

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



Андрейчук 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 Акчу Квенцель А.Л.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры общеобразовательных
дисциплин от «24» 02 2025 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

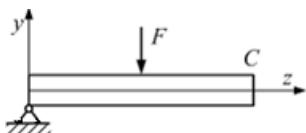
1. Материал, у которого при переходе от одной точки к другой свойства не изменяются, называется:

- 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 у, но могло бы перемещаться вдоль оси х 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:

A) $S_z = \int y^2 dA$

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.

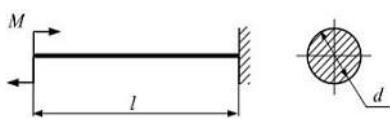
В) любое поперечное сечение балки, первоначально плоское, после изгиба искривляется.

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:

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



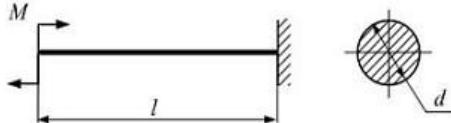
Б) $d \geq \sqrt{\frac{32M}{\pi[\sigma]}}$;

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

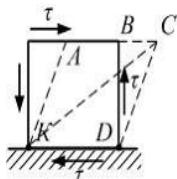
Б) $\sigma_{max} = \frac{12M}{\pi d^3}$;

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) $M_{z ma} \leq \frac{Wz}{[\sigma]}$

Б) $M_{z max} \leq \frac{\{\sigma\}}{Wz}$

В) $M_{z max} \leq Wz \cdot [\sigma]$

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:

A) $\tau = \frac{M_k}{W_p} \rho$

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

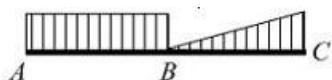
Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

3. Установите соответствие.

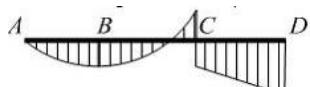
Каждому элементу левого столбца соответствует два элемента правого столбца.

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 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



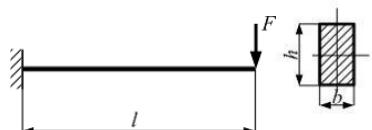
Правильный ответ: 1-А, Б, 2-В, Г

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

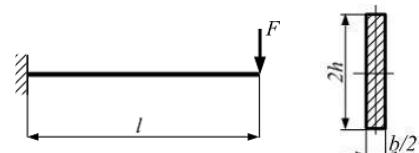
4. Установите соответствие.

Каждому элементу левого столца соответствует один элемент правого столца.

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



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



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.

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

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

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

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

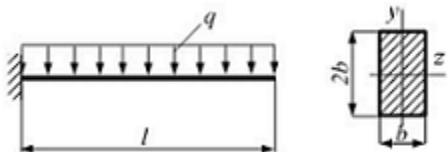
Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-6

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Прочтите 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 нормальному напряжению максимальное допустимое значение интенсивности нагрузки.



Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ответу:

Ожидаемый результат:

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

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

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

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)