**Комплект тестовых заданий**

«**Строительная механика»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

1. Полную обратимость процесса деформирования тела в стадии нагружения или разгрузки устанавливает гипотеза:

А) идеальной или абсолютной упругости

Б) сплошности

В) однородности

Г) изотропности

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

2. Рассматривать деформации и перемещения точек тела как неразрывные функции координат позволяет гипотеза:

А) сплошности

Б) однородности

В) изотропности

Г) идеальной или абсолютной упругости

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

3. Возможность считать упругие физические величины постоянными по всему объему дает гипотеза:

А) однородности

Б) сплошности

В) идеальной или абсолютной упругости

Г) изотропности

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

4. Свойства тела считаются одинаковыми по всем направлениям, проведенным из данной точки, при использовании гипотезы:

А) однородности

Б) шаровой изотропии

В) сплошности

Г) идеальной или абсолютной упругости

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

5. Перемещения точек тела считаются малыми по сравнению с линейными размерами тела:

А) при использовании гипотезы малости деформаций

Б) при расчете в геометрически нелинейной постановке

В) при расчете в физически нелинейной постановке

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

6. Нормальное напряжение считается положительным, если оно:

А) растягивающее

Б) сжимающее

В) совпадает с направлением координатной оси

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

7. Нельзя использовать для расчета балки-стенки в ПК ЛИРА-САПР следующий конечный элемент:

А) КЭ 21 - Прямоугольный КЭ плоской задачи (балка-стенка)

Б) КЭ 41 - Универсальный прямоугольный КЭ оболочки

В) КЭ 2 – Конечный элемент плоской рамы

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

8. Для расчета балки-стенки в ПК ЛИРА-САПР можно использовать следующий конечный элемент:

А) КЭ 41 - Универсальный прямоугольный КЭ оболочки

Б) КЭ 15 – Универсальный прямоугольный КЭ толстой плиты

В) КЭ 5 – Конечный элемент пространственной рамы

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

9. Для расчета в ПК ЛИРА-САПР прямоугольной балки-стенки рекомендуется выбрать признак схемы:

А) Признак 6 – Шесть степеней свободы в узле (X, Y, Z, Ux,Uy, Uz)

Б) Признак 4 – Три степени свободы в узле (X, Y, Z)

В) Признак 1 – Две степени свободы в узле (X, Z) XOZ

Г) Признак 3 – Три степени свободы в узле (Z, Ux, Uy) XOY

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Установите соответствие между элементами левого и правого столбца.*

1. Установите соответствие между гипотезой теории упругости и ее содержанием:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Гипотеза идеальной или абсолютной упругости  2) Гипотеза сплошности  3) Гипотеза однородности | А) Устанавливает полную обратимость процесса деформирования тела в стадии нагружения или разгрузки  Б) Допускает, что в любых точках тела под действием одних и тех же напряжений возникают одинаковые деформации, и дает возможность считать упругие физические величины постоянными по всему объему  В) Предполагает, что упругое тело полностью заполняет объем и не имеет пустот и разрывов |

Правильный ответ: 1-А, 2-В, 3-Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

2. Установите соответствие между гипотезой теории упругости и ее содержанием:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Гипотеза шаровой изотропии  2) Гипотеза малости деформации  3) Гипотеза однородности | А) Предполагает, что перемещения точек тела малы по сравнению с линейными размерами тела  Б) Предполагает, что свойства тела одинаковы по всем направлениям, проведенным из данной точки  В) Допускает, что в любых точках тела под действием одних и тех же напряжений возникают одинаковые деформации  Г) Позволяет рассматривать деформации и перемещения точек тела как неразрывные функции координат |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-В

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Прочитайте текст и установите правильную последовательность*

1. Укажите правильную последовательность для формулирования условия прочности при плоском изгибе балки из пластичного материала:

А) нормальное напряжение

Б) изгибающий момент

В) разделить на

Г) расчётное сопротивление

Д) меньше или равно

Правильный ответ: А, Д, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово*

1. Гипотеза \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ предполагает, что упругое тело полностью заполняет объем и не имеет пустот и разрывов.

Правильный ответ: сплошности

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

2. Гипотеза \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ допускает, что в любых точках тела под действием одних и тех же напряжений возникают одинаковые деформации, и дает возможность считать упругие физические величины постоянными по всему объему.

Правильный ответ: однородности

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

3. Нормальное напряжение считается положительным, если оно \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, т.е. вектор нормального напряжения направлен от сечения, по которому действует это напряжение.

Правильный ответ: растягивающее

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

4. По граням элементарного параллелепипеда действуют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ неизвестных составляющих напряжений.

Правильный ответ: девять

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

5. Из гипотез о линейной зависимости между напряжениями и деформациями и малости деформаций вытекает принцип \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ действия сил.

Правильный ответ: независимости

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

6. При решении многих задач большую роль играет принцип \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ эффекта самоуравновешенных внешних нагрузок – принцип Сен-Венана.

Правильный ответ: локальности

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

7. Плоское \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ состояние – это вид нагружения плоской пластины, при котором напряжения по всем элементарным площадкам, параллельным плоскости XOY, равны нулю.

Правильный ответ: напряженное

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

8. Метод конечных \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ представляет собой численный метод приближенного решения дифференциальных уравнений. Суть данного метода состоит в разбиении области, для которой строится решение, равномерной сеткой и замене производных в дифференциальных уравнениях приближенными выражениями для узлов сетки. В итоге задача сводится к системе линейных алгебраических уравнений, порядок которой зависит от числа узлов.

Правильный ответ: разностей

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание)*

1. В основу метода конечных элементов положено разбиение рассматриваемого объекта на отдельные малые конечные элементы простой геометрической конфигурации, взаимодействующие между собой только в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ точках.

Правильный ответ: узловых

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

2. В качестве основных неизвестных в методе конечных элементов, как правило, выступают узловые \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: перемещения

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

3. Для получения системы алгебраических уравнений метода конечных элементов наиболее широко используется принцип минимума полной \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (вариационный принцип Лагранжа).

Правильный ответ: энергии

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Поперечная сила Qz в произвольном сечении балки равна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат: алгебраической сумме всех внешних сил, приложенных к отсеченной части балки, то есть действующих на балку по одну сторону от данного сечения

Критерии оценивания: содержательное соответствие ожидаемому результату.

Компетенции (индикаторы): УК-1, УК-2, ОПК-4