**Комплект оценочных материалов по дисциплине**

**«Динамика грузоподъемных кранов»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

Выберите один правильный ответ

1. Какой режим работы мостового крана при его интенсивной эксплуатации?

А) А2.

Б) А4.

В) А5.

Г) А6.

Д) А7.

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Приведение масс и моментов инерция масс при построении расчетных схем производится на основе равенства:

А) Потенциальных энергий;

Б) Мощностей сил и моментов сил;

В) Кинетических энергий;

Г) Работы сил и моментов сил;

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. Приведение коэффициентов жёсткости упругих элементов при построении расчётных схем производится на основе равенства (для реальной и расчётной схемы):

А) Кинетических энергий движущихся элементов;

Б) Потенциальных энергий;

В) Мощностей сил и моментов сил;

Г) Работы сил и моментов сил

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

4. Приведение сил и моментов сил при построении расчётных схем производится на основе равенства (для реальной и расчётной схемы):

А) Потенциальных энергий;

Б) Кинетических энергий;

В) Работы сил и моментов сил;

Г) Мощностей сил и моментов сил;

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

Выберите все правильные варианты ответов

5. Какие бывают расчетные динамические модели мостовых кранов?

А) двухмассовая.

Б) трехмассовая.

В) четырехмассовая.

Г) пятимассовая.

Д) шестимассовая.

Правильные ответы: А, Б, В, Д.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

6. Пути снижения нагрузок, действующих на ходовую часть крана в режимах его установившегося движения

А) применение ходовых колес из полимерных материалов.

Б) использование дифференциалов.

В) использование балансиров.

Г) укладывать сварные рельсы с шахматным расположением стыков.

Д) установка амортизаторов.

Правильные ответы: А, В, Г.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

7. К внешним нагрузкам машин относятся:

А) Силы сопротивления

Б) Жесткость упругих звеньев

В) Движущие силы

Г) Приведенные массы

Д) Моменты сил

Е) Моменты инерции

Правильные ответы А, Б, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

8. Жесткие системы могут быть представлены в виде?

А) одной приведенной массы;

Б) скорости и ускорения приведенной массы;

В) момента инерции;

Г) время движения приведенной массы;

Д) координат

Правильные ответы А, В

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Найти соответствие между величинами, используемыми при расчете движения кранов, и их обозначениями.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая задача | | Показатель соответствия | |
| 1) | Коэффициент жесткости металлоконструкции | А) | L |
| 2) | Коэффициент затухания колебаний металлоконструкции | Б) | mП |
| 3) | Коэффициент жесткости канатов | В) | сМ |
| 4) | Пролет крана | Г) | kD |
|  |  | Д) | сК |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| В | Г | Д | А |

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Найти соответствие между величинами, используемыми при расчете движения кранов, и единицами их измерения.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая задача | | Показатель соответствия | |
| 1) | Скорость подъема груза | А) | Н/м |
| 2) | Момент инерции | Б) | м2 |
| 3) | Коэффициент жесткости канатов | В) | кг/м2 |
| 4) | Сопротивление перемещению крана | Г) | м/с |
|  |  | Д) | Н |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Г | В | А | Д |

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. Найти соответствие между величинами, используемыми при расчете движения кранов, и их обозначениями.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая задача | | Показатель соответствия | |
| 1) | Пусковой момент электродвигателя | А) | Q |
| 2) | Тормозной момент механизма передвижения | Б) | NС |
| 3) | Статическая мощность электродвигателя | В) | JР |
| 4) | Грузоподъемность крана | Г) | МП |
|  |  | Д) | МТ |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Г | Д | Б | А |

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

4. Привести схему - приведенных расчетных схем с сосредоточенными массами.

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

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая задача | | Показатель соответствия | |
| 1) | одномассовая | А) | **2_1** |
| 2) | двухмассовая | Б) | **2_1** |
| 3) | трехмассовая | В) | ДМОД |
| 4) |  | Г) | **2_1** |

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Г | А | Б |

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. В какой последовательности определяется полное статическое сопротивление передвижению крана с грузом?

А) учет дополнительного сопротивления от трения реборд и торцов ступиц ходовых колес крана или тележки о головки рельсов.

Б) определение сопротивления от уклона рельсового пути.

В) определение сопротивления трения без учета трения реборд и торцов ступиц.

Г) учет температурного фактора, при котором работает кран.

Д) учет сопротивления от ветровой нагрузки.

Правильный ответ: В, А, Б, Д, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Какова последовательность приведения масс и моментов инерции при поступательном движении крана?

А) определение истинного закон движения крана.

Б) определение главного ведущего звена.

В) определение приведенной массы.

Г) приведение всех действующих сил и моментов к главному звену.

Д) расчет момента инерции поступательно движущихся частей крана.

Правильный ответ: Б, Г, В, Д, А

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. В какой последовательности выполняется определение нагрузок крановой металлоконструкции?

А) выбор материала и определение расчетных сопротивлений. Подбор поперечных сечений конструкции в целом и назначение размеров их элементов.

Б) выбор расчетных схем и определение внутренних усилий в элементах металлоконструкции.

В) проверка предельных состояний конструкции в целом.

Г) определение основных показателей крана, внешних нагрузок и их сочетания.

Д) расчет соединений элементов.

Правильный ответ: Г, Б, А, Д, В.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

**Задания открытого типа**

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. При исследовании динамики реальные объекты заменяются \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, которые содержат несколько сосредоточенных и (или) распределенных в пределах определенных участков масс, соединенных упругими звеньями приведенной жесткости.

Правильный ответ: динамическими моделями.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. **Под жесткостью механической системы или отдельного ее элемента понимают отношение нагрузки к вызываемой ею \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

Правильный ответ: **деформации.**

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. **Процесс торможения мостового крана в режиме ступенчатого торможения происходит в три этапа: на первом – торможение крана осуществляется противовключением, на втором – пауза длительностью 1 с, на третьем – торможение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

Правильный ответ: механическим тормозом**.**

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Какой метод используется для решения системы дифференциальных уравнений, описывающих колебания металлоконструкций крана?

Правильный ответ: метод Рунге-Кутта.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Чем определяется группа классификации режима работы мостового крана?

Правильный ответ: назначением и режимом эксплуатации.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. Что относится к основным параметрам мостовых кранов?

Правильный ответ: грузоподъемность, высота подъема, скорости подъема и опускания груза, вес крана.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Какой подход является доминирующим при исследовании динамики грузоподъемных машин?

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат: при исследовании динамики грузоподъемных машин используются расчетные механические модели, которые с достаточной точностью описывают свойства реальных машин.

Выбор расчетной модели определяется кинематической схемой грузоподъемной машины, механическими свойствами ее деталей и узлов, типом и характеристиками приводов, а также необходимой точностью проводимых расчетов.

Использование уравнений Лагранжа второго рода допустимо для любых механических систем с конечным числом степеней свободы, в том числе для систем, содержащих деформируемые элементы, если можно пренебречь их инерционностью.

Существуют также подходы к описанию динамики грузоподъемников, не требующие составления дифференциальных уравнений движения, а основанные на непосредственном использовании вариационных принципов механики.

Критерий оценивания: для исследования динамики грузоподъемных машин используются расчетные механические модели, которые зависят от кинематической схемы грузоподъемной машины, механических свойств ее деталей и узлов и пр.

Для кранов как механических систем с конечным числом степеней свободы можно использовать уравнения Лагранжа второго рода.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Мероприятия, применяемые для снижения уровня динамических нагрузок.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат: к мероприятиям, которые используются для снижения уровня динамических нагрузок относятся:

- изменение жесткости, массы и схемы конструкции. Например, увеличение массы конструкции за счет устройства массивного основания (фундамента, постели) или введение дополнительных нежестких амортизирующих слоев.

- изменение расположения и способа крепления машин и установок. Например, размещение на специальных опорных элементах, не соединенных с несущими конструкциями.

- виброизоляция машин и установок. Она применяется для уменьшения динамических нагрузок, передаваемых на несущие конструкции, а также для защиты машин, приборов и оборудования от колебаний несущих конструкций.

- применение гасителей динамических и ударных колебаний. Они обеспечивают ощутимый эффект гашения при резонансных колебаниях машины на поддерживающей конструкции.

- уравновешивание и балансировка машин. Кроме этого создание эксплуатационных условий, препятствующих разбалансировке и образованию случайных дебалансов.

- использование корректирующих устройств. К ним относятся гасители пульсаций и корректирующие устройства подвижных регулирующих элементов агрегатов.

Критерий оценивания: для снижения уровня динамических нагрузок необходимо: изменить жесткость, массу и схему конструкции, способ крепления машины, провести виброизоляцию, уравновешивание и балансировка машины, использовать гасители динамических и ударных колебаний.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. Затухание упругих колебаний крановой системы.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат: затухание упругих колебаний крановой системы может происходить по нескольким причинам, которые приводят к рассеиванию механической энергии:

газодинамическое сопротивление;

трение деталей конструкции;

трение о внешнюю среду.

Медленное затухание упругих колебаний неблагоприятно влияет на работоспособность кранов. Колебания остова крана вызывают вибрации кабины, которые оказывают вредное воздействие на физиологию оператора крана. Упругие колебания металлоконструкций вызывают в элементах дополнительные изменяющиеся во времени напряжения, что приводит к снижению их сопротивления усталости.

Для уменьшения колебаний крановой системы используют демпфирование. Например, в башенном кране для этого стрелу оснащают дополнительным упругим элементом и демпферами. Во время разгона и торможения стрелы энергия от колебаний рассеивается и поглощается демпфером и упругими элементами.

Критерий оценивания: упругие колебания крановой системы затухают из-за динамического сопротивления, трения деталей конструкции и трения о внешнюю среду. Медленное затухание упругих колебаний неблагоприятно влияет на работоспособность кранов. Уменьшить колебаний крановой системы можно применяя демпфирование.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)