**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Динамика ДВС»**

### Задания закрытого типа

#### Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

*Выберите один ответ.*

1. Что такое дезаксиальный КШМ?

А) кривошипно-шатунный механизм, у которого ось цилиндра пересекает ось коленчатого вала, и не смещена относительно нее на некоторое расстояние

Б) механизм для управления клапанами газораспределения

В) механизм для управления системой питания

Г) механизм для управления системой впрыска топлива

Д) кривошипно-шатунный механизм, в котором ось цилиндра смещена относительно оси коленчатого вала

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

2. Для чего предназначен маховик?

А) для обеспечения равномерности вращения коленвала двигателя

Б) для обеспечения проворачивания коленвала вспомогательным устройством

В) для запуска двигателя с помощью зубчатого венца

Г) для проверки и установки фаз газораспределения

Д) для проверки и установки угла опережения подачи топлива

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

3. Куда от оси коленчатого вала смещают ось цилиндра в двигателях с дезаксиальным кривошипно-шатунным механизмом и вращением коленчатого вала по часовой стрелке (если смотреть со стороны шкива коленчатого вала)?

А) влево

Б) вправо

В) вверх

Г) вниз

Д) нет правильного ответа

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

4. Каково назначение кривошипно-шатунного механизма?

А) КШМ служит для преобразования возвратнопоступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала

Б) для передачи мощности потребителям

В) для получения индикаторной мощности

Г) для создания наиболее эффективной мощности

Д) все ответы правильные.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

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

1. Установите соответствие понятий и их формул.

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | безразмерное перемещение поршня | А) |  |
| 2) | текущее перемещение поршня | Б) |  |
| 3) | объем камеры сжатия | В) |  |
| 4) | текущий объем надпоршневого пространства при повороте кривошипа на угол  | Г) |  |
|  |  | Д) |  |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-Д

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

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

2. Установите соответствие названий понятий и их формул.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | сила от давления газов, действующая вдоль оси цилиндра и приложенная к поршню | А) |  |
| 2) | сила инерции, создаваемая возвратно-поступательно движущимися деталями КШМ | Б) |  |
| 3) | силы инерции второго порядка, создаваемая возвратно-поступательно движущимися деталями КШМ | В) |   |
| 4) | силы инерции первого порядка, создаваемая возвратно-поступательно движущимися деталями КШМ  | Г) |  |
|  |  | Д) |   |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Д, 4-В

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

3. 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

3. В каком диапазоне углов поворота коленчатого вала при построении развернутой индикаторной диаграммы двигателя применяем соответствующую формулу расчета давлений в цилиндре ДВС?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | 0–180 | А) |  |
| 2) | 540–720 | Б) | принимаем постоянным и равным  |
| 3) | 180–360 | В) |  |
| 4) | 360–540 | Г) | принимаем постоянным и равным  |
|  |  | Д) |  |

Правильный ответ: 1-Б, 2-Г, 3-В, 4-А

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

4. Установите соответствие определений и их описаний.

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | Неуравновешенность  | А) | векторная величина, равная произведению неуравновешенной массы на ее эксцентриситет, полностью определяется значением и углом. |
| 2) | Дисбаланс  | Б) | состояние ротора, характеризующееся таким распределением масс, которое во время вращения вызывает переменные нагрузки на опорах ротора и его изгиб. |
| 3) | Допустимый дисбаланс  | В) | радиус-вектор центра рассматриваемой массы относительно оси ротора |
| 4) | Корректирующая масса  | Г) | наибольший остаточный дисбаланс в рассматриваемой плоскости жесткого ротора, который является приемлемым. |
|  |  | Д) | масса, используемая для уменьшения дисбалансов ротора. |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-Д

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

#### Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Установить последовательность определения текущего объема  надпоршневого пространства при повороте кривошипа на угол  в цилиндре двигателя 6Ч12/14, 

А) сначала определяем безразмерное перемещение поршня .

Б) определяем текущую часть рабочего объема цилиндра под поршнем при соответствующем угле поворота коленчатого вала , объем камеры сжатия .

В) определяем текущее перемещение поршня , площадь поршня , рабочий объем цилиндра .

Г) текущий объем надпоршневого пространства при повороте кривошипа на  угол 

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

Правильный ответ: А, В, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

2. Установите последовательность проведения разноски масс шатуна методом качания.

|  |  |
| --- | --- |
| 34 | 1) Шатун подвешивают верхней головкой вертикально, опирая его на нож в точке С (верхней головки шатуна). Подвешенный таким образом шатун заставляют качаться с малой амплитудой как физический маятник. Определяют число полных качаний шатуна в минуту, .2) Первоначально проверить горизонтальность положения штатива с установленной призмой (ножом). 3) Затем шатун подвешивают нижней головкой, опирая его на нож в точке D и определяют вновь число его полных качаний в минуту, .4) Пользуясь соотношением , где  и определяют положение центров тяжести шатуна. Из соотношений  и  вычисляют разнесенные массы шатуна  |

Правильный ответ: Б, А, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

3. Установите последовательность скругления индикаторной диаграммы при ее построении по расчетным данным.



А) на линии ВМТ находится точка ,

Б) через которые проводится линия сгорания до пересечения с расчетной индикаторной диаграммой слева от линии ВМТ и до линии давления  – справа (точка Z').

В) На участке от т.Z' до угла поворота коленчатого вала, соответствующего объему цилиндра  (точка Z) давление принимается постоянным и равным .

Г) При отсутствии результатов уточненного расчета процессов газообмена цилиндров двигателя производится также скругление диаграммы на участке перехода линии расширения в линию выпуска ().

Д) а на линии  откладывается точка  (точка 1),

Правильный ответ: А, Д, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

4. В какой последовательности производят расчет шатунного подшипника карбюраторного двигателя**?**

Диаметр шатунной шейки dш.ш=48 мм; рабочая ширина шатунного вкладыша 22 мм; среднее удельное давление на поверхности шейки Rш.ш.ср = 10,5 МПа; частота вращения коленчатого вала n= 5800 об/мин.

А) Сначала определяем диаметральный зазор в шатунном подшипнике

 = 0,007**.**= 0,007  = 0,0328 мм.

и относительный зазор=/dш.ш=0,0328/48=0,00068. Величина критического слоя масла hкp = hв+hп = 0,0007 + 0,0013 = 0,002 мм, где hв=0,0007 — величина неровностей поверхности шейки после чистового шлифования, мм; hn = 0,0013 — величина неровностей по­верхности вкладыша после алмазного растачивания, мм.

Б) Определяем минимальную толщину масляного слоя

hmin=55**.**10-9**. .**n**.**dш.ш./(Rш.ш.ср**. .**с)=

=55 \* 10-9\*0,0136\*5800\*48/(24\*0,00068\*3,18)=0,004 мм,

где = 0, 0136 Н • с/м2 — определяется для масла АК-15 при Т = 373 К (подшипник залит свинцовистой бронзой).

В) Затем определяем коэффициент, учитывающий геометрию шатунной шейки:

с = 1+dш.ш/Lш.ш = 1 + 48/22 = 3.18.

Г) Коэффициент запаса надежности подшипника

К = hmin /hкр= 0,004/0,002 = 2.

Правильный ответ: А, В, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

### Задания открытого типа

#### Задания открытого типа на дополнение

 *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Преимуществом v-образных кинематических схем двигателей перед рядными являются уменьшенные габариты коленчатого вала и всего двигателя по \_\_\_\_\_ ввиду прицепного шатуна и повышенная прочность коленчатого вала.

Правильный ответ: длине

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

2. У двигателей с V-образным расположением цилиндров соединение шатунов с кривошипной шейкой коленчатого вала осуществляется при помощи главного и \_\_\_\_\_\_ шатунов или одинаковыми шатунами, расположенными рядом на шатунной шейке вала.

Правильный ответ: прицепного/ дополнительного /не главного /вспомогательного

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

3. Поршневой палец смещают относительно оси \_\_\_\_\_\_ в сторону, противоположную направлению вращения коленчатого вала для уменьшения стука при переходе поршня через ВМТ, уменьшения износа деталей и улучшения распределения сил, действующих на поршень и шатуны, обеспечивая более плавную работу двигателя.

Правильный ответ:поршня

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

4. Векторные диаграммы нагрузок на шатунную шейку коленчатого вала позволяют определить \_\_\_\_\_\_, направление и точку приложения силы, действующей на шейку или подшипник коленчатого вала при любом его положении.

Правильный ответ:величину / значение

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

#### Задания открытого типа с кратким свободным ответом

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Недостатками v-образных кинематических схем двигателей перед рядными являются увеличенные габариты двигателя по \_\_\_\_\_ ввиду v-образности цилиндров и различной конструкции, кинематики и динамики главного и прицепного шатунов

Правильный ответ: ширине

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

2. При расчете шатуна его массу заменяют тремя массами. Масса mAL, сосредоточенная в точке А в верхней головке шатуна, движется возвратно-поступательно вдоль оси цилиндра и поэтому относится к массе частей, движущихся \_\_\_\_-\_\_\_\_.

Правильный ответ: возвратно-поступательно

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

3. Сила от давления \_\_\_\_ в цилиндре - это одна из основных сил, действующих в кривошипно-шатунном механизме двигателя внутреннего сгорания. Она возникает в результате сгорания топливно-воздушной смеси и воздействует на поршень, передаваясь через шатун на коленчатый вал, где преобразуется в крутящий момент.

Правильный ответ: газов/ газа/ рабочей среды

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

4. Инерционные силы \_\_\_\_\_\_\_ порядка - возникают из-за сложного движения шатуна и пропорциональны квадрату угловой скорости коленчатого вала. Эти силы сложнее уравновесить и они часто требуют дополнительных мер, таких как балансирные валы.

Правильный ответ: второго / 2

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

#### Задания открытого типа с развернутым ответом

*Решите задачу.*

1. На шатунную шейку рядного двигателя 4Ч7.6/8.0 действует центробежная сила Pиbl вращающейся массы шатуна, определите ее значение, если масса шатуна, совершающая вращательное движение с кривошипом =0,533 кг, частота вращения коленчатого вала n=5500 оборотов в минуту.

Время выполнения: 10 мин.

Ожидаемый ответ:

Решение:

1) Определяем угловую скорость вращения коленчатого вала рад/с.

2) Радиус кривошипа R=S/2=8/2=4см=0,04м

3) Определяем центробежную силу вращающейся массы шатуна Риbl:

 Н.

Правильный ответ: центробежная сила Pиbl=-7072,4 Н.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

*Дайте ответ на вопрос.*

1. Почему величина крутящего момента, действующего на разных коренных шейках, оказывается различной?

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: При работе двигателя осуществляется передача крутящего момента от первого цилиндра к маховику, от которого обычно производится отбор мощности. Крутящий момент на коренной шейке складывается из крутящих моментов, действующих от 1-го до текущего кривошипов. Учитывается также момент  на переднем носке вала.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

2. Что уравновешивают противовесы в КШМ?

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: Противовесы уравновешивают центробежные силы от вращающихся масс кривошипа и шатунной шейки коленчатого вала, также частично уравновешивают силы первого порядка от возвратно-поступательно движущихся частей КШМ, помогают сбалансировать опрокидывающие моменты в многоцилиндровых ДВС.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)

3. Что делают для устранения неуравновешенности, зависящей от неодина­ковых масс деталей разных цилиндров (поршней, шатунов), возвратно-поступательно движущихся частей?

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: Для устранения неуравновешенности, зависящей от неодина­ковых масс, возвратно-поступательно движущихся частей, порш­ни и шатуны при сборке двигателя тщательно подбирают по весу. Обычно поршни и шатуны разбивают на группы с небольшим допуском по весу для каждой группы (1—5 г).

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК- 3.3)