**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Системы топливоподачи и управления ДВС»**

### Задания закрытого типа

#### Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

*Выберите один правильный ответ.*

1. Насосная секция ТНВД не включает:

А) рейку.

Б) втулку плунжера

В) плунжер

Г) поворотная втулка

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

2. Позиция *8* на рис. 1 означает:

А) муфта опережения впрыска; Д) насос ручной подкачки;

Б) упор рейки; Е) насос низкого давления;

В) рычаг управления; Ж) рычаг останова двигателя;

Г) корпус регулятора; З) штуцер.



Рис. 1. ТНВД двигателя ЯМЗ

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

3. Позиция 7на рис. 1 означает:

А) рычаг останова двигателя; Д) насос ручной подкачки;

Б) упор рейки; Е) насос низкого давления;

В) рычаг управления; Ж) штуцер.

Г) корпус регулятора; З) муфта опережения впрыска.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

4. В какой момент времени наиболее целесообразно впрыскивать

топливо в цилиндр дизеля?

А) в конце наполнения

Б) в конце сжатия.

В) в конце расширения

Г) в момент открытия впускного клапана (окна)

Д) в конце расширения

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

#### Задания закрытого типа на установление соответствия

*Установите правильное соответствие.*

*Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

1. Установите соответствие принадлежности деталей к своему механизму (системе).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | плунжер | А) | деталь форсунки |
| 2) | игла распылителя | Б) | элемент топливного фильтра |
| 3) | трубка высокого давления | В) | деталь ТНВД |
| 4) | насос-форсунка | Г) | деталь разделенной системы питания дизеля |
|  |  | Д) | неразделенная система питания дизеля |

Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-Г, 4-Д

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

2. Установите соответствие названий деталей и их номера сноски на рисунке.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | пружина клапана | А) | 1 |
| 2) | втулка плунжерной пары | Б) | 2 |
| 3) | плунжер | В) | 3 |
| 4) | толкатель | Г) | 4 |
|  |  | Д) | 5 |

дисциплину в ДР. если промежуточная аттестация по ней прошла в текущем семестре. Т.е. в семестре, в котором проводится ДР. В медицинских вузах дисциплины проходят циклами, в конце цикла - промежуточный контроль, который возможен до ДР.

Диана Савицкая



Рис. 2. Топливная секция ТНВД

Правильный ответ: 1-Д, 2-Г, 3-В, 4-Б

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

3. К каждому элементу левого столбца подберите только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | способ дозирования цикловой подачи топлива | А) | факел топлива |
| 2) | распыливание топлива дизельной форсункой | Б) | дросселирование на впуске |
| 3) | отсечка топлива | В) | фильтр тонкой очистки топлива |
| 4) | насосный элемент | Г) | отсечное отверстие |
|  |  | Д) | ТНВД |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-Д

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

4. К каждому элементу левого столбца подберите только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | интегральная характеристика впрыска топлива формируется  | А) | уменьшение фактора динамичности |
| 2) | жесткость работы дизеля снижается при  | Б) | корректор подачи топлива |
| 3) | форма скоростной характеристика топливоподачи | В) | профилем кулачка ТНВД |
| 4) | возрастание давления впрыска уменьшает | Г) | «мягком» нажатии на педаль акселератора |
|  |  | Д) | диаметр капель впрыскиваемого топлива |

Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Д

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

#### Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

*Установите правильную последовательность*.

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. В какой последовательности работает насосная секция ТНВД, начиная с момента начала процесса впрыскивания топлива в цилиндр дизеля?

А) закрытие впускного окна

Б) отсечка подачи топлива

В) движение плунжера вверх

Г) открытие иглы форсунки и впрыскивание топлива в цилиндр дизеля

Д) открытие нагнетательного клапана

Правильный ответ: А, В, Д, Г, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

2. Какая последовательность прохождения топлива через элементы системы питания дизеля:

А) ТНВД

Б) форсунка

В) истечение из топливного бака

Г) фильтр грубой очистки топлива

Д) фильтр тонкой очистки, топливоподкачивающий насос

Правильный ответ: В, Г, Д, А, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

3. Укажите правильную последовательность выполнения работ по испытаниям многоплунжерного топливного насоса на равномерность подачи топлива по цилиндрам.

А) включение электродвигателя стенда;

Б) измерение объема собранного топлива в мензурках за измеренное время Т;

В) выполнение записей в журнале наблюдений и определение степени неравномерности подачи топлива по цилиндрам;

Г) измерение времени Т, в течение которого продолжался впрыск топлива во всех форсунках.

Д) установка заданного числа оборотов кулачкового вала насоса.

Правильный ответ: А, Д, Г, Б, В

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

4. Укажите правильную последовательность статического расчета процесса впрыска топлива в цилиндр дизеля.

А) расчет подачи топлива в камеру сгорания дизеля через форсунку от момента открытия отсечного окна до закрытия форсунки

Б) расчет давления топлива над плунжером от момента открытия нагнетательного клапана до момента открытия иглы форсунки

В) подготовка исходных данных

Г) расчет подачи топлива в камеру сгорания дизеля через форсунку от момента открытия иглы форсунки до открытия отсечного окна

Д) записать полученные результаты

Правильный ответ: В, Б, Г, А, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

### Задания открытого типа

#### Задания открытого типа на дополнение

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Подвижный элемент распылителя дизельной форсунки – это \_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: игла / иголка

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

2. Подвижный элемент плунжерной пары – это \_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: плунжер

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

3. В рядном ТНВД плунжер движется в сторону сжатия топлива под действием толкателя, а назад – под действием возвратной\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: **пружины**

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

4. В ДВС с электрическим зажиганием реализуется внешнее смесеобразование, а в дизелях реализуется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ смесеобразование

Правильный ответ: **внутреннее**

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

#### Задания открытого типа с кратким свободным ответом

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1.В разделенных системах питания выходной штуцер ТНВД соединен с форсункой при помощи \_\_\_\_\_\_\_\_ высокого давления.

Правильный ответ: трубки

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

2. В неразделенных системах питания (в насос-форсунках), в отличие от разделенных систем питания, отсутствуют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_высокого давления

Правильный ответ: трубки

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

3. Наиболее ответственным и дорогим узлом насосного элемента многоплунжерного ТНВД является \_\_\_\_\_\_\_ пара.

Правильный ответ: плунжерная

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

4. В плунжерной паре насосного элемента ТНВД нельзя (не допускается) заменять изношенный (дефективный, сломанный) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ на аналогичный, от другого ТНВД.

Правильный ответ: плунжер

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

#### Задания открытого типа с развернутым ответом

*Решите задачу.*

1. Определить теоретическую скоростьW истечения топлива (м/с) из сопла форсунки в атмосферу при следующих условиях: давление в сопловом канале 25,1 МПа, диаметр соплового отверстия 0,2 мм, количество отверстий 4, плотность ρ топлива 800 кг/м3.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Время выполнения: 10 мин.

Ожидаемый результат:

Решение. Теоретическая скоростьW истечения топлива (как несжимаемой жидкости):

, где $∆Р$=(РСК-Р0)=25,1-0,1=25МПа. Здесь РСК- давление в сопловом канале 25,1 МПа; Р0=0,1 МПа. После подстановки числовых значений $\sqrt{\frac{2}{800}\*25000000}$м/с.

Правильный ответ: 250 м/с.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

2. Если первоначальный объем (10 см3) топлива, сжатого до давления 10 МПа, уменьшится на 0,05%, то как измениться (в % и МПа) исходное давление топлива? Коэффициент сжимаемости β принять равным 5\*10-10 1/Па.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Время выполнения: 10 мин.

Ожидаемый результат:

Решение: По определению коэффициент сжимаемости

$β=-\frac{1}{V}∙\frac{dV}{dP}$или в конечных разностях $β=-\frac{1}{V}∙\frac{∆V}{∆P}$, откуда изменение давления $∆P= -\frac{1}{V}∙\frac{∆V}{β}$. Здесь ;

$∆V=-0,0005\*V$

После подстановки числовых значений $∆P= \frac{1}{V}∙\frac{0,0005\*V}{5\*10^{-10}}$ МПа. Тогда РНОВОЕ =10+1=11 МПа, т.е. исходное давление увеличится на 1МПа или 10%.

Правильный ответ: Увеличится на 1МПа или 10%.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

3. Определить эффективный КПД дизеля мощностью 100 кВт, если за 1 час он расходует 25 литров дизельного топлива (Qн=42000 кДж\кг, плотность топлива 850кг\м3).

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Время выполнения: 10 мин.

Ожидаемый результат:

Решение:

Используем известные формулы: $η\_{е}=\frac{3600}{ge⋅Qн}$. Найдем ,где Gт=ρ\*0,025. Подставив числовые значения, получим $η\_{е}=\frac{3600⋅80}{720⋅0.025⋅44000}$ или 40%.

Правильный ответ: 40% (0,4).

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)

4. Какая цикловая подача топлива (в мм3) должна быть в цилиндре дизеля 4ДН12/14 для обеспечения мощностиNe=50,4 кВт (42\*1,2=50,4) приn= 1250 мин-1**,** если эффективный кпд дизеля на этом режиме$η\_{e}=$=36%? Принять плотность топлива ρ=800 кг/м3, его низшую теплоту сгорания Qн принять равной 42000 кДж/кг.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Время выполнения: 10 мин.

Ожидаемый результат:

Решение:

Используем известные формулы: $g\_{e}=\frac{3600}{Qн⋅η\_{e}}$ и GT=, откуда

Vц=GT/ρ/Zц/60/n/0,5 (здесь из обозначения ДВС количество цилиндров Zц=4, коэффициент тактности 1,0) или  после подстановки числовых значений: $\frac{3600⋅42⋅1,2}{42000⋅0,36⋅800∙4∙60⋅1250∙1,0}$мм3.

Правильный ответ: 50 мм3.

Компетенции (индикаторы): ПК-5 (ПК-5.3)