

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт транспорта и логистики
Кафедра двигателей внутреннего сгорания

УТВЕРЖДАЮ
Директор института транспорта и логистики
Выкадоров В.В.
« 26 » 02 2025 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
ДИАГНОСТИКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВС

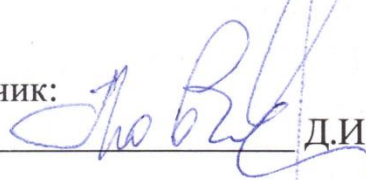
(наименование учебной дисциплины, практики)

13.03.03. Энергетическое машиностроение

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик:
доцент  Д.И. Любченко

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры двигателей внутреннего сгорания
от «25» 02.2025 г., протокол № 6
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  А.А. Данилейченко

(подпись)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Диагностика и техническое обслуживание ДВС»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ.

1. Какое описание относится к дефекту «Калильное зажигание»?

А) воспламенение топлива от сжатия

Б) спонтанное самовоспламенение топлива без участия искры при контакте с раскаленными до температуры в 850°С ...900°С тепловым конусом изолятора свечи зажигания, другими ее частями, тарелкой выпускного клапана, местным дефектом обработки или скоплением нагара на стенке камеры сгорания.

В) воспламенение топлива от искры свечи зажигания

Г) воспламенение топлива от нагретой части свечи зажигания

Д) воспламенение топлива от любой нагретой части камеры сгорания ДВС

Правильный ответ: 2

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

2. Назовите первичную самую вероятную причину неисправности «Отсутствуют вспышки в цилиндрах (запуск двигателя невозможен)»

А) неисправные свечи зажигания либо отсутствие топливоподачи.

Б) слабая искра на свечах зажигания либо несоответствующий (для запуска двигателя) состав топливовоздушной смеси

В) поступление слишком большого объема топливовоздушной смеси в двигатель

Г) поступление слишком малого объема топливовоздушной смеси в двигатель

Д) нет правильного ответа

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

3. Назовите вероятную причину неисправности «Повышенная (не соответствующая) частота вращения холостого хода карбюраторного двигателя»

А) неисправные свечи зажигания либо отсутствие топливоподачи

Б) слабая искра на свечах зажигания либо несоответствующий (для запуска двигателя) состав топливовоздушной смеси

В) поступление слишком большого объема топливовоздушной смеси в двигатель.

Г) поступление слишком малого объема топливовоздушной смеси в двигатель

Д) нет правильного ответа

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

4. Проверка компрессометром показала недостаточное давление в цилиндрах ДВС, которое существенно увеличилось после вливания небольшого количества

моторного масла в цилиндры.

Какой диагностический вывод можно сделать на основании этого факта?

- А) чрезмерный износ деталей поршневой группы.
- Б) прогорание прокладки головки блока цилиндров
- В) неплотное прилегание клапанов к седлам
- Г) трещины в головке блока цилиндров
- Д) неправильно установлен привод ГРМ

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие цвета отработавших газов и вида неисправности.

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1) голубой цвет отработавших газов | А) присутствие воды в топливе или ее поступления в цилиндры через поврежденную прокладку головки блока или трещины в цилиндрах ДВС |
| 2) белый цвет отработавших газов | Б) возникает в результате образования сажи, в результате недостатка воздуха для сгорания или переизбытка топлива |
| 3) черный цвет отработавших газов | В) способствует наличие моторного масла в процессе сгорания |
| 4) бесцветный цвет отработавших газов | Г) вызван недостатком воздуха при повреждении лопаток колес турбокомпрессора, их касания с другими деталями, биения в результате износа подшипников и вала, увеличения зазора, заклинивания вала ТК |
| | Д) связан с нормальным сгоранием, при котором обеспечивается стехиометрическое соотношение топливовоздушной смеси для сгорания |

Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Д

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

2. Установите соответствие приборов и их назначения.

- | | |
|--------------------|---|
| 1) манометром | А) проверяется состояние узлов ГРМ |
| 2) компрессометром | Б) проверяется техсостояние масляной системы |
| 3) пневмометром | В) проверяется давление в цилиндре в конце сжатия |
| 4) мультиметром | Г) проверяется плотность электролита |
| | Д) проверяются показатели электронных приборов |

Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-А, 4-Д
 Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

3. Установите соответствие приборов и их названий.

1)



А) газоанализатор

2)



Б) мультисканер

3)



В) стробоскоп

4)



Г) радар скорости

Д) мультитестер (мультиметр)

Правильный ответ: 1-Д, 2-А, 3-Б, 4-В
 Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

4. Установите соответствие характера стуков и видов неисправностей.

1) звонкие стучащие звуки в верхней части ДВС

А) Это детонационные стуки – взрывы горючей смеси в камере сгорания, а не плавное (относительно взрыва) ее сгорание от воспламенения искрой свечи зажигания

2) шелестящие металлические звуки, изменяющие свой характер при изменении оборотов ДВС, исходящие из верхней его части

Б) в основном, исходят из клапанного механизма. Повышенный износ клапанного механизма или поломка одного из элементов этого механизма.

Скорее всего, требуется регулировка клапанов,

Когда ДВС набирает обороты, а стук усиливается, то причин может быть несколько: зазоры клапанов увеличены, изношены коромысла или погнуты штанги толкателей клапанов, изношенны толкатели или распредвал, неисправный клапан или его пружина

3) звуки среднего и низкого тона с частотой заметно меньшей, чем клапанные звуки, исходящие из

В) повышенный износ цилиндропоршневой группы, износ шеек коленчатого вала и вкладышей.

На износ вкладышей нижней головки шатуна

средней и нижней части ДВС и изменяющиеся или появляющиеся при увеличении оборотов

или коренных вкладышей указывает сильный стук на холостых и рабочих оборотах, при котором может мигать лампочка давления масла.

Износ коренных подшипников приводит к грохоту в двигателе, работающем под нагрузкой

- 4) металлический звонкий Г) стук, появляющийся при разгоне автомобиля или на стоящем автомобиле при резком увеличении оборотов ДВС

скорее всего, плохо натянутая цепь либо обломки оторванного ослабшей цепью успокоителя цепи.

Вероятно: задевание за защитный кожух движущихся частей ДВС, постукивание ослабленного ремня по кожуху при изменении оборотов ДВС, шелест ролика-натяжителя и разнообразные звуки, издаваемые водяным насосом

- Д) низкий уровень масла или износ: масляного насоса, коренных вкладышей, выхода из строя предохранительного клапана.

Некондиционное масло или несоответствующий масляный фильтр

Правильный ответ: 1-Б, 2-Г, 3-В, 4-А

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Укажите правильную последовательность замера давления масла в ДВС:

А) прогрев ДВС до рабочей температуры

Б) проверка давления на частоте 3000 об/мин – 5000 об/мин

В) проверка давления на холостом ходу

Г) снятие датчика давления, монтаж манометра

Д) сравнение показаний (у исправного ДВС на холостом ходу давление до 2 бар (кг/см^2), на высокой частоте вращения – существенно выше, до 4,5 бар (кг/см^2))

Правильный ответ: А, Г, В, Б, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

2. Самый простой метод определения забитой дизельной топливной форсунки:

А) запуск ДВС

Б) поочередное отключение каждой форсунки путем ослабления накидной гайки в месте крепления магистрали высокого давления

В) анализ изменений в работе ДВС (при отключенной нормальной рабочей форсунки работа ДВС меняется, при отключении проблемной форсунки режим работы ДВС не меняется)

Г) по выявленной проблемной форсунке – ее внешний осмотр и вывод (заключение)

Д) доведение оборотов ДВС на холостом ходу до того уровня, когда проблемы в работе ДВС слышны наиболее отчетливо

Правильный ответ: А, Д, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

3. Замер компрессии выявил, что в одном цилиндре очень низкая компрессия по сравнению с остальными. В какой последовательности необходимо выполнить действия, чтобы определить неисправность поршневых колец или клапанной группы?

А) повторный замер компрессии показал, что давление в цилиндре НЕ выросло, значит, имеются утечки из камеры сгорания; причины: неплотное прижатие клапанов к седлам (прогорание или неполное закрытие из-за неправильной регулировки зазоров или залипания гидрокомпенсаторов), повреждение прокладки головки блока цилиндров, прогорание поршня или трещина в нем

Б) монтаж компрессометра вместо свечи, прокрутка стартером несколько оборотов до максимального поднятия стрелки на приборе, замер компрессии

В) заливка в этот цилиндр от 5 мл до 10 мл чистого масла, стараясь попасть на стенки гильзы, а не на днище поршня

Г) включение 4-й или 5-й передачи, включение «ручного тормоза» (или опор колес колодками), установка поршня этого цилиндра в положение, близкое к ВМТ на такте сжатия и подача в цилиндр сжатого воздуха под давлением от 2 атм до 3 атм.

Д) по шипению воздуха из соседнего свечного отверстия – определение повреждение прокладки головки блока цилиндров; выход воздуха через карбюратор или впускной коллектор - определение неплотность посадки впускного клапана; выход воздуха через из маслозаливной горловины (со снятой крышкой) – прогорание или трещина в поршне ДВС; выход воздуха через глушитель автомобиля – проблема с выпускным клапаном

Правильный ответ: В, Б, А, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

4. В какой последовательности необходимо выполнить действия, чтобы проверить ТНВД на стенде?

А) сравнение полученных значений производительности с эталонными для данного класса насоса и форсунки, при необходимости регулировка количества топлива

Б) предварительное прокручивание насоса для заполнения его топливом и промывки внутренних поверхностей, затем подключение выходных штуцеров ТНВД через топливные трубки высокого давления к проверенным рабочим форсункам

В) установка муфты для привода насоса от стенда, монтаж ТНВД на стенд, подключение насоса к гидравлическому контуру стенда

Г) тщательная очистка ТНВД от внешних загрязнений

Д) проверка пусковой производительности насоса при 150 об/мин, проверка производительности насоса на 1000 об/мин и 2000 об/мин, замеряя количество топлива, впрыснутое каждой форсункой за определенное время

Правильный ответ: Г, В, Б, Д, А

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Техническое состояние ДВС определяется по стукам и шумам, давлению в цилиндрах в конце хода сжатия, продолжительности _____, давлению масла в главной магистрали, подтеканию воды, масла и топлива, расходу масла, объему газов, выходящих из сапуна, цвету и составу выпускных газов, числу оборотов коленчатого вала в минуту, расходу топлива, по величине развиваемой ДВС мощности

Правильный ответ: пуска / запуска

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

2. В ДВС диагностическими параметрами могут _____ служить параметры, характеризующие характер сопряжения основных деталей (зазор между цилиндром и _____, зазор между шейками коленчатого вала и подшипниками – коренными и шатунными, износ направляющих втулок клапана и т.п.), а также параметры, характеризующие работу ДВС (мощность, расход топлива, давление, температура деталей и газов, уровень шума и вибрации, состав выпускных газов и т.п.).

Правильный ответ: поршнем

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

3. Для диагностирования ДВС и получения индикаторной диаграммы сжатия-расширения рабочего тела и насосных ходов в _____ ДВС, а также диаграммы во впускном и выпускном трубопроводах может применяться классического типа электро-пневматический индикатор типа МАИ-2

Правильный ответ: цилиндре

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

4. Низкооктановое топливо вызывает детонацию в ДВС с высокой степенью сжатия, раннее зажигание вызывает ударные нагрузки, некачественные, неправильно подобранные свечи вызывают калильное зажигание, _____ в камере сгорания увеличивает степень сжатия

Правильный ответ: нагар / нагарообразование/ налет

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Определение среднего индикаторного давления P_i сводится к вычислению площади индикаторной _____, которая в определенном масштабе отображает работу цикла. Отношение этой работы к рабочему объему цилиндра является P_i

Правильный ответ: диаграммы

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

2. Коэффициент избытка воздуха – отношение действительного количества _____ к теоретически необходимому количеству воздуха для полного сгорания топлива.

Правильный ответ: воздуха

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

3. ДВС со свечами, имеющими зольные наслоения, особенно после длительной стоянки, после запуска некоторое время «троит», а по мере прогрева работа стабилизируется. В первые минуты работы ДВС, в момент прогрева, характерен бело-синий выхлоп. Причина – неудовлетворительное состояние маслоотражательных колпачков. Следствие – повышенный расход _____.

Правильный ответ: масла

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

4. Датчик массового расхода воздуха предназначен для оценки количества воздуха, поступающего в ДВС. Лямбда-зонд определяет относительное содержание _____ в выхлопных газах ДВС.

Правильный ответ: кислорода / O_2

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте развернутый ответ на вопрос.

1. Поясните, что такое опасное состояние детали. Назовите причины возникновения опасного состояния. Приведите примеры проявления опасного состояния на деталях, узлах, системах и ДВС в целом.

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: Опасное состояние детали – состояние изделия, в котором возникает недопустимый риск причинения вреда людям, окружающей среде. Может возникнуть в результате отказа и в процессе работы объекта (с появлением дефекта). Пример опасного работоспособного неисправного состояния ДВС – дефекты: посторонние шумы, повышенная вибрация, тугое вращение коленвала, повышенный расход топлива или масла, стружка в масле и др.

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

2. Назовите виды ТО транспортных средств и их силовых установок ДВС. Укажите, кто устанавливает такие виды и требования к их выполнению. Приведите примеры объема выполнения работ по каждому виду ТО.

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: Ежедневное ТО – (ЕО или ЕТО) – выполняется перед выездом и после работы транспортного средства. ТО-1 и ТО-2 включают контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, смазочные и другие работы, направленные на предупреждение и выявление неисправностей, снижение интенсивности ухудшения параметров технического состояния ТС и его ДВС, экономию топлива и других эксплуатационных материалов, уменьшение отрицательного воздействия автомобилей на окружающую среду. Сезонное ТО проводится два раза в год перед наступлением холодного и теплого времени года. Момент наступления проведения всех видов ТО, объемы работ, очередность устанавливает разработчик и изготовитель ТС и ДВС. Осмотр, проверка натяжения ремней (цепей), прочности крепления агрегатов, уровня спецжидкостей и масла, проверка затяжек, проверка электролита в АКБ, смазка через пресс-масленку, очистка (промывка) фильтров и пр.

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

3. Что такое диагностический параметр ДВС, и как классифицируются средства диагностирования, используемые для контроля его технического состояния?

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: Диагностический параметр — это характеристика ДВС (например, мощность, давление масла, расход топлива), используемая для оценки его состояния. Средства диагностирования делятся на встроенные (часть объекта) и внешние (отдельные устройства), а также на специализированные (для одного или однотипных объектов) и универсальные (для различных типов объектов). Эти инструменты позволяют контролировать техническое состояние ДВС и выявлять неисправности.

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

4. Перечислите и охарактеризуйте методы диагностирования ДВС основанные на использовании органов чувств и основные инструментальные методы.

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: Методы диагностирования ДВС основанные на использовании органов чувств – проверки на слух, осмотром, осязанием и обонянием. На слух выявляют места и характер ненормальных стуков, шумов, перебоев в работе ДВС, неплотности и др. Осмотром устанавливают места подтеканий, цвет отработавших газов, дымление из сапуна, биение вращающихся частей и др. Осязанием устанавливают места и степень ненормального нагрева,

биения, вибрации деталей, вязкость, липкость жидкости и др. Обонянием определяют по характерному запаху бензина, электролита, короткого замыкания электропроводки и др. Инструментальные методы – прямые и косвенные измерения с использованием диагностического оборудования. По физическому принципу инструментальные методы диагностирования делятся на: энергетические, пневмогидравлические, тепловые, виброакустические, спектрографические, оптические и др.

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) *по дисциплине «Диагностика и техническое обслуживание ДВС»* соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института транспорта и логистики



Е.И. Иванова

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)