# Комплект оценочных материалов по дисциплине «Прогнозирование остаточного ресурса грузоподъемных кранов»

### Задания закрытого типа

#### Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

*Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа*

1.Какие нагрузки действуют на грузоподъемную машину:

А) сила тяжести;

Б) сила сопротивления качению;

В) сила инерции движения;

Г) все вышеперечисленные.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-4

2. Что является несущей частью мостового крана:

А) тележка;

Б) кабина управления;

В) пролетные и концевые балки (мост крана);

Г) вспомогательная кабина.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-4

3. Нормативный срок службы мостовых кранов, основанный на нормах амортизационных отчислений, составляет:

А) 2 года

Б) 5 лет

В) 8 лет

Г) 10-12 лет

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-4

4. В каких элементах металлоконструкции мостовых кранов наиболее часто встречаются дефекты:

А) концевая балка

Б) грузоподъемная тележка

В) крепление кабины машиниста крана

Г) площадка под редуктор механизма передвижения крана.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-4

#### Задания закрытого типа на установление соответствия

*Установите правильное соответствие.*

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Установите соответствие при эксплуатации машин по периодам | | | |
| Вид периода | | | Характеристика периода |
| 1) | Четвёртый период. | А) | характеризуется минимальными эксплуатационными затратами и отрицательным экономическим эффектом. |
| 2) | Второй период. | Б) | эксплуатация машины становится убыточной. |
| 3) | Третий период. | В) | начинается, когда работа машины начинает давать доход, и заканчивается, когда интенсивность роста эксплуатационных затрат сравнивается с интенсивностью роста стоимости полезной работы. |
| 4) | Первый период | Г) | машину эксплуатировать нецелесообразно (при наличии возможности замены новой или модернизированной), поскольку рост затрат на сохранение и восстановление работоспособности превышает прибыль от стоимости выполняемых работ. |

Правильный ответ

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

Компетенции (индикаторы): ПК-4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Установить соответствие схем деформации | | | |
| Схема деформации | | | Характеристика деформации |
| 1) |  | А) | скручивание главных балок |
| 2) |  | Б) | 1. остаточный прогиб |
| 3) |  | В) | 1. отклонение от прямолинейности   оси стрелы (гуська) |
| 4) |  | Г) | остаточная деформация (изогнутость) стержня (элемента фермы) |

Правильный ответ

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

Компетенции (индикаторы): ПК-4.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 3.Установить соответствие **методов расчёта в строительной механике:** | | | |
| Виды методов расчета | | | Характеристика метода расчета |
| 1) | **Метод сил** | А) | Искомая величина (внутреннее усилие, реакция и др.) определяется как функция от подвижной единичной силы. Затем строится график этой функции, и находятся расчётное положение и расчётное значение искомой величины. |
| 2) | **Метод линий влияния** | Б) | Универсальный метод расчёта статически неопределяемых систем. |
| 3) | **Метод конечных элементов** | В) | Универсальный метод, который может применяться для расчёта разных сооружений. Наибольшее распространение получил для расчёта статически неопределённых рам, состоящих из прямолинейного стержня постоянной жёсткости. |
| 4) | **Метод перемещений**. | Г) | **Численный метод решения дифференциальных уравнений с частными производными**, а также интегральных уравнений. |

Правильный ответ

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

Компетенции (индикаторы): ПК-4.

#### Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность цифр слева направо.*

**1. Последовательность диагностики мостового крана** включает следующие этапы:

А)п**роверка состояния крановых путей.** Включает выявление участков рельса с наличием предельного износа, трещин, вмятин, сколов и других дефектов рельса, оценку целостности и комплектности элементов крепления рельсов.

Б) п**роверка состояния механизмов, канатно-блочной системы и других узлов.** Включает внешний осмотр с целью анализа общего состояния, работоспособности и необходимости проведения необходимых проверок и измерений.

В) а**нализ условий эксплуатации.** Аттестованные специалисты изучают среду, в которой эксплуатируется кран.

Г)и**зучение технической документации.** Специалисты знакомятся с эксплуатационной и технической документацией на кран

Д)п**роверка состояния металлоконструкций.** Проводится внешний осмотр несущих элементов металлических конструкций, проверка качества соединений, измерение остаточных деформаций балок и отдельных повреждённых элементов, оценка степени коррозии.

Е) о**ценка остаточного ресурса.** В случае необходимости может также проводиться проверка химического состава и механических свойств металла несущих элементов металлоконструкций.

Ж) п**роверка состояния приборов и устройств безопасности.** Проводится внешний осмотр приборов и устройств безопасности, а также контрольная проверка их работоспособности.

З) с**татические и динамические испытания крана.** Выполняются в соответствии с рекомендациями завода-производителя, записанными в эксплуатационной документации.

Правильный ответ: Г, В, Д, Б, Ж, А, З, Е.

Компетенции (индикаторы): ПК-4.

**2. Последовательность расчёта методом конечных элементов включает следующие основные этапы:**

А)р**ешение разрешающего уравнения**

Б)о**бработка результатов расчёта.**

В)с**борка глобальной матрицы жёсткости.**

Г)в**ыбор расчётной модели.**

Д)п**еревод матриц жёсткостей конечных элементов в общую систему координат.**

Е)п**еренос нагрузки в узлы.**

Ж)о**пределение матриц жёсткостей конечных элементов.**

З)у**чёт граничных условий.**

И)в**ычисление внутренних усилий**

Правильный ответ: Г, Е, Ж, Д, В, З, А, И, Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

**3.Последовательность составления технического задания**

А) о**формление ТЗ**.

Б) с**бор пожеланий заказчика**.

В) к**онсультации с другими специалистами**.

Г) п**одписание ТЗ**.

Д) с**огласование**.

Правильный ответ: Б, В, А, Д, Г.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

### Задания открытого типа

**Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Предельное состояние, которое характеризуется исчерпанием несущей способности, то есть элемент теряет прочность и устойчивость под воздействием нагрузки или сочетания нагрузок и разрушается. Такое состояние считается \_\_\_\_

Правильный ответ: недопустимым

Компетенции (индикаторы): ПК-4

**2. Исследование напряженно-деформированного состояния** включает в себя расчёты элементов конструкций на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ при статических и динамических воздействиях.

Правильный ответ: прочность, жёсткость, устойчивость

Компетенции (индикаторы): ПК-4

3. Для кранов, устанавливаемых на открытом воздухе, допускается уменьшать срок службы на \_\_\_\_%

Правильный ответ: 25%

Компетенции (индикаторы): ПК-4

#### Задания открытого типа с кратким свободным ответом

*Прочитайте текст и запишите краткий обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.*

1. Перечислить виды технического освидетельствования крана с краткой характеристикой каждого вида.

Правильный ответ: Первичное (после монтажа, перед пуском в работу). Периодическое (в процессе эксплуатации). Внеочередное (в особых случаях).

Компетенции (индикаторы): ПК-4

1. В состав полного технического освидетельствования входят:

Правильный ответ: Осмотр — визуальное и слабо инструментальное обследование всех элементов грузоподъемной машины; проверка работоспособности механического, гидравлического, электрического оборудования, устройств и приборов безопасности крана; грузовые испытания (статические, динамические и, возможно, на устойчивость).

Компетенции (индикаторы): ПК-4

1. Дать характеристику остаточного ресурса машины.

Правильный ответ: это наработка от момента контроля элемента машины до наступления его предельного состояния, отказа по определённому параметру.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

#### Задания открытого типа с развернутым ответом

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.*

1. Изобразить кинематическую схему механизма передвижения мостового крана с обозначением позиций деталей.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

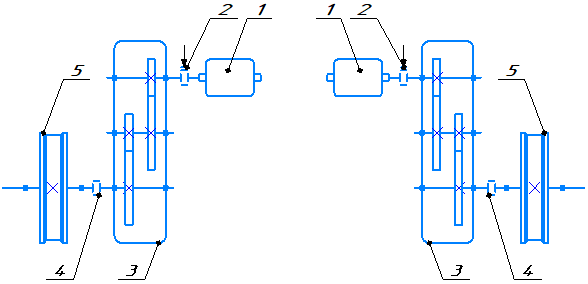


Рисунок 1. Кинематическая схема механизма передвижения мостового крана.

1 Электродвигатель; 2 Тормозная муфта; 3 Редуктор; 4 Зубчатая муфта; 5 Приводное колеса.

Критерий оценивания: ответ должен содержательно соответствовать ожидаемому результату.

Компетенции (индикаторы): ПК-4.

2. Определение сопротивления передвижению крана

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат: Сопротивление передвижению крана с грузом определяется по формуле

 Н

где Wт - сопротивление от трения качения колес по рельсам и трения в опорах (буксах) ходовых колес, Н;

kр – коэффициент, учитывающий дополнительные сопротивления от трения реборд;

Wук - сопротивление от уклона подкрановых путей, Н;

WВ - сопротивление от ветровой нагрузки, Н (для кранов, установленных в помещении, WВ = 0).

Сопротивление передвижению крана Wт равно:



где Gкр = mкр g – вес кран, Н;

Dхк – диаметр ходовых коле, м;

μ – коэф. трения качения (таблица 2.2), м;

dц – диаметр цапфы подшипников качения, м;

f – приведенный коэффициент трения в подшипниках опор (таблица 2.3).

Сопротивление от уклона подкрановых путей:

где α = 0,001 – уклон подкранового пути (с железобетонным фундаментом на металлических балках).

Критерий оценивания: ответ должен содержательно соответствовать ожидаемому результату.

Компетенции (индикаторы): ПК-4.