |                                           |
| 3                            | Осмотрите цилиндры с обеих сторон                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Царапины, задиры и трещины не допускаются |                                           |
| 4                            | <p>По схеме измерения определить нутромером фактические диаметры цилиндров измерением в трех поясах (рис.1). В каждом поясе диаметр измеряют в двух взаимно перпендикулярных направлениях (продольном и поперечном).</p>  <p>А—пояс наибольшего износа; Б—зона измерения после растачивания; В—пояс наименьшего износа</p> | Зоны износа цилиндров                     | Таблица №1 номинальных размеров цилиндров |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                  |                                                                                                                                 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | <p>Проверить отклонение от плоскостности поверхности разъема блока с головкой блока цилиндров штангенциркулем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–в середине блока;</li> <li>–в поперечном и продольном направлениях;</li> <li>–по диагоналям плоскости.</li> </ul>                                                                                                                                                                    | отклонение от плоскостности                                                      |                                                                                                                                 |
| 6  | В каждом положении плоским щупом определить зазор между штангенциркулем и плоскостью. Это и будет отклонение от плоскостности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | отклонение больше 0,1 мм, заменить блок                                          |                                                                                                                                 |
| 7  | Очистить от нагара днище поршня шабером                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                  |                                                                                                                                 |
|    | <p>Очистить от нагара канавки под поршневые кольца старым кольцом, вставить его в канавку наружной стороной и перекачать по канавке.</p>                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                                                 |
| 8  | Осмотреть поршни, шатуны, крышки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | не должно быть трещин.                                                           |                                                                                                                                 |
| 9  | <p>Осмотреть вкладыши</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | на рабочей поверхности риски, задиры и отслоения антифрикционного слоя, заменить |                                                                                                                                 |
| 10 | <p>Измерить микрометром диаметр поршней в плоскости, на расстоянии 19 мм от кромки юбки. Диаметры поршней номинального размера приведены в табл. 2, По результатам измерений определите зазор между поршнем и цилиндром. Расчетный зазор между поршнем и цилиндром (для новых деталей) составляет 0,03 мм. Его определяют промером цилиндров и поршней.</p>  | износ деталей                                                                    | Если зазор больше 0,15 мм, необходимо подобрать поршни номинального размера к цилиндрам зазор должен быть максимально приближен |
| 11 | <p>Проверить плоским щупом зазор по высоте между канавками в поршне и кольцами, вставляя кольцо в соответствующую канавку. Номинальный зазор для компрессионных колец составляет 0,020 мм. Если кольцо велико по высоте и зазор мал, довести высоту кольца до нужного значения, шлифуя его на наждачной бумаге.</p>                                                                                                                             | кольцо велико по высоте и зазор мал                                              |                                                                                                                                 |

|    |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                       |                                                                                                                                               |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                 |                                                                                                                       |                                                                                                                                               |
|    | <p>Проверьте плоским щупом зазор в замке колец, установив кольцо в цилиндр на глубину около 50 мм</p>           |                                                                                                                       | <p>Зазор должен 0,30–0,50 мм для компрессионных колец и 0,40–1,40 мм для маслосъемного кольца. Если зазор превышает допустимый, заменить.</p> |
| 12 | <p>Осмотрите пальцы и по таблице определите ремонтный размер (табл.3)</p>                                                                                                                        | <p>трещины, износ вместе контакта с бобышками поршня и следы от проворачивания в верхней головке шатуна, заменить</p> |                                                                                                                                               |
| 13 | <p>Измерить нутромером внутренний диаметр <math>D</math> в посадочного места шатуна в сборе с крышкой.</p>    |                                                                                                                       |                                                                                                                                               |
| 14 | <p>Измерить микрометром толщину <math>T</math> шатунных вкладышей.</p>                                                                                                                           |                                                                                                                       |                                                                                                                                               |
| 15 | <p>Измерить микрометром диаметр <math>D_n</math> шатунных шеек.</p>                                                                                                                              |                                                                                                                       |                                                                                                                                               |
| 16 | <p>Рассчитайте зазор <math>z</math> между шатунными вкладышами и шейками коленчатого вала по формуле <math>z = D_b - 2T - D_n</math>. Номинальный расчетный зазор составляет 0,011–0,058 мм.</p> | <p>забоины и риски или овальность составляет более 0,004.</p>                                                         | <p>Если зазор больше предельного, заменить новыми. Если шейки коленчатого вала изношены до ремонтного</p>                                     |

|    |                                                                                                                           |                                                                              |                                                                                                                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                           |                                                                              | размера, уменьшенного на 0,25 мм, заменить.                                                                                                               |
| 17 | Осмотреть верхние и нижние вкладыши коренных подшипников.                                                                 | риски, задиры, отслоения антифрикционного слоя, заменить вкладыши            |                                                                                                                                                           |
| 18 | Осмотреть коленчатый вал.                                                                                                 | Трещины на коленвале, царапины, забоины, риски.                              | Заменить вал.                                                                                                                                             |
| 19 | Измерьте микрометром наружный диаметр <b>Дн</b> коренных шеек. Номинальный расчетный зазор составляет 0,005 мм (табл. 4). | Трещины, царапины, забои и риски не допускаются                              | Если зазор больше предельного, заменить. Если шейки коленчатого вала изношены до ремонтного размера с уменьшением диаметра на 0,25 мм, заменить вкладыши. |
| 20 | Осмотреть постель коленчатого вала. Установить на место крышки                                                            |                                                                              |                                                                                                                                                           |
| 21 | Проверить параллельность упорных буртиков средней коренной шейки                                                          | если буртики непараллельны, коленчатый вал погнут.                           | заменить.                                                                                                                                                 |
| 22 | Осмотреть состояние поверхностей деталей и записать выявленные дефекты. Заполнить дефектовочную ведомость                 | Трещины, царапины, забои и риски, отклонение от плоскостности не допускаются |                                                                                                                                                           |

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Что определяется нутромером?
2. Почему поршень, в цилиндре устанавливают с зазором, и к чему ведет нарушение этого зазора?
3. Назовите инструмент для проверки отклонения от плоскостности поверхности разъема блока с головкой блока цилиндров
4. Какой инструмент применяют для измерения диаметра поршней в плоскости?
5. Какой зазор должен быть в замке компрессионных колец и маслосъемного?
6. Перечислите основные дефекты деталей КШМ.

Таблица 1-Номинальные и ремонтные размеры цилиндров

| Группа цилиндров           | Диаметр цилиндров, мм |
|----------------------------|-----------------------|
| Основная группа:           |                       |
| 1-я                        | 79,94–79,95           |
| 2-я                        | 79,95–79,96           |
| 3-я                        | 79,96–79,97           |
| 4-я                        | 79,97–79,98           |
| Ремонтная группа:          |                       |
| А                          | 80,23–80,24           |
| В                          | 80,24–80,25           |
| С                          | 80,25–80,26           |
| Для последующей ремонтной: |                       |
| номинальный                | 79,965–79,975         |
| 1-й ремонтный 0,29         | 80,245–80,255         |
| 2-й ремонтный 0,5          | 80,466–80,475         |

Таблица 2-Номинальные и ремонтные размеры поршней

| Группа цилиндров           | Диаметр поршней, мм |
|----------------------------|---------------------|
| Основная группа:           |                     |
| 1-я                        | 79,915–79,925       |
| 2-я                        | 79,925–79,935       |
| 3-я                        | 79,935–79,945       |
| 4-я                        | 79,945–79,955       |
| Ремонтная группа:          |                     |
| А                          | 80,205–80,215       |
| В                          | 80,215–80,225       |
| С                          | 80,225–80,235       |
| Для последующей ремонтной: |                     |
| номинальный                | 79,965–79,975       |
| 1-й ремонтный 0,29         | 80,245–80,255       |
| 2-й ремонтный 0,5          | 80,465–80,475       |

Таблица 3-Классы поршневых пальцев и шатунов

| Цвет маркировки | Диаметр поршневого пальца, мм | Диаметр отверстия в шатуне, мм |
|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Белый           | 20,622–20,625                 | 20,630–20,633                  |
| Красный         | 20,625–20,628                 | 20,633–20,636                  |
| Синий           | 20,628–20,631                 | 20,636–20,639                  |

**Форма представления результата:**

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

**Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений |                     |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                               | балл (отметка)                                                | вербальный аналог   |
| 90 ÷ 100                                      | 5                                                             | отлично             |
| 80 ÷ 89                                       | 4                                                             | хорошо              |
| 70 ÷ 79                                       | 3                                                             | удовлетворительно   |
| менее 70                                      | 2                                                             | неудовлетворительно |

Таблица 4-Номинальные и ремонтные размеры коленчатого вала

| Размер                                                                                                    | Диаметр шеек<br>коренных<br>подшипников,<br>мм | Диаметр<br>постели<br>коленчатого<br>вала, мм | Толщина<br>вкладышей<br>коренных<br>подшипников,<br>мм |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--|
| Номинальный                                                                                               | 57,98–58,00                                    | 62,2935±0,0065                                | 2,131–2,138                                            |  |
| Увеличение диаметра<br>постели коленчатого вала<br>на 0,4 мм                                              | 57,98–58,00                                    | 62,6935±0,0065                                | 2,331–2,338                                            |  |
| Уменьшение диаметра<br>шейки на 0,2 мм                                                                    | 57,98–58,00                                    | 62,2935±0,0065                                | 2,141–2,148                                            |  |
| Уменьшение диаметра<br>шейки на 0,25 мм                                                                   | 57,73–57,75                                    | 62,2935±0,0065                                | 2,256–2,263                                            |  |
| Уменьшение диаметра<br>шейки на 0,50 мм                                                                   | 57,48–57,50                                    | 62,2935±0,0065                                | 2,381–2,388                                            |  |
| Уменьшение диаметра<br>шейки на 0,75 мм                                                                   | 57,23–57,25                                    | 62,2935±0,0065                                | 2,506–2,513                                            |  |
| Уменьшение диаметра<br>шейки на 0,25 мм и<br>увеличение диаметра<br>постели коленчатого вала<br>на 0,4 мм | 57,73–57,75                                    | 62,6935±0,0065                                | 2,456–2,463                                            |  |
| Уменьшение диаметра<br>шейки на 0,50 мм и<br>увеличение диаметра<br>постели коленчатого вала<br>на 0,4 мм | 57,48–57,50                                    | 62,6935±0,0065                                | 2,518–2,558                                            |  |
| Уменьшение диаметра<br>шейки на 0,75 мм и<br>увеличение диаметра<br>постели коленчатого вала<br>на 0,4 мм | 57,23–57,25                                    | 62,6935±0,0065                                | 2,706–2,713                                            |  |

Таблица 5-дефектная ведомость разборки деталей двигателя кривошипно – шатунного механизма ВА3-2106

| №<br>п/п | ДЕФЕКТЫ И ПОВРЕЖДЕНИЯ | ВИДЫ РАБОТ ПО<br>УСТРАНЕНИЮ | КОЛ-ВО |
|----------|-----------------------|-----------------------------|--------|
|          |                       |                             |        |
|          |                       |                             |        |
|          |                       |                             |        |

Составители: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/