

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства

Кафедра общеобразовательных дисциплин



Андрийчук Н.Д.
2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Техническая механика

(наименование учебной дисциплины, практики)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение»,
«Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство и
хозяйство», «Производство и применение строительных материалов, изделий
и конструкций», «Экспертиза и управление недвижимостью»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик (разработчики):

Доцент АКВу Квенцель А.Л.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры общеобразовательных
дисциплин от «24» 02 20 25 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой

общеобразовательных дисциплин Гапонов А.В.

(подпись)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине:
«Техническая механика»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

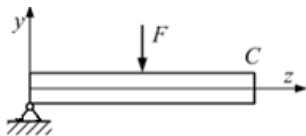
1. Материал, у которого при переходе от одной точки к другой свойства не изменяются, называется:

- А) анизотропным
- Б) однородным
- В) неоднородным
- Г) изотропным

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

2. Правый конец балки должен быть закреплен таким образом, чтобы сечение С не перемещалось вдоль оси y , но могло бы перемещаться вдоль оси x и поворачиваться. Опора, отвечающая таким требованиям, называется:



- А) шарнирно подвижной
- Б) шарнирно неподвижной
- В) с жесткой заделкой
- Г) защемлением

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

3. Совокупность линейных и угловых деформаций по множеству направлений и плоскостей, проходящих через данную точку, называется:

- А) деформированным состоянием в точке
- Б) недеформированным состоянием в точке
- В) напряженным состоянием в точке

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

4. Статическим моментом S_z сечения относительно оси z называется геометрическая характеристика, определяемая интегралом вида:

А) $S_z = \int y^2 dA$

Б) $S_z = \int y dA$

В) $S_z = \int \sqrt{y} dA$

Г) $S_z = \int yz dA$

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

5. Статическим моментом S_z сечения относительно оси z называется геометрическая характеристика, определяемая интегралом вида:

А) $S_z = \int y^2 dA$

Б) $S_z = \int y dA$

В) $S_z = \int \sqrt{y} dA$

Г) $S_z = \int yz dA$

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

6. При плоском изгибе максимальные нормальные напряжения действуют в точках поперечного сечения:

А) наиболее приближенных к нейтральной линии

Б) наиболее удаленных от нейтральной линии

В) на нейтральной линии

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

7. Сформулируйте гипотезу плоских сечений:

А) любое поперечное сечение балки, первоначально плоское, не остается после изгиба плоским

Б) любое поперечное сечение балки, первоначально плоское, остается после изгиба плоским и нормальным к продольным волокнам.

В) любое поперечное сечение балки, первоначально плоское, после изгиба искривляется.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

8. Консольная балка круглого поперечного сечения длиной l нагружена моментом M . Допускаемое нормальное напряжение $[\sigma]$ задано. Из расчета на прочность по нормальным напряжениям максимально допустимое значение диаметра поперечного сечения равно:

А) $d \geq \sqrt[3]{\frac{32M}{\pi[\sigma]}}$;



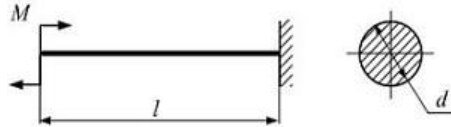
Б) $d \geq \sqrt{\frac{32M}{\pi[\sigma]}}$;

В) $d \geq \sqrt{\frac{16M}{\pi[\sigma]}}$.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

9. Консольная балка круглого поперечного сечения длиной l нагружена моментом M . Максимальное нормальное напряжение равно:



А) $\sigma_{\max} = \frac{16M}{\pi d^3}$;

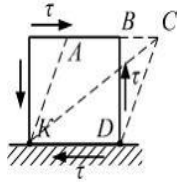
Б) $\sigma_{\max} = \frac{12M}{\pi d^3}$;

В) $\sigma_{\max} = \frac{32M}{\pi d^3}$.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

10. Напряженное состояние «чистый сдвиг» показано на рисунке. Углом сдвига называется угол:



А) DCB

Б) BDC

В) ACD

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

11. Несущая способность балки (допускаемый изгибающий момент) определяется по формуле:

А) $M_{z \max} \leq \frac{W_z}{[\sigma]}$

Б) $M_{z \max} \leq \frac{[\sigma]}{W_z}$

В) $M_{z \max} \leq W_z \cdot [\sigma]$

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

12. Касательные напряжения при кручении прямо пропорциональны расстоянию от центра тяжести сечения до рассматриваемой точки и одинаковы в точках, одинаково удаленных от центра тяжести сечения и определяются по формуле:

А) $\tau = \frac{M_k}{W_p} \rho$

Б) $\tau = \frac{M_k}{\rho} J_p$

В) $\tau = \frac{M_k}{J_p} \rho$

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

Задания закрытого типа на установление соответствия

Прочитайте текст и установите соответствие между левым и правым столбцами.

1. Установите соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует два элемента правого столбца.

1) Закон Гука при чистом изгибе – А) между касательным напряжением это линейная зависимость Б) и углом сдвига

2) Закон Гука при чистом сдвиге – В) между нормальным напряжением это линейная зависимость Г) и относительной деформацией.

Правильный ответ: 1 – В, Г, 2 – А, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

2. Установите соответствие между левым и правым столбцами.

Каждому элементу левого столбца соответствует два элемента правого столбца.

1) Элемент конструкции, А) пластиной образованный двумя Б) массивом поверхностями или плоскостями, В) оболочкой отстоящими друг от друга на малом Г) стержнем расстоянии, называется

Правильный ответ: 1 – А, В

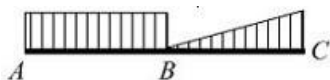
Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

3. Установите соответствие.

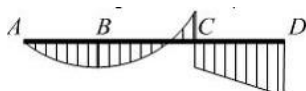
Каждому элементу левого столбца соответствует два элемента правого столбца.

1) На рисунке показана эпюра А) Правильным является утверждение, что в сечении, где к балке приложена сосредоточенная

поперечных сил



2) На рисунке показана эпюра изгибающих моментов



сила, на эпюре поперечных сил будет скачок на величину этой силы и в направлении этой силы.

Б) Правильным является утверждение: в сечениях А, В, С к балке приложены сосредоточенные силы; на участке АВ распределенной нагрузки нет.

В) Правильным является утверждение, что поперечная сила в сечении В равна нулю.

Г) Правильным является утверждение, что в сечении А к балке приложен сосредоточенный момент.

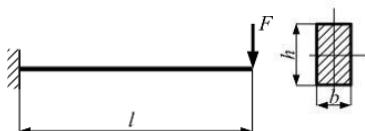
Правильный ответ: 1-А, Б, 2-В, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

4. Установите соответствие.

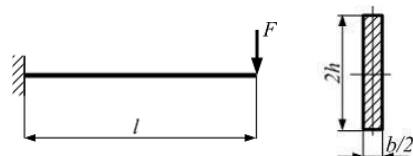
Каждому элементу левого столбца соответствует один элемент правого столбца.

1) Консоль длиной l прямоугольного сечения с размерами b и h нагружена силой F . Максимальное нормальное напряжение в балке равно



$$\text{А) } \sigma_{\max} = \frac{12F \cdot l}{bh^2}$$

2) Консоль длиной l прямоугольного сечения с размерами b и h нагружена силой F . Максимальное нормальное напряжение в балке равно



$$\text{Б) } \sigma_{\max} = \frac{6F \cdot l}{bh^2}$$

$$\text{В) } \sigma_{\max} = \frac{3F \cdot l}{bh^2}$$

Правильный ответ: 1-Б, 2-В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Прочитайте текст и установите правильную последовательность

1. Укажите последовательность проверки на устойчивость сжатого стержня:

А) Определить коэффициент приведения длины стержня

Б) Определить радиус инерции сечения

В) Определить гибкость стержня

Г) Определить коэффициент продольного изгиба

Д) Определить напряжение в сечении стержня и сравнить его с расчётным сопротивлением материала

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово

1. Для того чтобы перемещения отдельных точек конструкции не превышали определенных наперед заданных величин, конструкция должна обладать свойством _____.

Правильный ответ: жесткости

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

2. Свойство материала сохранять некоторую часть деформации после снятия нагрузки называется _____.

Правильный ответ: пластичностью

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

3. Способность твердого тела сопротивляться внешним нагрузкам, не разрушаясь (способность сопротивляться разрушению), называется _____.

Правильный ответ: прочностью

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

4. Основным объектом, изучаемым в сопротивлении материалов, является _____.

Правильный ответ: стержень

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

5. Под _____ понимают независимость его свойств от величины выделенного из тела объема.

Правильный ответ: однородностью материала

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

6. При плоском изгибе максимальные нормальные напряжения действуют в точках поперечного сечения _____

Правильный ответ: наиболее удаленных от нейтральной линии

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

7. Прямолинейный стержень, работающий на изгиб, называют _____.

Правильный ответ: балкой

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

8. В точках тела, достаточно удаленных от мест приложения нагрузок, величина внутренних сил весьма мало зависит от конкретного способа приложения этих нагрузок. Этот принцип называется _____

Правильный ответ: принципом Сен-Венана

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Величина, являющаяся основной мерой механического взаимодействия материальных тел, называется _____

Правильный ответ: силой / сила

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

2. _____ сила Q_z в произвольном сечении балки равна алгебраической сумме всех внешних сил, приложенных к отсеченной части балки, то есть действующих на балку по одну сторону от данного сечения

Правильный ответ: Поперечная/ поперечная

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

3. Условие прочности при кручении формулируется следующим образом: максимальные касательные _____, возникающие в опасном сечении вала, не должны превышать допускаемых напряжений

Правильный ответ: напряжения

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

4. Аналитическое выражение закона ____ при чистом сдвиге имеет вид $\tau = G\gamma$

Правильный ответ: Гука

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

5. Крутящий момент M_k в сечении вала численно равен алгебраической сумме внешних _____, действующих по одну сторону от сечения, при этом могут рассматриваться как левая, так и правая отсеченные части вала.

Правильный ответ: скручивающих моментов

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

6. Материал стержня из однонаправленного стеклопластика является материалом _____

Правильный ответ: анизотропным

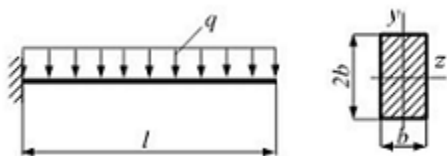
Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Прочитайте текст задания. Продумайте логику и полноту ответа. Запишите ответ, используя точную формулировку.

Решить задачу:

Консольная балка прямоугольного сечения длиной l нагружена равномерно распределенной нагрузкой интенсивности q . Допускаемое нормальное напряжение $[\sigma]$ задано. Определить из расчёта на прочность по нормальным напряжениям максимальное допустимое значение интенсивности нагрузки.



Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ответу:

Ожидаемый результат:

Решение: $\sigma = \frac{M}{W}$; $W = \frac{b \times h^2}{6} = \frac{b \times (2b)^2}{6} = \frac{2b^3}{6}$

$$M = \sigma \times W = \sigma \times \frac{2b^3}{6}$$

$$M = \frac{ql^2}{2}$$

Подставляем момент в соотношение для момента:

$$\frac{ql^2}{2} = \sigma \times \frac{2b^3}{6}$$

Откуда допустимое значение нагрузки будет определяться:

$$[q] \leq \frac{4[\sigma]b^3}{3l^2}$$

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

2. *Прочитайте текст задания. Продумайте логику и полноту ответа. Запишите ответ, используя точную формулировку.*

Чему численно равен крутящий момент M_k в сечении вала:

Время выполнения – 6 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ответу:

Ожидаемый результат: алгебраической сумме внешних скручивающих моментов, действующих по одну сторону от сечения, при этом могут рассматриваться как левая, так и правая отсеченные части вала; (метод сечений).

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) *по дисциплине «Техническая механика»* соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров, по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии



Ремень В.И.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)