Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шлеенко Алексей Васильевич
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 15.10.2026 14:55:23
Уникальный программный ключ:
5f5bf1acee89a66c219718baf8e79671be8cb993

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой промышленного и гражданского строительства
_____ А.В. Шлеенко
*(подпись)*
«01» июля 2026 г.

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Строительный контроль и технический надзор»
*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 08.04.01 «Строительство»
*(код и наименование ОПОП ВО)*

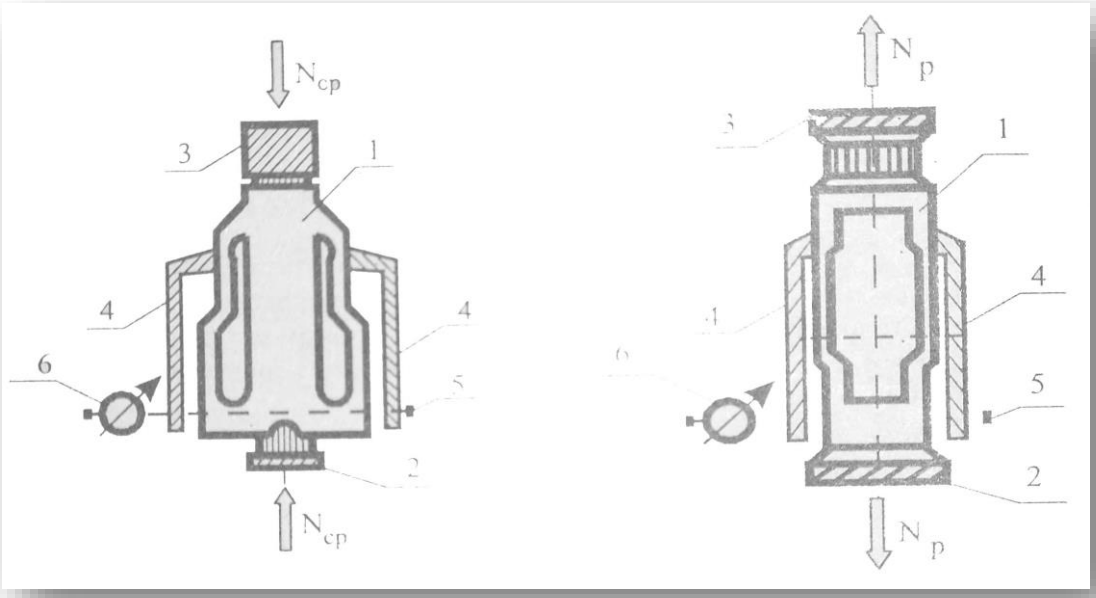
Курск – 2026

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

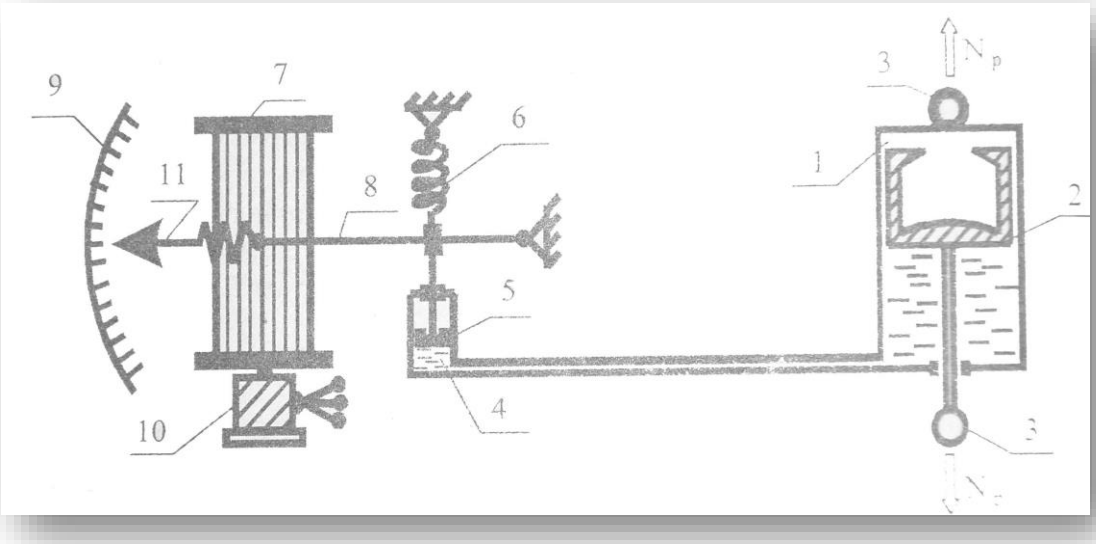
## 1.1 ЗАДАЧИ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

*Методы и средства проведения технического контроля в строительстве*

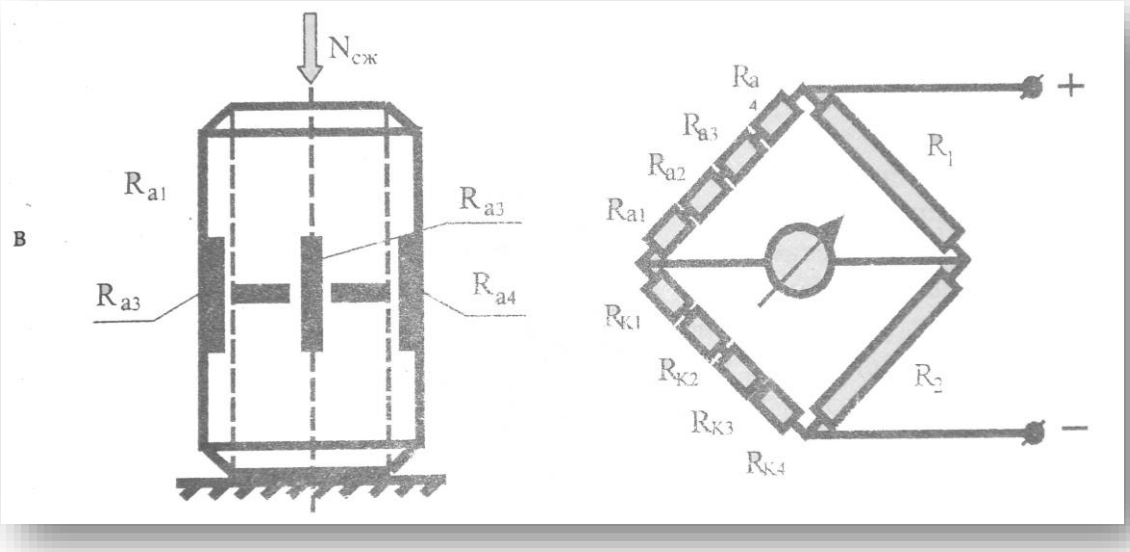
1. Назовите, какой прибор изображен на рисунке, дайте его характеристику, укажите область применения.



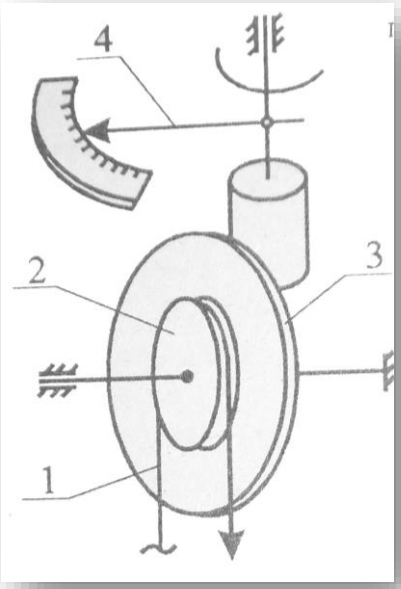

2. Назовите, какой прибор изображен на рисунке, дайте его характеристику, укажите область применения.



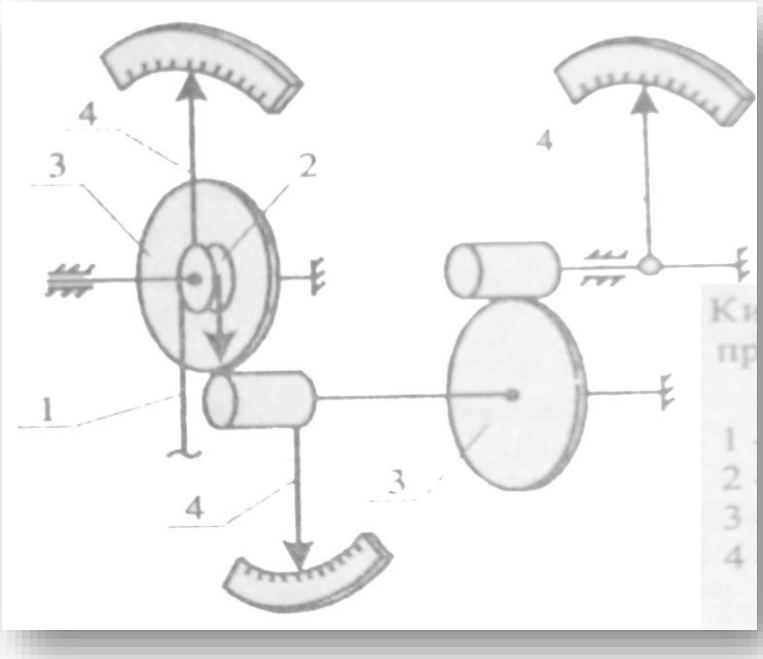
3. Назовите, какой прибор изображен на рисунке, дайте его характеристику, укажите область применения.




4. Назовите, какой прибор изображен на рисунке, дайте его характеристику, укажите область применения.

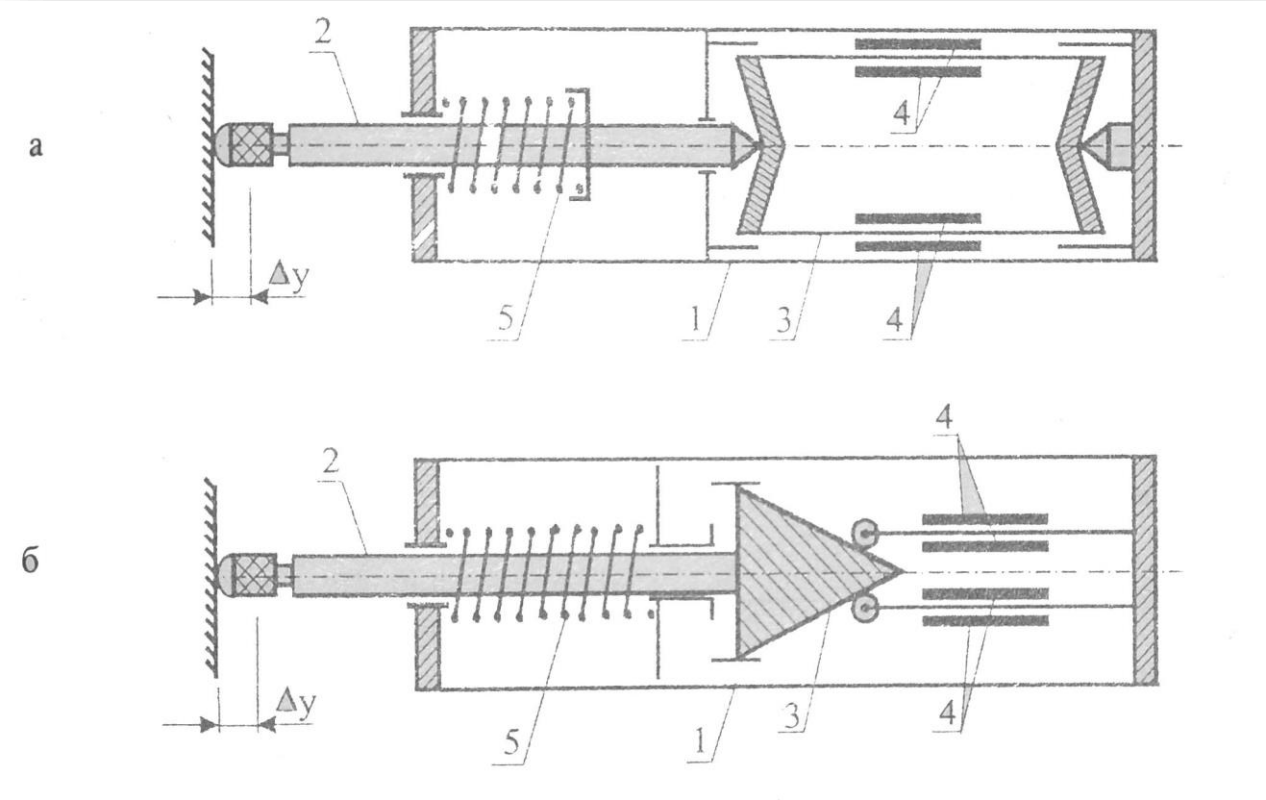


5. Назовите, какой прибор изображен на рисунке, дайте его характеристику, укажите область применения.

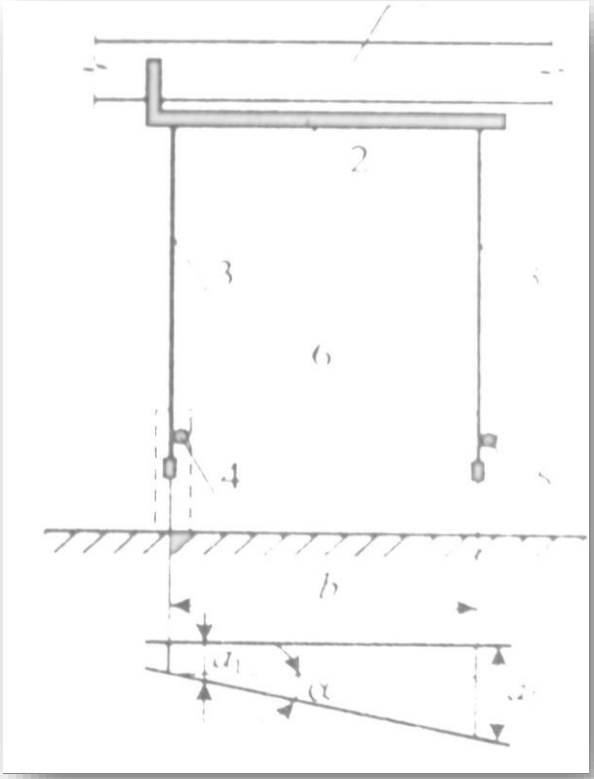


6. Назовите, какой прибор изображен на рисунке, дайте его характеристику, укажите область применения.

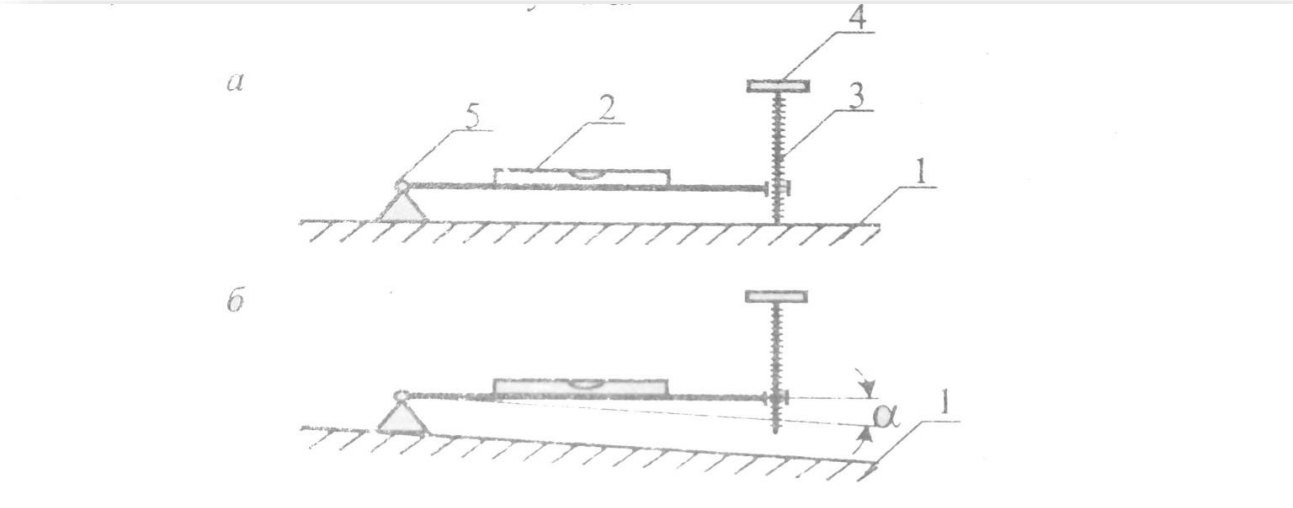
7. Назовите, какой прибор изображен на рисунке, дайте его характеристику, укажите область применения.



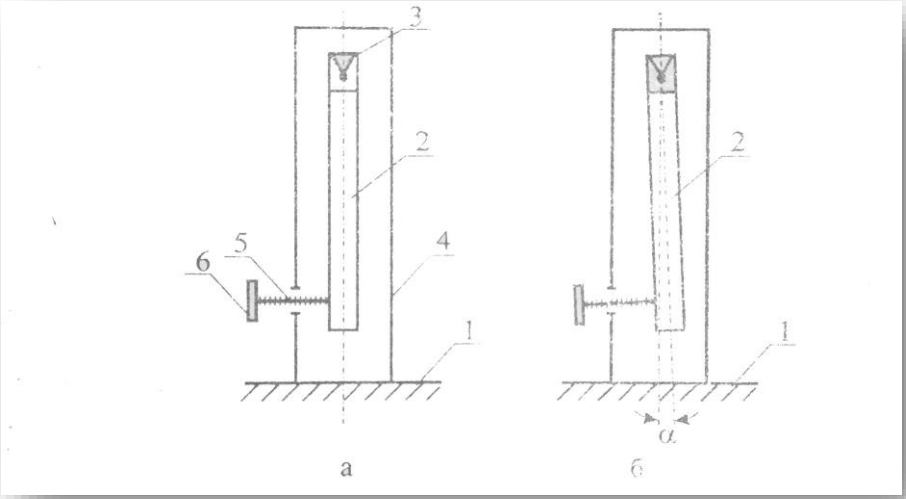
8. Назовите, какой прибор изображен на рисунке, дайте его характеристику, укажите область применения.



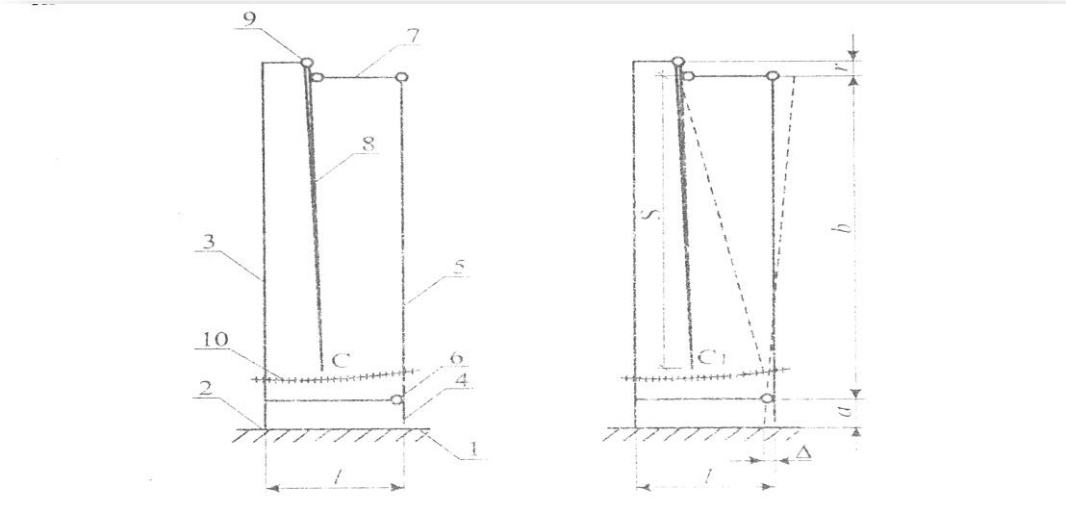

9. Назовите, какой прибор изображен на рисунке, дайте его характеристику, укажите область применения.



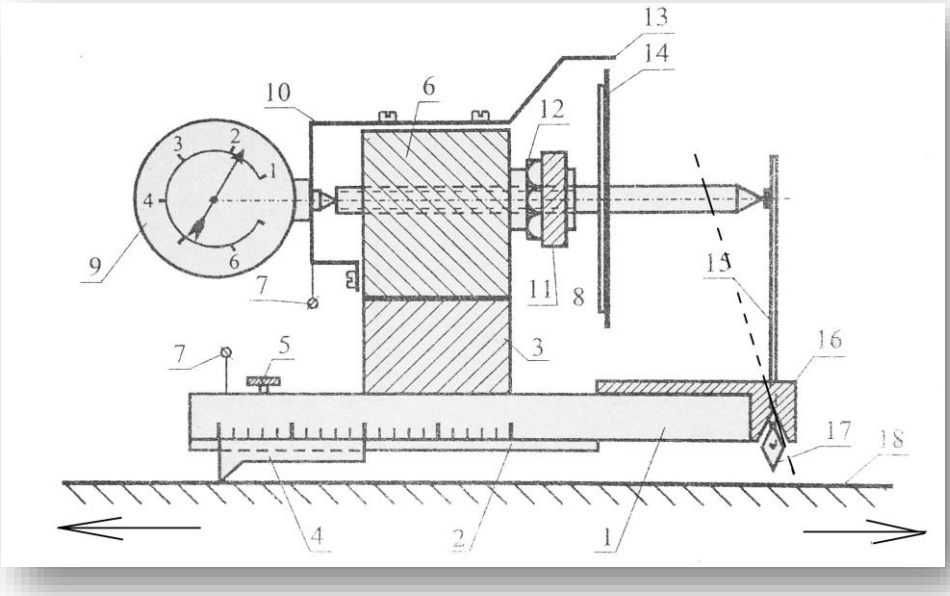
10. Назовите, какой прибор изображен на рисунке, дайте его характеристику, укажите область применения.



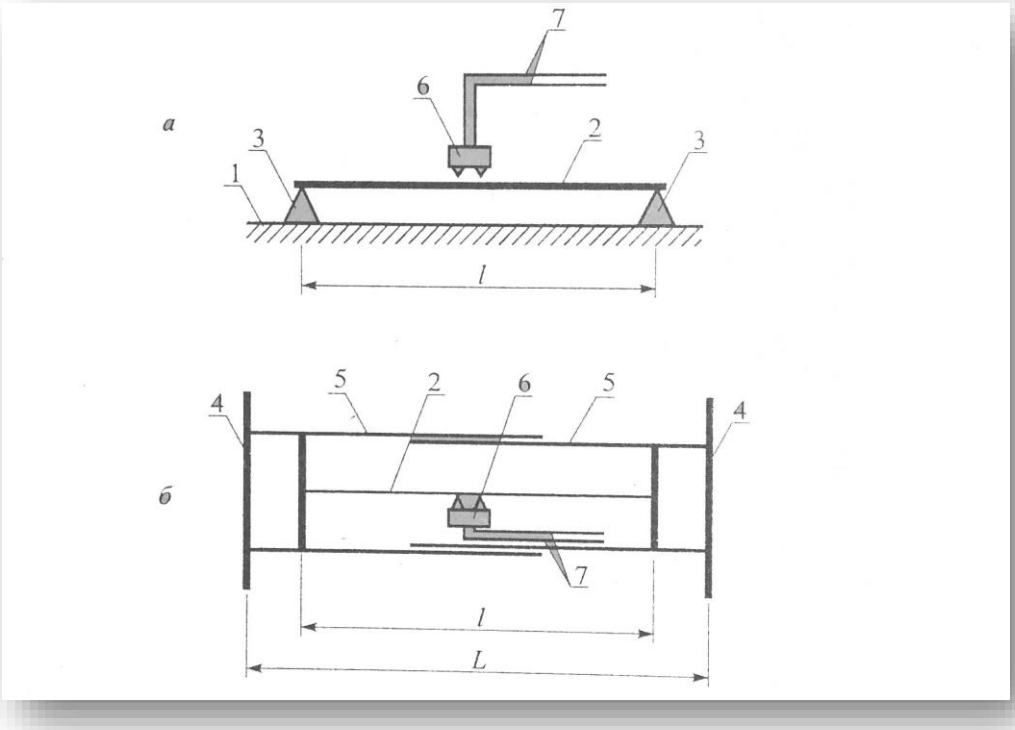

11. Назовите, какой прибор изображен на рисунке, дайте его характеристику, укажите область применения.



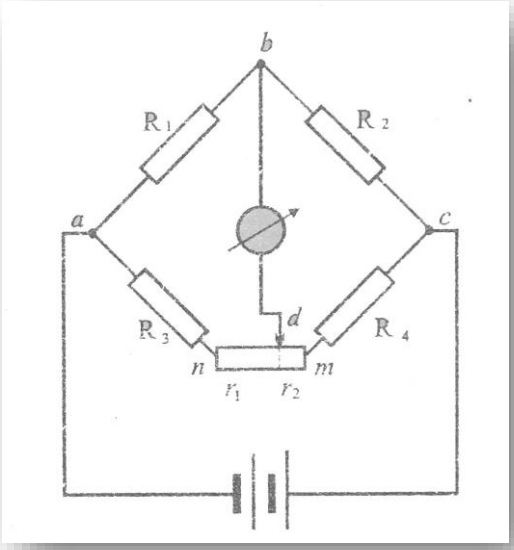
12. Назовите, какой прибор изображен на рисунке, дайте его характеристику, укажите область применения.



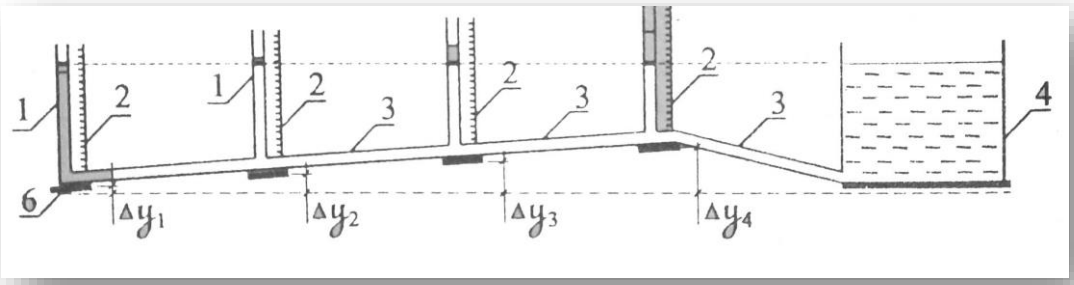

13. Назовите, какой прибор изображен на рисунке, дайте его характеристику, укажите область применения.



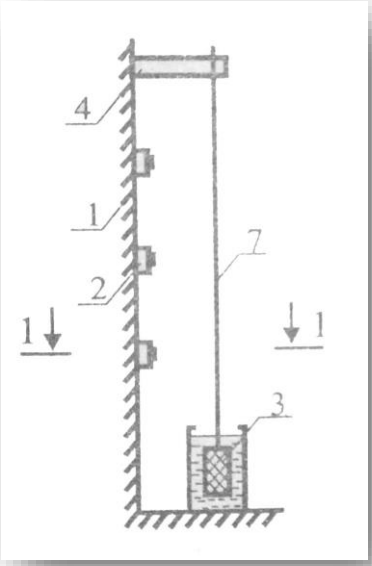
14. Назовите, какой прибор изображен на рисунке, дайте его характеристику, укажите область применения.



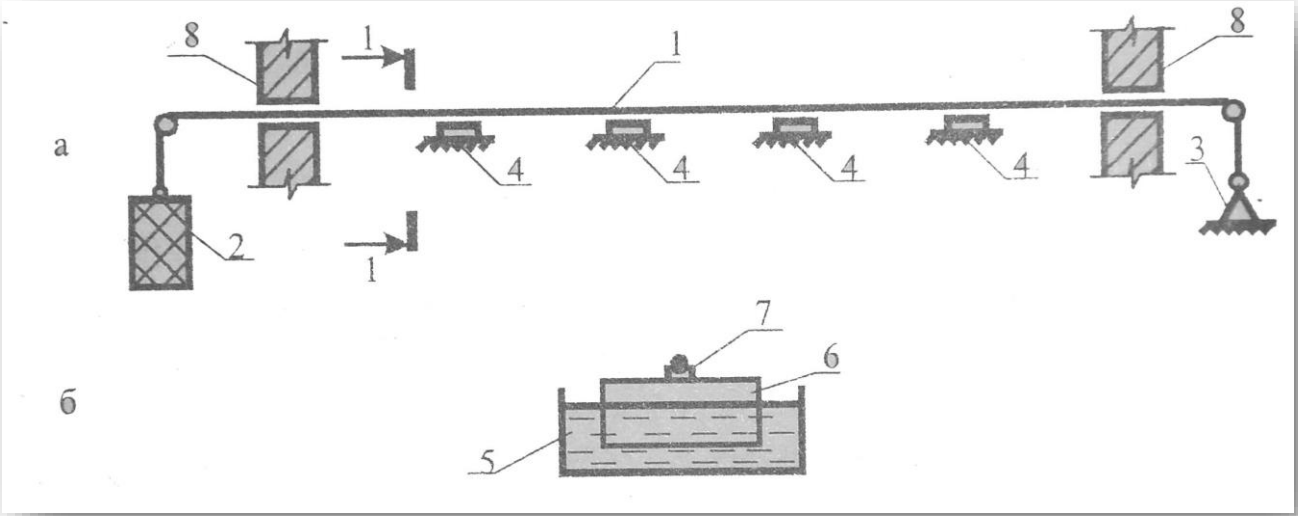

15. Определите, схема чего изображена на рисунке, дайте характеристику, укажите область применения.



16. Назовите, какой прибор изображен на рисунке, дайте его характеристику, укажите область применения.




17. Назовите, какой прибор изображен на рисунке, дайте его характеристику, укажите область применения.



18. Дайте характеристику и укажите область применения уклономеров.
19. Дайте характеристику и укажите область применения трещиномера бетона (на выбор).
20. Дайте характеристику и укажите область применения угломеров.
21. Дайте характеристику и укажите область применения уровней.
22. Дайте характеристику и укажите область применения измерителя толщины бетона и арматуры (на выбор).
23. Дайте характеристику и укажите область применения измерителя прочности бетона ИПС-МГ4.
24. Дайте характеристику и укажите область применения влагомера (на выбор).
25. Дайте характеристику и укажите область применения дефектоскопа по бетону (на выбор).
26. Дайте характеристику и укажите область применения детектора арматуры (на выбор).
27. Дайте характеристику и укажите область применения прогибомера Максимова.
28. Дайте характеристику и укажите область применения прогибомера Аистова.
29. Дайте характеристику и укажите область применения динамометра электромеханического.
30. Дайте характеристику и укажите область применения молотка Физделя.

*Обследования объектов капитального строительства*

*Вариант № 1*

Требуется запроектировать усиление простенка в существующем жилом доме. Кладка простенка выполнена из глиняного кирпича пластического формирования марки 75 на растворе марки 25.

Размер сечения простенка $h$x$b$, высота $H$; расчетная высота стенки $l_0$. Расчетное сопротивление кладки $R_0$. На простенок действует вертикальное усилие, равное $N$, приложенное с эксцентриситетом $e_0$ по отношению к толщине стены.

Кирпичную кладку для решения задачи принимаем с трещинами. Для обоймы принимаем сталь класса А240. Вертикальные уголки принимаются по конструктивным соображениям – 4∠50x50 мм.

*Исходные данные:*

| $h$(см) | $b$(см) | $l_0$(м) | $R_0$(МПа) | $N$(кН) | $e_0$(см) |
|---|---|---|---|---|---|
| 54 | 103 | 2.8 | 1.1 | 600 | 5 |

*Вариант № 2*

Требуется запроектировать усиление простенка в существующем жилом доме. Кладка простенка выполнена из глиняного кирпича пластического формирования марки 75 на растворе марки 25.

Размер сечения простенка $h$x$b$, высота $H$; расчетная высота стенки $l_0$. Расчетное сопротивление кладки $R_0$. На простенок действует вертикальное усилие, равное $N$, приложенное с эксцентриситетом $e_0$ по отношению к толщине стены.

Кирпичную кладку для решения задачи принимаем с трещинами. Для обоймы принимаем сталь класса А240. Вертикальные уголки принимаются по конструктивным соображениям – 4∠50x50 мм.

*Исходные данные:*

| $h$(см) | $b$(см) | $l_0$(м) | $R_0$(МПа) | $N$(кН) | $e_0$(см) |
|---|---|---|---|---|---|
| 51 | 84 | 2,2 | 1,1 | 550 | 5 |

*Вариант № 3*

Требуется запроектировать усиление простенка в существующем жилом доме. Кладка простенка выполнена из глиняного кирпича пластического формирования марки 75 на растворе марки 25.

Размер сечения простенка $h$x$b$, высота $H$; расчетная высота стенки $l_0$. Расчетное сопротивление кладки $R_0$. На простенок действует вертикальное усилие, равное $N$, приложенное с эксцентриситетом $e_0$ по отношению к толщине стены.

Кирпичную кладку для решения задачи принимаем с трещинами. Для обоймы принимаем сталь класса А240. Вертикальные уголки принимаются по конструктивным соображениям – 4∠50x50 мм.

*Исходные данные:*

| $h$(см) | $b$(см) | $l_0$(м) | $R_0$(МПа) | $N$(кН) | $e_0$(см) |
|---|---|---|---|---|---|
| 38 | 64 | 2,6 | 1,4 | 420 | 3 |

*Вариант № 4*

Требуется запроектировать усиление простенка в существующем жилом доме. Кладка простенка выполнена из глиняного кирпича пластического формирования марки 75 на растворе марки 25.

Размер сечения простенка $h$x$b$, высота $H$; расчетная высота стенки $l_0$. Расчетное сопротивление кладки $R_0$. На простенок действует вертикальное усилие, равное $N$, приложенное с эксцентриситетом $e_0$ по отношению к толщине стены.

Кирпичную кладку для решения задачи принимаем с трещинами. Для обоймы принимаем сталь класса А240. Вертикальные уголки принимаются по конструктивным соображениям – 4∠50x50 мм.

*Исходные данные:*

| $h$(см) | $b$(см) | $l_0$(м) | $R_0$(МПа) | $N$(кН) | $e_0$(см) |
|---|---|---|---|---|---|
| 38 | 84 | 2,7 | 1,1 | 450 | 3 |

*Вариант № 5*

Определить несущую способность кирпичной кладки столба. Размер кирпичного столба $bxh$, высота $H$. Столб воспринимает внецентренное сжатие с эксцентриситетом $e_0$. Кладка из глиняного кирпича на М100 на растворе М25.

*Исходные данные:*

| $bxh$ (м) | $H$ (м) | $e_0$ (см) |
|---|---|---|
| 0.51x0.51 | 2.8 | 5 |

*Вариант № 6*

Определить несущую способность кирпичной кладки столба. Размер кирпичного столба $bxh$, высота $H$. Столб воспринимает внецентренное сжатие с эксцентриситетом $e_0$. Кладка из глиняного кирпича на М100 на растворе М25.

*Исходные данные:*

| $bxh$ (м) | $H$ (м) | $e_0$ (см) |
|---|---|---|
| 0,64x0,64 | 2,8 | 4 |

*Вариант № 7*

Определить несущую способность кирпичной кладки столба. Размер кирпичного столба $bxh$, высота $H$. Столб воспринимает внецентренное сжатие с эксцентриситетом $e_0$. Кладка из глиняного кирпича на М100 на растворе М25.

*Исходные данные:*

| $bxh$ (м) | $H$ (м) | $e_0$ (см) |
|---|---|---|
| 0,38x0,38 | 3,0 | 5 |

*Вариант № 8*

Определить несущую способность кирпичной кладки столба. Размер кирпичного столба $bxh$, высота $H$. Столб воспринимает внецентренное сжатие с эксцентриситетом $e_0$. Кладка из глиняного кирпича на М100 на растворе М25.

*Исходные данные:*

| $bxh$ (м) | $H$ (м) | $e_0$ (см) |
|---|---|---|
| 0,81x0,81 | 2,8 | 4 |

*Вариант № 9*

Проверить несущую способность сжатого прямолинейного раскоса фермы, усилие в котором после реконструкции увеличилось до N. Усилие от постоянной нагрузки $N_1$. Материал раскоса сталь Ст3; $R_y = 21$ кН/см$^2$. Сечение раскоса из двух равнополочных уголков $hxt$; $l$; толщина фасонки $t_ф$.

*Исходные данные:*

| $N$ (кН) | $N_1$ (кН) | $hxt$ (мм) | $l$ (см) | $t_ф$(мм) |
|---|---|---|---|---|
| 480 | 200 | 100x7 | 310 | 12 |

*Вариант № 10*

Проверить несущую способность сжатого прямолинейного раскоса фермы, усилие в котором после реконструкции увеличилось до N. Усилие от постоянной нагрузки $N_1$. Материал раскоса сталь Ст3; $R_y = 21$ кН/см$^2$. Сечение раскоса из двух равнополочных уголков $hxt$; $l$; толщина фасонки $t_ф$.

*Исходные данные:*

| $N$ (кН) | $N_1$ (кН) | $hxt$ (мм) | $l$ (см) | $t_ф$(мм) |
|---|---|---|---|---|
| 480 | 200 | 100x7 | 310 | 12 |

*Вариант № 11*

Проверить несущую способность сжатого прямолинейного раскоса фермы, усилие в котором после реконструкции увеличилось до N. Усилие от постоянной нагрузки $N_1$. Материал раскоса сталь Ст3; $R_y = 21$ кН/см$^2$. Сечение раскоса из двух равнополочных уголков $hxt$; $l$; толщина фасонки $t_ф$.

*Исходные данные:*

| $N$ (кН) | $N_1$ (кН) | $hxt$ (мм) | $l$ (см) | $t_ф$(мм) |
|---|---|---|---|---|
| 500 | 180 | 100x8 | 280 | 12 |

*Вариант № 12*

Проверить несущую способность сжатого прямолинейного раскоса фермы, усилие в котором после реконструкции увеличилось до N. Усилие от постоянной нагрузки $N_1$. Материал раскоса сталь Ст3; $R_y = 21$ кН/см$^2$. Сечение раскоса из двух равнополочных уголков $hxt$; $l$; толщина фасонки $t_ф$.

*Исходные данные:*

| $N$ (кН) | $N_1$ (кН) | $hxt$ (мм) | $l$ (см) | $t_ф$(мм) |
|---|---|---|---|---|
| 460 | 210 | 90x8 | 290 | 12 |

*Вариант № 13*

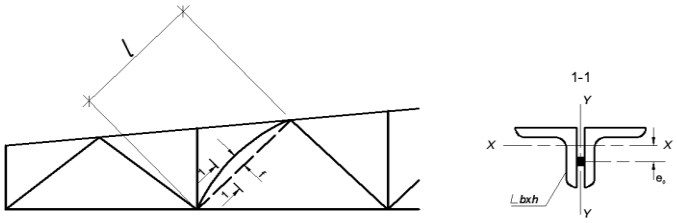
Проверить несущую способность сжатого прямолинейного раскоса фермы, усилие в котором после реконструкции увеличилось до N. Усилие от постоянной нагрузки $N_1$. Материал раскоса сталь Ст3; $R_y = 21$ кН/см$^2$. Сечение раскоса из двух равнополочных уголков $hxt$; $l$; толщина фасонки $t_ф$.

*Исходные данные:*

| $N$ (кН) | $N_1$ (кН) | $hxt$ (мм) | $l$ (см) | $t_ф$(мм) |
|---|---|---|---|---|
| 520 | 220 | 110x7 | 300 | 10 |

*Вариант № 14*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленного в плоскости фермы. Значение $f$ показано на рисунке. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса состоит из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелки искривления (отсутствовала снеговая нагрузка) $N_1$. Расчетная нагрузка $N$.



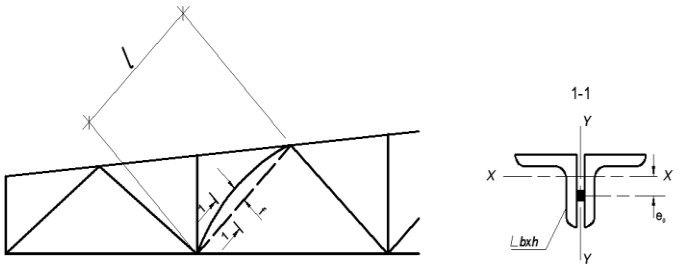

*Сжатый раскос стропильной фермы*

*Исходные данные:*

| $f$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$(кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 21 | 90x8 | 400 | 180 | 280 |

*Вариант № 15*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленного в плоскости фермы. Значение $f$ показано на рисунке. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса состоит из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелки искривления (отсутствовала снеговая нагрузка) $N_1$. Расчетная нагрузка $N$.



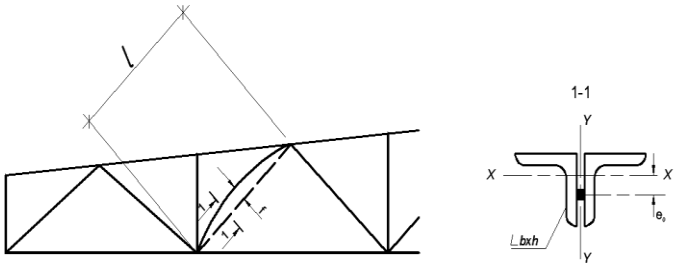

*Сжатый раскос стропильной фермы*

*Исходные данные:*

| $f$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$(кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 21 | 100x8 | 280 | 180 | 500 |

*Вариант № 16*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленного в плоскости фермы. Значение $f$ показано на рисунке. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса состоит из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелки искривления (отсутствовала снеговая нагрузка) $N_1$. Расчетная нагрузка $N$.



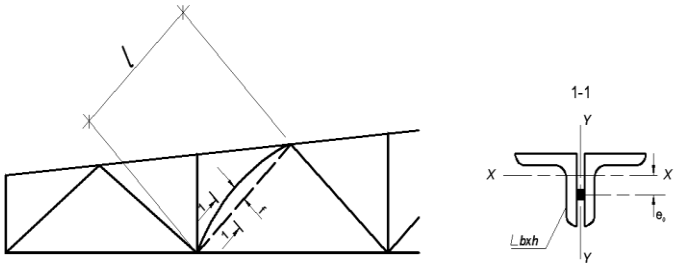

*Сжатый раскос стропильной фермы*

*Исходные данные:*

| $f$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$(кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 22 | 90x8 | 290 | 210 | 460 |

*Вариант № 17*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленного в плоскости фермы. Значение $f$ показано на рисунке. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса состоит из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелки искривления (отсутствовала снеговая нагрузка) $N_1$. Расчетная нагрузка $N$.



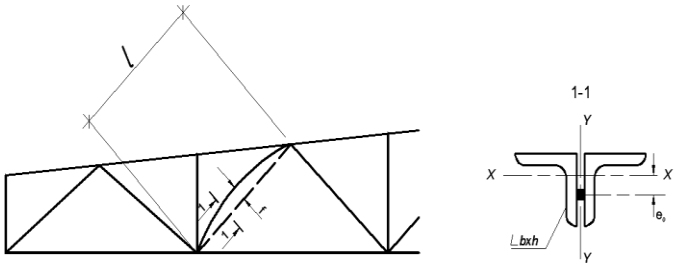

*Сжатый раскос стропильной фермы*

*Исходные данные:*

| $f$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$(кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 23 | 110x7 | 300 | 220 | 520 |

*Вариант № 18*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленного в плоскости фермы. Значение $f$ показано на рисунке. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса состоит из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелки искривления (отсутствовала снеговая нагрузка) $N_1$. Расчетная нагрузка $N$.



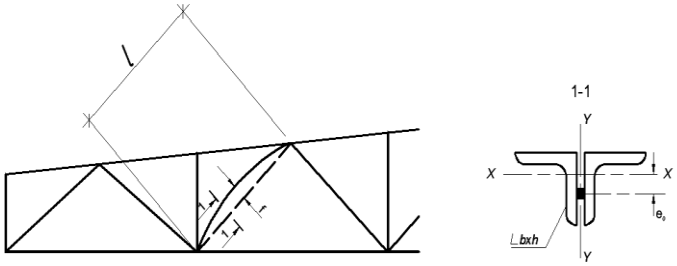

*Сжатый раскос стропильной фермы*

*Исходные данные:*

| $f$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$(кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|
| 17 | 24 | 100x8 | 310 | 160 | 510 |

*Вариант № 19*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленного в плоскости фермы. Значение $f$ показано на рисунке. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса состоит из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелки искривления (отсутствовала снеговая нагрузка) $N_1$. Расчетная нагрузка $N$.



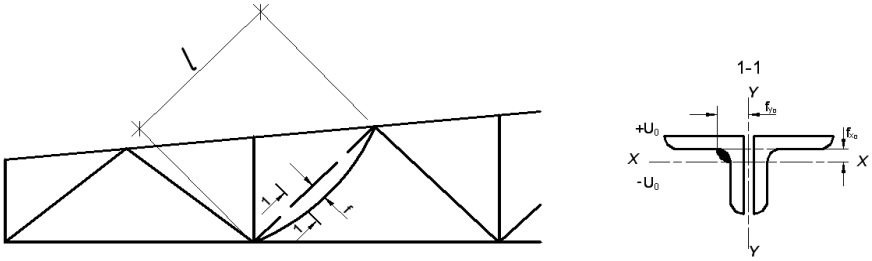

*Сжатый раскос стропильной фермы*

*Исходные данные:*

| $f$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$(кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 21 | 90x6 | 320 | 190 | 480 |

*Вариант № 20*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях. Искривление в плоскости фермы (относительно оси x-x) $f_x$; искривление из плоскости фермы (относительно оси y-y) $f_y$. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелок искривления $N_1$. Расчетное усилие $N$.




*Сжатый раскос стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях*

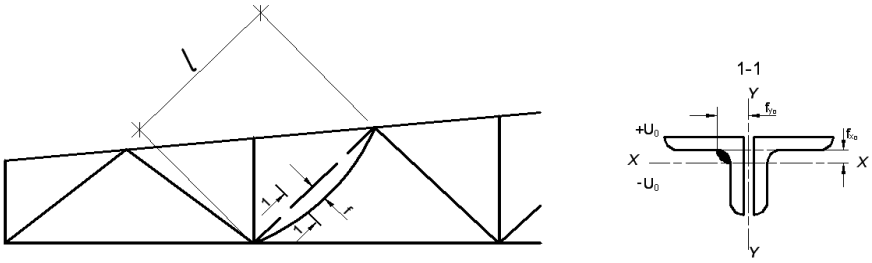
*Исходные данные:*

| $f_x$ (мм) | $f_y$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$ (кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 20 | 21 | 90x6 | 450 | 70 | 120 |

*Вариант № 21*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях. Искривление в плоскости фермы (относительно оси x-x) $f_x$; искривление из плоскости фермы (относительно оси y-y) $f_y$. Расчетное сопротивление

$R_y$. Сечение раскоса из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелок искривления $N_1$. Расчетное усилие $N$.



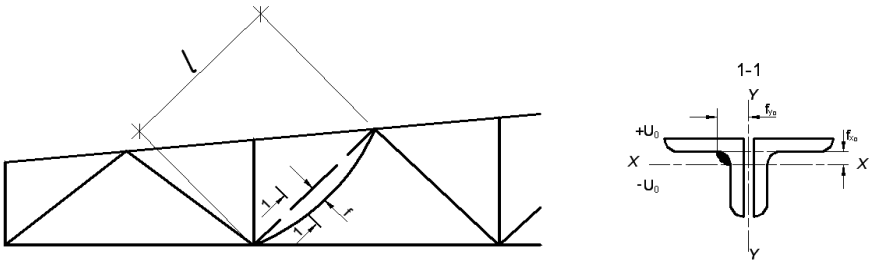

*Сжатый раскос стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях*

*Исходные данные:*

| $f_x$ (мм) | $f_y$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$ (кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 21 | 21 | 100x8 | 280 | 500 | 180 |

*Вариант № 22*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях. Искривление в плоскости фермы (относительно оси x-x) $f_x$; искривление из плоскости фермы (относительно оси y-y) $f_y$. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелок искривления $N_1$. Расчетное усилие $N$.



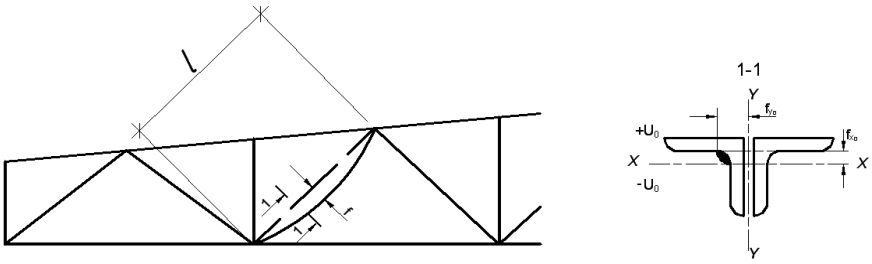

*Сжатый раскос стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях*

*Исходные данные:*

| $f_x$ (мм) | $f_y$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$ (кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 23 | 22 | 90x8 | 290 | 460 | 210 |

*Вариант № 23*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях. Искривление в плоскости фермы (относительно оси x-x) $f_x$; искривление из плоскости фермы (относительно оси y-y) $f_y$. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелок искривления $N_1$. Расчетное усилие $N$.



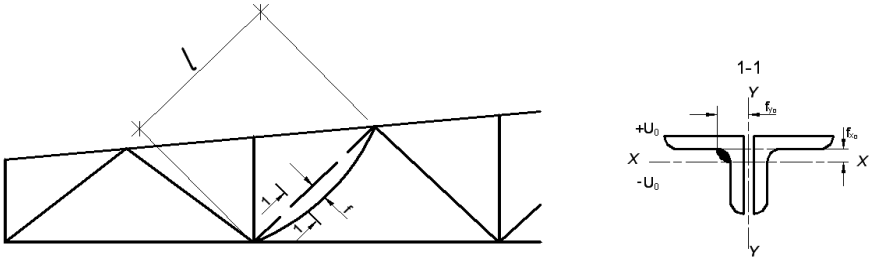

*Сжатый раскос стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях*

*Исходные данные:*

| $f_x$ (мм) | $f_y$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$ (кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 25 | 23 | 110x7 | 300 | 520 | 220 |

*Вариант № 24*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях. Искривление в плоскости фермы (относительно оси x-x) $f_x$; искривление из плоскости фермы (относительно оси y-y) $f_y$. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелок искривления $N_1$. Расчетное усилие $N$.



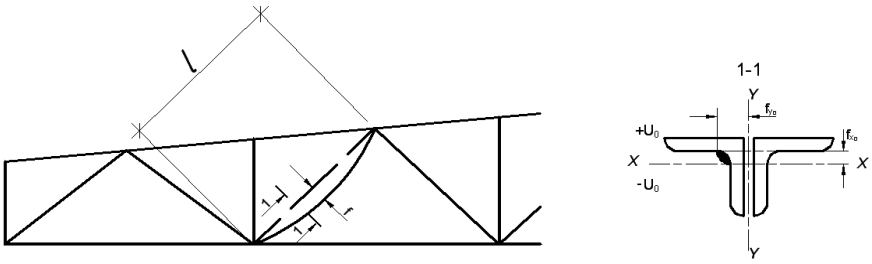

*Сжатый раскос стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях*

*Исходные данные:*

| $f_x$ (мм) | $f_y$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$ (кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | 20 | 24 | 100x8 | 310 | 510 | 160 |

*Вариант № 25*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях. Искривление в плоскости фермы (относительно оси x-x) $f_x$; искривление из плоскости фермы (относительно оси y-y) $f_y$. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелок искривления $N_1$. Расчетное усилие $N$.



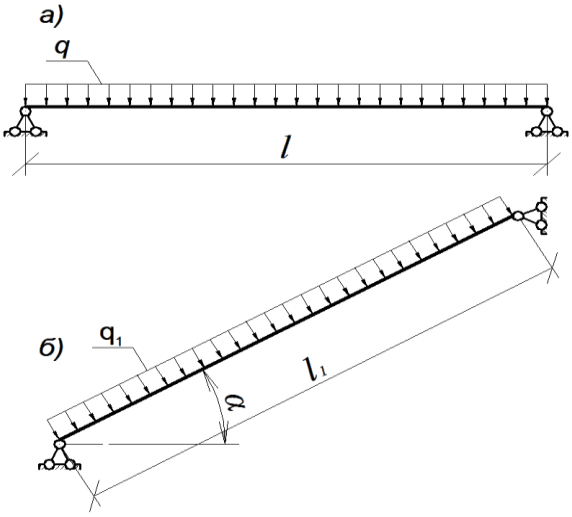

*Сжатый раскос стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях*

*Исходные данные:*

| $f_x$ (мм) | $f_y$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$ (кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 19 | 21 | 90x6 | 320 | 480 | 190 |

*Вариант № 26*

Проверить сечение стропил из брусков bxh под черепичную кровлю здания, расположенного в г. Москве. Угол наклона крыши $\alpha$ , расстояние между стропилами $a$, расчетный пролет $l$. Стропила выполнены из сосны 1 сорта.




а)- Расчетная схема бруска.

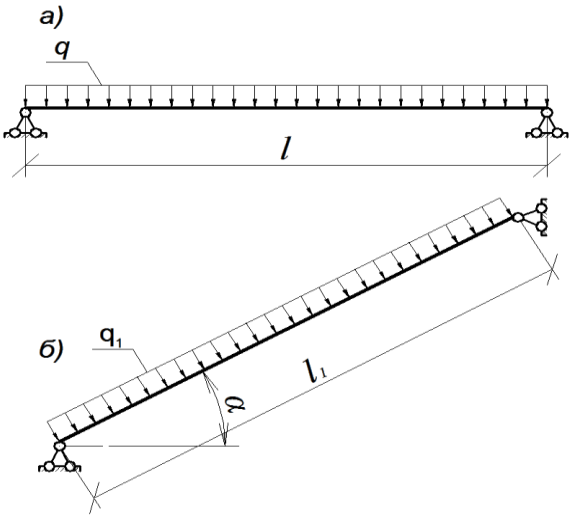
б)- Расчетная схема стропила.

*Исходные данные:*

| $bxh$ (см) | $\alpha$ | $a$(м) | $l$(м) | Древесина | Сорт |
|---|---|---|---|---|---|
| 10x12 | 27 | 1.3 | 4.4 | Сосна | 1-ый |

*Вариант № 27*

Проверить сечение стропил из брусков bxh под черепичную кровлю здания, расположенного в г. Москве. Угол наклона крыши $\alpha$ , расстояние между стропилами $a$, расчетный пролет $l$. Стропила выполнены из сосны 1 сорта.



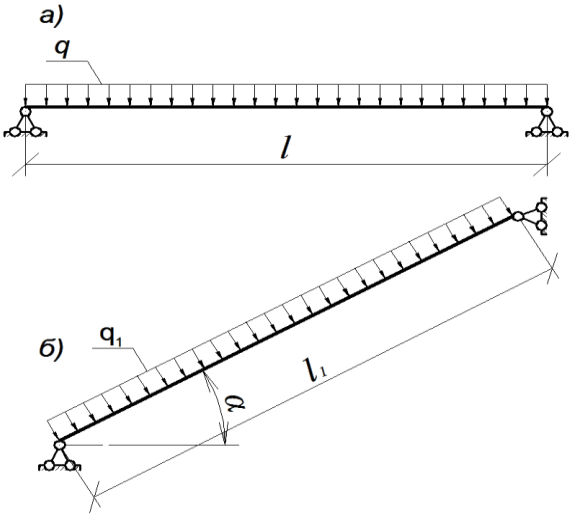

а)- Расчетная схема бруска.
б)- Расчетная схема стропила.

*Исходные данные:*

| $bxh$ (см) | $\alpha$ | $a$(м) | $l$(м) | Древесина | Сорт |
|---|---|---|---|---|---|
| 10x10 | 25 | 1,1 | 5,5 | Сосна | 1 |

*Вариант № 28*

Проверить сечение стропил из брусков bxh под черепичную кровлю здания, расположенного в г. Москве. Угол наклона крыши $\alpha$ , расстояние между стропилами $a$, расчетный пролет $l$. Стропила выполнены из сосны 1 сорта.



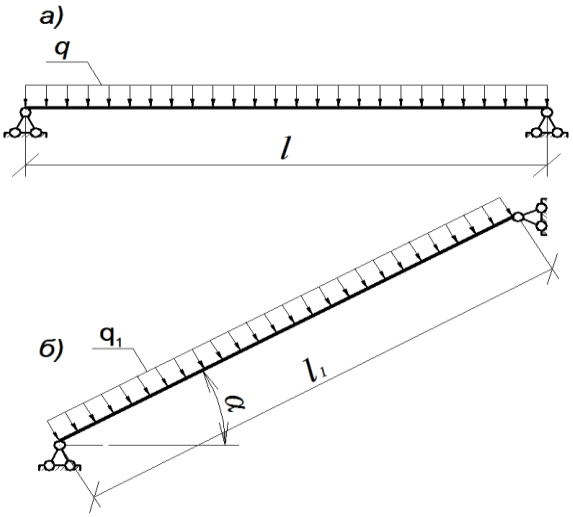

а)- Расчетная схема бруска.
б)- Расчетная схема стропила.

*Исходные данные:*

| $bxh$ (см) | $\alpha$ | $a$(м) | $l$(м) | Древесина | Сорт |
|---|---|---|---|---|---|
| 10x15 | 27 | 1,2 | 5,6 | Сосна | 1 |

*Вариант № 29*

Проверить сечение стропил из брусков bxh под черепичную кровлю здания, расположенного в г. Москве. Угол наклона крыши $\alpha$ , расстояние между стропилами $a$, расчетный пролет $l$. Стропила выполнены из сосны 1 сорта.



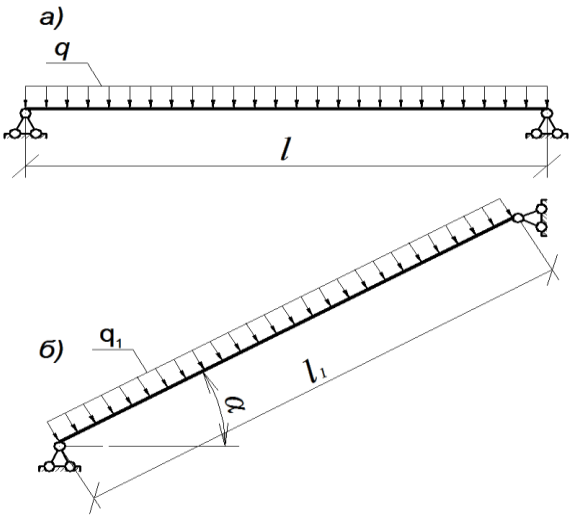

а)- Расчетная схема бруска.
б)- Расчетная схема стропила.

*Исходные данные:*

| $bxh$ (см) | $\alpha$ | $a$(м) | $l$(м) | Древесина | Сорт |
|---|---|---|---|---|---|
| 15x20 | 28 | 0,9 | 4,8 | Сосна | 1 |

*Вариант № 30*

Проверить сечение стропил из брусков bxh под черепичную кровлю здания, расположенного в г. Москве. Угол наклона крыши $\alpha$ , расстояние между стропилами $a$, расчетный пролет $l$. Стропила выполнены из сосны 1 сорта.




а)- Расчетная схема бруска.
б)- Расчетная схема стропила.

*Исходные данные:*

| $bxh$ (см) | $\alpha$ | $a$(м) | $l$(м) | Древесина | Сорт |
|---|---|---|---|---|---|
| 15x17,5 | 24 | 0,9 | 5,8 | Сосна | 1 |

*Мониторинг технического состояния объектов капитального строительства*

*Вариант № 1*

Определите вид повреждения конструкции, укажите причину его появления и внесите предложения по восстановлению конструкции.

*Вариант № 2*

Определите вид повреждения конструкции, укажите причину его появления и внесите предложения по восстановлению конструкции.

*Вариант № 3*

Определите вид повреждения конструкции, укажите причину его появления и внесите предложения по восстановлению конструкции.

*Вариант № 4*

Определите вид повреждения конструкции, укажите причину его появления и внесите предложения по восстановлению конструкции.

*Вариант № 5*

Определите вид повреждения конструкции, укажите причину его появления и внесите предложения по восстановлению конструкции.

*Вариант № 6*

Определите вид повреждения конструкции, укажите причину его появления и внесите предложения по восстановлению конструкции.

*Вариант № 7*

Определите вид повреждения конструкции, укажите причину его появления и внесите предложения по восстановлению конструкции.

*Вариант № 8*

Определите вид повреждения конструкции, укажите причину его появления и внесите предложения по восстановлению конструкции.

*Вариант № 9*

Определите вид повреждения конструкции, укажите причину его появления и внесите предложения по восстановлению конструкции.

*Вариант № 10*

Определите вид повреждения конструкции, укажите причину его появления и внесите предложения по восстановлению конструкции.

*Вариант № 11*

Какой способ определения прочности бетона изображен на рисунке, опишите его, укажите область применения.

*Вариант № 12*

Какой способ определения прочности бетона изображен на рисунке, опишите его, укажите область применения.

*Вариант № 13*

Определите вид повреждения конструкции, укажите причину его появления и внесите предложения по восстановлению конструкции.

*Вариант № 14*

Определите вид повреждения конструкции, укажите причину его появления и внесите предложения по восстановлению конструкции.

*Вариант № 15*

Определите вид повреждения конструкции, укажите причину его появления и внесите предложения по восстановлению конструкции.

*Вариант № 16*

Охарактеризуйте метод упругого отскока для оценки прочности бетона, укажите область применения.

*Вариант № 17*

Охарактеризуйте метод отрыва со скалыванием, укажите область применения.

*Вариант № 18*

Охарактеризуйте ультразвуковые методы испытаний конструкций, укажите область применения.

*Вариант № 19*

Охарактеризуйте радиографический метод испытания конструкций, укажите область применения.

*Вариант № 20*

Охарактеризуйте электрорадиографический метод испытания конструкций, укажите область применения.

*Вариант № 21*

Охарактеризуйте радиоскопический метод испытания конструкций, укажите область применения.

*Вариант № 22*

Охарактеризуйте радиометрический метод испытания конструкций, укажите область применения.

*Вариант № 23*

Охарактеризуйте магнитопорошковый метод испытания конструкций, укажите область применения.

*Вариант № 24*

Охарактеризуйте магнитографический метод испытания конструкций, укажите область применения.

*Вариант № 25*

Охарактеризуйте феррозондовый метод испытания конструкций, укажите область применения.

*Вариант № 26*

Охарактеризуйте индукционный метод испытания конструкций, укажите область применения.

*Вариант № 27*

Охарактеризуйте термоэлектрический метод испытания конструкций, укажите область применения.

*Вариант № 28*

Охарактеризуйте диэлектрический метод испытания конструкций, укажите область применения.

*Вариант № 29*

Охарактеризуйте метод стереофотограмметрии испытания конструкций, укажите область применения.

*Вариант № 30*

Охарактеризуйте метод преобразователя Холла, укажите область применения.

*Планирование эксперимента. Статистические испытания. Специальные виды экпертизы.*

*Вариант № 1*

Опишите предъявляемые требования к лицу, осуществляющему строительный контроль.

*Вариант № 2*

Укажите перечень лиц, которые могут осуществлять строительный контроль, и укажите их функции.

*Вариант № 3*

Перечислите опишите документы, которые формируются оп результатам строительного контроля.

*Вариант № 5*

Опишите порядок проведения строительного контроля при осуществлении подготовительных работ.

*Вариант № 6*

Опишите порядок проведения строительного контроля при расчистке территории и подготовке ее к застройке.

*Вариант № 7*

Опишите порядок проведения строительного контроля при осуществлении земляных работ.

*Вариант № 8*

Опишите порядок проведения строительного контроля при закреплении грунтов.

*Вариант № 9*

Опишите порядок проведения строительного контроля при осуществлении свайных работ.

*Вариант № 10*

Опишите порядок проведения строительного контроля при монтаже сборных железобетонных и бетонных конструкций.

*Вариант № 11*

Опишите порядок проведения строительного контроля при выполнении каменных работ.

*Вариант № 12*

Опишите порядок проведения строительного контроля при выполнении опалубочных работ.

*Вариант № 13*

Опишите порядок проведения строительного контроля при выполнении арматурных работ.

*Вариант № 14*

Опишите порядок проведения строительного контроля при выполнении бетонных работ.

*Вариант № 15*

Опишите порядок проведения строительного контроля при сварке ЖБК.

*Вариант № 16*

Опишите порядок проведения строительного контроля при выполнении изоляционных работ.

*Вариант № 17*

Опишите порядок проведения строительного контроля при выполнении кровельных работ.

*Вариант № 18*

Опишите порядок проведения строительного контроля при устройстве ограждений.

*Вариант № 19*

Опишите порядок проведения строительного контроля при озеленении территории.

*Вариант № 20*

Опишите порядок проведения строительного контроля при строительстве временных дорог, инженерных сетей и сооружений.

*Вариант № 21*

Опишите порядок проведения строительного контроля при устройстве водоотвода и дренажа.

*Вариант № 22*

Опишите порядок проведения строительного контроля при уплотнении грунтов и устройстве грунтовых подушек.

*Вариант № 23*

Опишите порядок проведения строительного контроля при осуществлении буровзрывных работ.

*Вариант № 24*

Опишите порядок проведения строительного контроля при погружении свай, свай-оболочек, шпунта.

*Вариант № 25*

Опишите порядок проведения строительного контроля при устройстве набивных и буронабивных свай.

*Вариант № 26*

Опишите порядок проведения строительного контроля при устройстве ростверков и безростверковых свайных фундаментов.

*Вариант № 27*

Опишите порядок проведения строительного контроля при устройстве свайных фундаментов и шпунтовых ограждений в условиях реконструкции.

*Вариант № 28*

Опишите порядок проведения строительного контроля кладки при отрицательных температурах.

*Вариант № 29*

Опишите порядок проведения строительного контроля кладки в условиях высоких температур и низкой влажности.

*Вариант № 30*

Опишите порядок проведения строительного контроля кладки при усилении каменных конструкций реконструируемых и поврежденных зданий.

# 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

## *2.1. БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ*

### 1 Вопросы в закрытой форме

**1.1. Вес людей относится:**

**a. К кратковременным нагрузкам**
b. К длительным нагрузкам.
c. К постоянным нагрузкам.
d. К особым нагрузкам.

**1.2. Ветровая нагрузка:**

a. Входит в основные сочетания нагрузок.
b. Входит в особые сочетания нагрузок.
c. Входит в основные и особые сочетания нагрузок.
d. Не учитывается в расчетах.

**1.3. В какое сочетание нагрузок входят нагрузки, обусловленные пожаром?**

a. Входит в основные сочетания нагрузок.
b. Входит в особые сочетания нагрузок.
c. Входит в основные и особые сочетания нагрузок.
d. Не учитывается в расчетах.

**1.4. Категория технического состояния, при которой некоторые из численно оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта, норм и стандартов, но имеющиеся нарушения требований, например, по деформативности, а в железобетоне и по трещиностойкости, в данных конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и несущая способность конструкций, с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений, обеспечивается, - это:**

a. Аварийное состояние.
b. Неработоспособное состояние.
c. Работоспособное состояние.
d. Исправное состояние.

**1.5. Как звучит принцип пропорциональности перемещений внешним воздействиям.**

a. Перемещения конструкции изменяются обратно пропорционально внешним воздействиям.
b. Перемещения, внутренние усилия и деформации конструкции изменяются в том же отношении, что и изменения внешних усилий.

c. Напряжения конструкции изменяются обратно пропорционально перемещениям конструкции.
d. Деформации конструкции изменяются прямо пропорционально напряжениям.

**1.6. Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения (необходимо проведение срочных противоаварийных мероприятий), - это:**

**a.** Аварийное состояние**.**
b. Неработоспособное состояние.
c. Работоспособное состояние.
d. Исправное состояние.

**1.7. Плита перекрытия, опёртая по контуру, относится к группе элементов конструкций**

a. Пластины.
b. Оболочки
c. Стержни
d. Массивы

**1.8. Купол относится к группе элементов конструкций**
a. Оболочки.
b. пластины
c. стержни
d. массивы

**1.9. Рама относится к группе элементов конструкций**
a. Стержни.
b. Оболочки
c. Пластины
d. Массивы

**1.10. Фундамент относится к группе элементов конструкций**
a. Массивы.
b. Оболочки
c. Стержни
d. Пластины

**1.11. Расчётная схема это**
a. упрощенное представление элемента конструкции, объективно отражающее его основные особенности его работы на внешние нагрузки и позволяющее достаточно точно и просто определить перемещения и внутренние усилия.

b. конструктивный чертёж элемента конструкции с указанием размеров, и мест приложения нагрузок
c. упрощенное представление элемента конструкции к которому приложены единичные нагрузки

**1.12. Балка это**
a. прямолинейный стержень, работающий на изгиб (или комбинацию сопротивлений, где преобладает изгиб)
b. прямолинейный элемент двутаврового профиля
c. это брус или арка, работающие на изгиб

**1.13. По характеру действия нагрузки делятся на**
a. статические и динамические
b. статические и кратковременные
c. динамические и ударные

**1.14. По характеру внешних воздействий испытания строительных конструкций различаются на:**
a. Испытания статической нагрузкой и испытания динамической нагрузкой.
b. Линейные, плоские и пространственные.
c. Натурные, лабораторные и испытания моделей.

**1.15. По теоретической схеме испытание конструкций можно подразделить на:**
a. Испытания статической нагрузкой и испытания динамической нагрузкой.
b. Линейные, плоские и пространственные.
c. Натурные, лабораторные и испытания моделей.

**1.16. Центробежный момент инерции имеет размерность**
a. метр в четвёртой степени.
b. метр в пятой степени
c. метр в первой степени
d. метр в третьей степени

**1.17. Полярный момент инерции имеет размерность**
a. метр в четвёртой степени
b. метр в пятой степени
c. метр в первой степени
d. метр в третьей степени

**1.18. Прочность здания – это:**
a. Способность воспринимать действующие нагрузки, а также усилия, возникающие в его конструктивных элементах.
b. Степень занятости материалов конструкции, из которых оно сооружено.

c. Уменьшение затрат стоимости и трудоемкости материалов, снижения массы здания и трудовых затрат на возведение.

**1.19. Для известных материалов коэффициент Пуассона находится в пределах**
a. от 0 до 0,5
b. от 0 до 1
c. от -1 до 1
d. от -0,5 до 0,5
e. от -1 до 0

**1.20 Изгиб называют чистым если**
a. Поперечная сила на участке равна нулю.
b. Коэффициент Пуассона равен 0
c. Поперечная сила на участке постоянна
d. Эпюра Q проходит через 0

**1.21. В сечении балки приложен сосредоточенный момент (пара сил), что будет в этом сечении на эпюре поперечных усилий?**
a. На эпюре это не отражается.
b. Скачок
c. Перелом
d. Экстремум

**1.22. Для балок, воспринимающих изгибающий момент, наиболее экономичным (рациональным) будет сечение**
a. двутавровое
b. прямоугольное
c. квадратное
d. круглое

**1.23. Опасным сечением при кручении стержня называется сечение, где:**
a. максимально касательное напряжение
b. максимален крутящий момент
c. максимальны крутящий момент и касательное напряжение
d. максимален угол закручивания

**1.24. Во сколько этапов проводят расчет сборного складчатого покрытия?**
a. В один.
b. В два.
c. В три.
d. В четыре.

**1.25. Выберите самое выгодное сечение при кручении:**
a. Кольцевое

b. Круглое
c. Эллипсоидное
d. Овоидное

**1.26. Оболочка выполняет в покрытии функции:**
a. Несущей конструкции и кровли.
b. Несущей конструкции.
c. Кровли.

**1.27. Формула Эйлера для расчёта стержней на устойчивость применима при:**
a. напряжениях в сечении, не превосходящих предел пропорциональности материала стержня.
b. напряжениях в сечении, не превосходящих предел прочности материала стержня.
c. напряжениях в сечении, не превосходящих предел расчётного сопротивления материала стержня.
d. напряжениях в сечении, не превосходящих предел длительной прочности материала стержня.

**1.28. Важной характеристикой поверхности является:**
a. Гауссова кривизна.
b. Напряжение в сечении.
c. Пролет конструкции.

**1.29. Практическая формула для расчёта на устойчивость применима при:**
a. любых напряжениях в сечении стержня
b. напряжениях в сечении, превосходящих предел пропорциональности материала стержня.
c. напряжениях в сечении, не превосходящих предел пропорциональности материала стержня.
d. напряжениях в сечении, превосходящих предел временной прочности материала стержня.

**1.30 Расчётная длина стержня при расчёте на устойчивость зависит от:**
a. Геометрической длины и способа закрепления концов стержня.
b. Геометрической длины, способа закрепления концов стержня и расчётного сопротивления материала стержня.
c. Геометрической длины и и расчётного сопротивления материала стержня.
d. Геометрической длины, способа закрепления концов стержня и гибкости стержня.

**2 Вопросы в открытой форме**

2.1. Имеются следующие виды испытаний конструкций:….

2.2. Нормативное (исправное) состояние - это _____.

2.3. Ограниченно работоспособное состояние – это….

2.4. Конструкции, деформирующиеся в рамках линейной теории, могут иметь _____ перемещения.

2.5. Принцип _____ утверждает, что напряженно деформированное состояние конструкции на любом этапе нагружения не зависит от порядка приложения внешних сил к ней.

2.6. Гипотеза _____ утверждает, что материал конструкции не имеет пустот и включений инородных тел.

2.7. Аварийное состояние – это...

2.8. Принцип пропорциональности перемещений внешним воздействиям.

2.9. Основные сочетания нагрузок состоят из...

2.10. Плита перекрытия, опёртая по контуру, относится к группе элементов конструкций _____.

2.11. Купол относится к группе элементов конструкций_____.

2.12. Рама относится к группе элементов _____.

2.13. Фундамент относится к группе элементов конструкций _____.

2.14. _____— это упрощенное представление элемента конструкции, объективно отражающее его основные особенности его работы на внешние нагрузки и позволяющее достаточно точно и просто определить перемещения и внутренние усилия.

2.15. _____- это прямолинейный стержень, работающий на изгиб (или комбинацию сопротивлений, где преобладает изгиб).

2.16. Статический момент площади имеет размерность _____

2.17. Осевой момент инерции имеет размерность _____.

2.18. Для известных материалов коэффициент Пуассона находится в пределах _____.

2.19. Закон Гука через деформацию $\varepsilon$и модуль упругости $E$ записывается как _____.

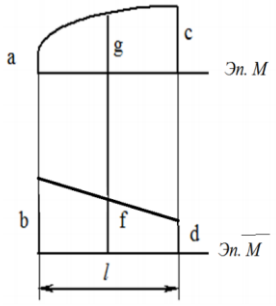
2.20. Для какого поперечного сечения момент инерции равен $\frac{bh^3}{36}$ ?

2.21. Как вычислить коэффициент Пуассона?

2.22. Правило знаков при поперечном плоском изгибе для поперечной силы Q и изгибающего момента M, особенность построения эпюры изгибающих моментов.

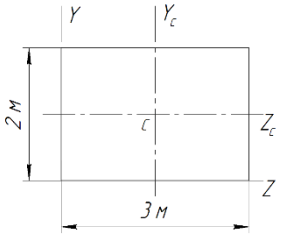
2.23. В сечении балки приложен сосредоточенный момент (пара сил), как это отразится на эпюре Q?

2.24. Опасным сечением при кручении вала называется сечение, где _____.

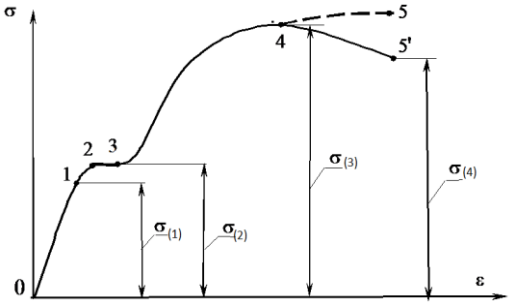



2.25. Выполните перемножение эпюр по формуле Симпсона

2.26. Осевой момент инерции сечения относительно оси $Z_c$ равен _____.




2.27. На диаграмме напряжений $\sigma_{(1)}$ обозначен _____.




2.28. При изгибе балки постоянного сечения из пластичного материала опасным сечением по нормальным напряжениям называют сечение, где _____.

2.29. Ядро сечения это _____.

2.30. Расчётная длина стержня при расчёте на устойчивость зависит от _____.

## 3 Вопросы на установление последовательности

**3.1. Правильная последовательность нахождения центра тяжести составного сечения:**

1 Разбить составное сечение на части с известными геометрическими характеристиками

2 Выбрать исходную оси (оси)

3 Определить координаты центров тяжести составляющих сечений относительно исходной оси (осей)

4 Вычислить координату (координаты) центра тяжести составного сечения

5. Сделать проверку правильности нахождения центра тяжести составного сечения

**3.2. Правильная последовательность нахождения главных центральных моментов инерции сечения:**

1 Разбить составное сечение на части с известными геометрическими характеристиками

2 Выбрать исходную оси (оси)

3 Определить координаты центров тяжести составляющих сечений относительно исходной оси (осей)

4 Вычислить координату (координаты) центра тяжести составного сечения

5. Сделать проверку правильности нахождения центра тяжести составного сечения

6. Выбрать главные центральные оси инерции сечения

7. Определить координату (координаты) составляющих сечений

**3.3. Последовательность подбора сечения балки-консоли из прокатного профиля из условия прочности по нормальным напряжениям:**

1 Разбить балку на участки

Для каждого участка

2 Определить пределы изменения координаты сечения на участке для применения метода сечений

3 Применяя метод сечений, для каждого участка записать формулу для поперечных сил и по точкам построить эпюру поперечных сил

4 Применяя метод сечений, для каждого участка записать формулу для изгибающих моментов и по точкам построить эпюру изгибающих моментов

5 Проверить правильность построения эпюр согласно дифференциальным зависимостям между нагрузками и функциями внутренних усилий

6. Найти наибольший по модулю изгибающий момент в балке

7 Записать условие прочности при изгибе по нормальным напряжениям

8 Найти требуемое значение момента сопротивления сечения

9 По таблице сортамента найти подходящий номер профиля

**3.4. Последовательность подбора сечения балки на двух опорах из прямоугольного профиля из условия прочности по касательным и нормальным напряжениям:**

1 Определить опорные реакции

2 Разбить балку на участки

Для каждого участка

3 Определить пределы изменения координаты сечения на участке для применения метода сечений

4 Применяя метод сечений, для каждого участка записать формулу для поперечных сил и по точкам построить эпюру поперечных сил

5 Применяя метод сечений, для каждого участка записать формулу для изгибающих моментов и по точкам построить эпюру изгибающих моментов

6 Проверить правильность построения эпюр согласно дифференциальным зависимостям между нагрузками и функциями внутренних усилий

7. Найти наибольший по модулю изгибающий момент в балке

8 Задаться соотношением сторон прямоугольного сечения и материалом
9 Записать условие прочности по нормальным напряжениям при изгибе
10 Найти размеры сечения из условия прочности по нормальным напряжениям
11 Проверить условие прочности сечения по касательным напряжениям в сечении с наибольшей поперечной силой. В случае невыполнения условия прочности – увеличить размеры сечения и повторить проверку.

**3.5. Последовательность проверки на устойчивость сжатого стержня:**
1. Определить коэффициент приведения длины стержня
2. Определить радиус инерции сечения
3. Определить гибкость стержня
5. Определить коэффициент продольного изгиба
6. Определить напряжение в сечении стержня и сравнить его с расчётным сопротивлением материала

**3.6. Для формулирования вычисления гибкости сжатого стержня составьте словосочетания в правильной последовательности Лишние словосочетания не используйте:**
1 Гибкость равна
2 приведенной длине стержня
3. отнесённой
4. к радиусу инерции сечения стержня
5. к коэффициенту приведения длины стержня
6. умноженному на момент инерции сечения стержня
7. трети приведенной длины стержня
8. умноженной на модуль упругости материала стержня

**3.7. Последовательность проверки прочности при косом изгибе. Положение опасного сечения и величины изгибающих моментов считать известными, лишние действия не использовать:**
1 Убедиться, что для данного сечения случай косого изгиба возможен
2 Вычислить главные центральные моменты инерции сечения
3 Определить положение нейтральной линии сечения
4 Определить положение опасных точек в опасном сечении
5 Вычислить нормальные напряжения в опасных точках сечения и сравнить их со значением (значениями) расчётного сопротивления
6 Определить гибкость стержня
7 Определить крутящий момент в опасном сечении
8 Вычислить полярный момент в опасном сечении

**3.8. Последовательность вычисления перемещений при изгибе с помощью интеграла Мора путём перемножения эпюр по формуле Симпсона. Эпюру грузовых моментов считать известной. Лишние действия не использовать**

1 Построить эпюру единичных моментов с приложением единичной нагрузки в том сечении, где определяют перемещение

1 Определить значения грузовых и единичных моментов по краям участков и в середине
2 Сделать простое перемножение крайних ординат грузовых и единичных эпюр и учетверённое перемножение средних ординат с учетом знаков. Результаты перемножения сложить по участкам в соответствии с формулой Симпсона
3 Определить площади грузовых эпюр
4 Определить ординаты единичных эпюр под центрами тяжести грузовых эпюр
5 Перемножить площади грузовых эпюр на участках на соответствующие ординаты под центрами тяжести грузовых в соответствии с правилом

**3.9. Установите верную последовательность при расчете сборного складчатого покрытия, лишние словосочетания не используйте:**

1 Предварительный расчет элемента.
2 Расчет до **замоноличивания швов между сборными элементами.**
3 Расчет после **замоноличивания швов между сборными элементами.**

**3.10. Для формулирования условия прочности при растяжении составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 нормальное напряжение
2 продольное усилие
3 площадь сечения
4 разделить на
5 умножить на
6 расчётное сопротивление
7 равно
8 меньше или равно

**3.11. Для формулирования условия прочности при кручении составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 касательное напряжение
2 крутящий момент
3 полярный момент сопротивления сечения
4 разделить на
5 умножить на
6 расчётное сопротивление
7 равно
8 меньше или равно

**3.12. Для формулирования условия прочности при плоском изгибе балки из пластичного материала составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 нормальное напряжение
2 изгибающий момент
3 осевой момент сопротивления сечения
4 разделить на
5 умножить на
6 расчётное сопротивление
7 равно
8 меньше или равно

**3.13. Для формулирования условия устойчивости сжатого стержня составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 нормальное напряжение
2 сжимающая сила
3 произведение коэффициента продольного изгиба на площадь сечения
4 разделить на
5 умножить на
6 расчётное сопротивление
7 равно
8 меньше или равно

**3.14. Для формулирования условия прочности при сжатии составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 нормальное напряжение
2 продольное усилие
3 площадь сечения
4 разделить на
5 умножить на
6 расчётное сопротивление
7 равно
8 меньше или равно

**3.15. Для формулирования условия прочности при косом изгибе для балки из пластичного материала, для сечения, имеющего две оси симметрии, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 нормальное напряжение
2 изгибающий момент относительно оси z
3 момент сопротивления сечения относительно оси z
4 момент сопротивления сечения относительно оси y

5 разделить на
6 изгибающий момент относительно оси y
7 плюс
8 умножить на
9 расчётное сопротивление
10 равно
11 меньше или равно

**3.16 Для формулирования условия прочности при внецентренном сжатии стержня из пластичного материала для сечения, имеющего две оси симметрии, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 нормальное напряжение
2 изгибающий момент относительно оси z
3 момент сопротивления сечения относительно оси z
4 момент сопротивления сечения относительно оси y
5 разделить на
6 изгибающий момент относительно оси y
7 плюс
8 умножить на
9 расчётное сопротивление
10 равно
11 меньше или равно
12 продольное усилие
13 площадь сечения

**3.17. Для формулирования условия прочности при внецентренном сжатии стержня из хрупкого материала для сечения, имеющего две оси симметрии, по сжимающему напряжению для сечения, имеющего две оси симметрии, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 нормальное напряжение
2 изгибающий момент относительно оси z
3 момент сопротивления сечения относительно оси z
4 момент сопротивления сечения относительно оси y
5 разделить на
6 изгибающий момент относительно оси y
7 плюс
8 умножить на
9 расчётное сопротивление на сжатие
10 равно
11 меньше или равно
12 продольное усилие
13 расчётное сопротивление на растяжение

14 площадь сечения

**3.18. Для формулирования условия прочности при внецентренном сжатии стержня из хрупкого материала для сечения, имеющего две оси симметрии, по растягивающему напряжению для сечения, имеющего две оси симметрии, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 нормальное напряжение
2 изгибающий момент относительно оси z
3 момент сопротивления сечения относительно оси z
4 момент сопротивления сечения относительно оси y
5 разделить на
6 изгибающий момент относительно оси y
7 плюс
8 умножить на
9 расчётное сопротивление на сжатие
10 равно
11 меньше или равно
12 продольное усилие
13 расчётное сопротивление на растяжение
14 площадь сечения

**3.19. Для формулирования условия прочности по третьей гипотезе прочности, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 эквивалентное напряжение
2 корень квадратный из выражения
3 квадрат нормального напряжения
4 квадрат касательного напряжения
5 разделить на
6 изгибающий момент
7 плюс
8 умножить на
9 четыре
10 равно
11 меньше или равно
12 продольное усилие
13 расчётное сопротивление
14 площадь сечения
15 три

**3.20 Для формулирования условия прочности по четвёртой гипотезе прочности, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 эквивалентное напряжение
2 корень квадратный из выражения
3 квадрат нормального напряжения
4 квадрат касательного напряжения
5 разделить на
6 изгибающий момент
7 плюс
8 умножить на
9 четыре
10 равно
11 меньше или равно
12 продольное усилие
13 расчётное сопротивление
14 площадь сечения
15 три

**3.21. Для записи формулы Эйлера, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 нормальное напряжение
2 корень квадратный из выражения
3 квадрат нормального напряжения
4 квадрат касательного напряжения
5 разделить на
6 изгибающий момент
7 в знаменателе дроби
8 умножить на
9 в числителе дроби
10 равно
11 меньше или равно
12 квадрат приведенной длины стержня
13 минимальный момент инерции сечения
14 модуль упругости материала
15 квадрат числа $\pi$

**3.22. Для записи условия жёсткости при растяжении, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 нормальное напряжение
2 корень квадратный из выражения
3 квадрат нормального напряжения
4 линейное перемещение
5 разделить на
6 изгибающий момент
7 в знаменателе дроби
8 умножить на

9 в числителе дроби
10 равно
11 меньше или равно
12 допускаемое линейное перемещение
13 минимальный момент инерции сечения
14 модуль упругости материала

**3.23. Для записи условия жёсткости при сжатии, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 нормальное напряжение
2 корень квадратный из выражения
3 квадрат нормального напряжения
4 линейное перемещение
5 разделить на
6 изгибающий момент
7 в знаменателе дроби
8 умножить на
9 в числителе дроби
10 равно
11 меньше или равно
12 допускаемое линейное перемещение
13 минимальный момент инерции сечения
14 модуль упругости материала

**3.24. Для записи условия жёсткости при кручении, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 нормальное напряжение
2 корень квадратный из выражения
3 квадрат нормального напряжения
4 угол закручивания
5 разделить на
6 изгибающий момент
7 в знаменателе дроби
8 умножить на
9 в числителе дроби
10 равно
11 меньше или равно
12 допускаемый угол закручивания
13 минимальный момент инерции сечения
14 модуль упругости материала

**3.25. Для записи условия жёсткости по прогибам при плоском изгибе, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 нормальное напряжение
2 прогиб
3 квадрат нормального напряжения
4 угол закручивания
5 разделить на
6 изгибающий момент
7 в знаменателе дроби
8 умножить на
9 в числителе дроби
10 равно
11 меньше или равно
12 допускаемый прогиб
13 минимальный момент инерции сечения
14 модуль упругости материала

**3.26. Для записи условия жёсткости по углам поворота сечений при плоском изгибе, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 нормальное напряжение
2 прогиб
3 угол поворота сечения
4 угол закручивания
5 разделить на
6 изгибающий момент
7 в знаменателе дроби
8 умножить на
9 в числителе дроби
10 равно
11 меньше или равно
12 допускаемый угол поворота сечения
13 минимальный момент инерции сечения
14 модуль упругости материала

**3.27. Для записи величины удлинения при растяжении одного участка, нагруженного постоянным усилием, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 нормальное напряжение
2 удлинение
3 продольное усилие
4 угол закручивания
5 длина участка

6 площадь сечения
7 в знаменателе дроби
8 умножить на
9 в числителе дроби
10 равно
11 меньше или равно
12 допускаемое удлинение
13 модуль упругости материала
14 модуль упругости материала

**3.28. Для записи величины укорочения при сжатии одного участка, нагруженного постоянным усилием, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 нормальное напряжение
2 удлинение
3 продольное усилие
4 угол закручивания
5 длина участка
6 площадь сечения
7 в знаменателе дроби
8 умножить на
9 в числителе дроби
10 равно
11 меньше или равно
12 допускаемое удлинение
13 модуль упругости материала

**3.29. Для записи величины угла закручивания одного участка вала, нагруженного постоянным усилием, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

1 нормальное напряжение
2 угол закручивания
3 крутящий момент
4 угол закручивания
5 длина участка
6 полярный момент инерции сечения
7 в знаменателе дроби
8 умножить на
9 в числителе дроби
10 равно
11 меньше или равно
12 допускаемое удлинение
13 модуль сдвига материала

**3.30. Для записи величины наибольшего осевого момента инерции сечения, размером b – меньшая сторона и h – большая сторона, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:**

Момент инерции сечения равен

1 12
2 6
3 4
4 $b$
5 $b^2$
6 $h$
7 $h^3$
8 числитель дроби
9 знаменатель дроби

## 4 Вопросы на установление соответствия

**4.1. Установите соответствие:**

| | |
|---|---|
| А) $C_m = P_d + (\psi_{l1}P_{l1} + \psi_{l2}P_{l2} + \psi_{l3}P_{l3} + \ldots) + (\psi_{t1}P_{t1} + \psi_{t2}P_{t2} + \psi_{t3}P_{t3} + \ldots)$ | 1 – основные сочетания нагрузок |
| Б) $C_s = C_m + P_s$ | 2 – особые сочетания нагрузок |

**4.2. Установите соответствие:**

| | |
|---|---|
| А) способ определения прочности молотком И.А. Физделя | 1 – физические методы испытаний |
| Б) импульсный акустический метод | 2 – механические методы испытаний |
| В) проба вакуумом | 3 – методы проникающих сред |

**4.3. Установите соответствие:**

| | |
|---|---|
| а ) проба керосином | 1 – радиационные методы |
| б ) рентгеновский метод | 2 – механические методы испытаний |
| В) испытания молотком К.П. Кашкарова | 3 – методы проникающих сред |

**4.4. Установите соответствие:**

| | |
|---|---|
| А) Диагностика | 1 – установление степени повреждения и категории технического состояния строительных конструкций или зданий и сооружений в целом на основе сопоставления фактических значений количественно оцениваемых признаков со значениями этих же признаков, установленных проектом или нормативным документом. |
| б ) Обследование | 2 – комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих |

| | |
|---|---|
| | эксплуатационное состояние, пригодность и работоспособность объектов обследования и определяющих возможность их дальнейшей эксплуатации или необходимость восстановления и усиления. |
| в) Оценка технического состояния | 3 – установление и изучение признаков, характеризующих состояние строительных конструкций зданий и сооружений для определения возможных отклонений и предотвращения нарушений нормального режима их эксплуатации. |

**4.5 Укажите соответствие нагрузки на участке сжатого стержня и формы эпюры продольных усилий**

| | |
|---|---|
| а – равномерно распределённая нагрузка | 1 - квадратная парабола |
| б – нет равномерно распределённой нагрузки | 2 – прямая линия, параллельная нулевой линии эпюры |
| в – распределённая нагрузка, изменяющаяся по линейному закону | 3 – прямая наклонная линия |
| | 4 - кубическая парабола |

**4.6 Укажите соответствие нагрузки на участке вала и формы эпюры крутящих моментов**

| | |
|---|---|
| а – равномерно распределённая скручивающая нагрузка | 1 - квадратная парабола |
| б – нет равномерно распределённой скручивающей нагрузки | 2 – прямая линия, параллельная нулевой линии эпюры |
| в – распределённая скручивающая нагрузка, изменяющаяся по линейному закону | 3 – прямая наклонная линия |
| | 4 - кубическая парабола |

**4.7 Укажите соответствие нагрузки на участке балки и формы эпюры поперечных усилий**

| | |
|---|---|
| а – равномерно распределённая нагрузка | 1 – квадратная парабола |
| б – нет равномерно распределённой нагрузки | 2 – прямая линия, параллельная нулевой линии эпюры |
| в – распределённая нагрузка, изменяющаяся по линейному закону | 3 – прямая наклонная линия |
| | 4 - кубическая парабола |

**4.8 Укажите соответствие нагрузки на участке балки и формы эпюры изгибающих моментов при поперечном изгибе**

| | |
|---|---|
| а – равномерно распределённая нагрузка | 1 - парабола |

| | |
|---|---|
| б – нет равномерно распределённой нагрузки | 2 – кубическая парабола |
| в – распределённая нагрузка, изменяющаяся по линейному закону | 3 – прямая наклонная линия |
| | 4 - прямая линия, параллельная нулевой линии эпюры |

**4.9 Укажите соответствие отражения нагрузки, приложенной к балке, и формы эпюры поперечных усилий**

| | |
|---|---|
| а – сосредоточенный момент | 1 – не отражается |
| б – сосредоточенная сила | 2 – скачок |
| в – равномерно распределённая нагрузка | 3 – квадратная парабола с выпуклостью навстречу нагрузке |
| | 4 – наклонная прямая линия |

**4.10 Укажите соответствие отражения нагрузки, приложенной к балке, и формы эпюры изгибающих моментов**

| | |
|---|---|
| а – сосредоточенный момент | 1 – перелом |
| б – сосредоточенная сила | 2 – скачок |
| в – равномерно распределённая нагрузка | 3 – квадратная парабола с выпуклостью навстречу нагрузке |
| | 4 – квадратная парабола с выпуклостью по направлению нагрузки |

**4.11 Укажите соответствие эпюры формы эпюры поперечных усилий, и формы эпюры изгибающих моментов при плоском изгибе**

| | |
|---|---|
| а – э.Q – наклонная прямая | 1 – э.М – квадратная парабола |
| б – э.Q – прямая линия, параллельная нулевой линии эпюры | 2 – э.М - наклонная прямая |
| в – э.Q – квадратная парабола | 3 – э.М – кубическая парабола |
| | 4 – э.М – гипербола |

**4.12 Укажите соответствие возможных знаков геометрических характеристик**

| | |
|---|---|
| а – статический момент площади | 1 – отрицательный |
| б – осевой момент инерции | 2 – положительный |
| в – центробежный момент инерции | 3 – равный нулю |
| г – полярный момент инерции | |

**4.13 Укажите соответствие видов закреплений концов сжатого стержня и коэффициента приведения длины**

| | |
|---|---|
| а – шарнирное - шарнирное | 1 – 2 |
| б – шарнирное - жёсткое | 2 – 1 |
| в – жёсткое - жёсткое | 3 – 0,7 |

| | |
|---|---|
| г – жёсткое – нет закрепления | 4 – 0,5 |

**4.14 Укажите соответствие формул для расчётов на устойчивость сжатого стержня и характера работы материала**

| | |
|---|---|
| а – формула Эйлера | 1 – формула с таким названием не используется |
| б – формула Ясинского | 2 – упругая работа |
| в – практическая формула | 3 – упругая и пластическая |
| г – теоретическая формула | 4 – пластическая |

**4.15 Укажите соответствие значений предельных гибкостей сжатых стержней и материалов**

| | |
|---|---|
| а – 100 | 1 –сталь Ст3 |
| б – 70 | 2 – древесина |
| в – 80 | 3 – чугун |

**4.16 Укажите соответствие формул и их названий в общепринятых обозначениях**

| | |
|---|---|
| а – формула Эйлера | 1 – $\sigma_{cr} = \frac{\pi^2 E J_{min}}{(\mu l)^2}$ |
| б – формула Ясинского | 2 – $\sigma_{cr} = \mathrm{a} - b\lambda - c\lambda^2$ |
| в – практическая формула для расчёта на устойчивость сжатых стержней | 3 - $\sigma = \frac{F}{\varphi A}$ |

**4.17 Укажите соответствие формул условий прочности и названий гипотез прочности**

| | |
|---|---|
| а – Первая гипотеза прочности или теория наибольших нормальных напряжений | 1 – $\sigma_э = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \le R$ |
| б – Вторая гипотеза прочности или теория наибольших деформаций | 2 - $\sigma_1 - \nu(\sigma_2 + \sigma_3) \le Rp$ , если $\sigma_1 \ge \sigma_2 \ge \sigma_3 \ge 0$, $\lvert\sigma_3 - \nu(\sigma_2 + \sigma_1)\rvert \le Rc$ , если $0 \ge \sigma_1 \ge \sigma_2 \ge \sigma_3$ |
| в – Третья гипотеза предельных состояний или теория наибольших касательных напряжений | 3 - $\sigma_э = \sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2} \le R$ |
| г - Четвертая или энергетическая гипотеза предельных состояний | 4 - $\sigma_1 \le R_p$ ;$\lvert\sigma_3\rvert \le R_c$ |

**4.18 Укажите соответствие формул условий прочности и названий гипотез прочности**

| | |
|---|---|
| а – Первая гипотеза прочности или теория наибольших нормальных напряжений | 1 – $\sigma_э = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \le R$ |

| | |
|---|---|
| б – Вторая гипотеза прочности или теория наибольших деформаций | 2 - $\sigma_1-\nu(\sigma_2+\sigma_3)\le Rp$ , если $\sigma_1\ge\sigma_2\ge\sigma_3\ge0$, $\lvert\sigma_3-\nu(\sigma_2+\sigma_1)\rvert\le Rc$ , если $0\ge\sigma_1\ge\sigma_2\ge\sigma_3$ |
| в – Третья гипотеза предельных состояний или теория наибольших касательных напряжений | 3 - $\sigma_э=\sqrt{\sigma^2+4\tau^2}\le R$ |
| г - Четвертая или энергетическая гипотеза предельных состояний | 4 - $\sigma_1\le R_p$ ;$\lvert\sigma_3\rvert\le R_c$ |

**4.19 Укажите соответствие формул условий прочности для видов сложного сопротивления**

| | |
|---|---|
| а – Косой изгиб | 1 – $\sigma_э^{III}==\frac{\sqrt{M^2+T^2}}{W}\le R$ |
| б – Внецентренное сжатие | 2 - $\lvert\sigma_{max}\rvert=\frac{M_y}{W_y}+\frac{M_z}{W_z}$ |
| в – Изгиб с кручением | 3 - $\lvert\sigma_{max}\rvert=\frac{F}{A}+\frac{M_y}{W_y}+\frac{M_z}{W_z}\le R$ |
| г – Сжатие с изгибом | 4 - |

**4.20 Укажите соответствие формул условий прочности видам сложного сопротивления**

| | |
|---|---|
| а – Косой изгиб | 1 – $\sigma_э^{III}==\frac{\sqrt{M^2+T^2}}{W}\le R$ |
| б – Внецентренное сжатие | 2 - $\lvert\sigma_{max}\rvert=\frac{M_y\cdot z_{max}}{J_y}+\frac{M_z\cdot y_{max}}{J_z}\le R$ |
| в – Изгиб с кручением | 3 - $\left.\begin{aligned}\sigma_{(1)}&=-\frac{F}{A}-\frac{M_y}{J_{y_C}}\cdot z_1-\frac{M_z}{J_{z_C}}\cdot y_1\le R_c,\\ \sigma_{(2)}&=-\frac{F}{A}+\frac{M_y}{J_{y_C}}\cdot z_2+\frac{M_z}{J_{z_C}}\cdot y_2\le R_p.\end{aligned}\right\}$ |
| г – Сжатие с изгибом | 4 - |

**4.21 Укажите соответствие форм ядер сечения и формы сечения**

| Форма сечения | Форма ядра сечения |
|---|---|
| а - Круг | 1 - ромб |
| б – Кольцо | 2 - круг |
| в – Прямоугольник | |
| г – Двутавр | |

**4.22 Расставьте формы сечений в порядке возрастания экономичности по расходу материала в балках**

| Форма сечения | Форма ядра сечения |
|---|---|

| | |
|---|---|
| а - двутавр | 1 - наибольшая |
| б – прямоугольник | 2 - наименьшая |
| в – круг | 3 - промежуточная |

**4.23 Расставьте формы сечений в порядке возрастания экономичности по расходу материала в валах**

| Форма сечения | Форма ядра сечения |
|---|---|
| а - кольцо | 1 - наибольшая |
| б – прямоугольник | 2 - наименьшая |
| в – круг | 3 - промежуточная |

**4.24 Укажите соответствие расчётных формул и их названиям в общепринятых обозначениях**

| | |
|---|---|
| а – Формула Журавского | 1 – $\sigma_{cr} = \mathrm{a} - b\lambda - c\lambda^2$ |
| б – Формула Эйлера | 2 - $\tau_y = \frac{Q_y S_z^{отс}}{J_z b_y}$ |
| в – Формула Ясинского | 3 - $\sigma_{cr} = \frac{\pi^2 E J_{min}}{(\mu l)^2}$ |
| г – Формула Максвелла-Кремоны | 4 – Формула с таким названием не используется |

**4.25 Укажите соответствие формул геометрических характеристик плоских сечений их названиям в общепринятых обозначениях**

| | |
|---|---|
| а – Осевой момент инерции прямоугольника | 1 – $\frac{bh^3}{12}$ |
| б – Осевой момент инерции треугольника | 2 – $0{,}11r^4$ |
| в – Осевой момент инерции круга | 3 - $\frac{\pi d^4}{64}$ |
| г – Осевой момент инерции полукруга | 4 – $\frac{\pi d^4}{32}$ |
| | 5- $\frac{bh^3}{48}$ |

**4.26 Укажите соответствие формул геометрических характеристик плоских сечений их названиям в общепринятых обозначениях**

| | |
|---|---|
| а – Осевой момент сопротивления прямоугольника | 1 – $\frac{bh^2}{6}$ |
| б – Полярный момент сопротивления круга | 2 – $0{,}11r^4$ |
| в – Осевой момент сопротивления круга | 3 - $\frac{\pi d^3}{16}$ |
| г – Осевой момент инерции полукруга | 4 – $\frac{\pi d^3}{32}$ |
| | 5- $\frac{bh^3}{16}$ |

**4.27 Укажите соответствие расчётных формул их названиям в общепринятых обозначениях**

| | |
|---|---|
| а – Условие прочности при изгибе | 1 – $\sigma = \frac{M}{W} \leq R$ |
| б – Условие прочности при растяжении и сжатии | 2 – $\tau = \frac{T}{W_p} \leq R_\tau$ |
| в – Условие прочности при кручении | 3 - $\sigma = \frac{N}{A} \leq R$ |
| г – Условие устойчивости | 4 – $\sigma = \frac{N}{\varphi A} \leq R$ |

**4.28 Укажите соответствие расчётных формул их названиям в общепринятых обозначениях**

| | |
|---|---|
| а – Условие прочности при косом изгибе | 1 – $\sigma = \frac{M_z}{W_z} + \frac{M_y}{W_y} \leq R$ |
| б – Условие прочности при внецентренном приложении нагрузки | 2 – $\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M_z}{W_z} + \frac{M_y}{W_y} \leq R$ |
| в – Условие прочности при изгибе с кручением | 3 - $\sigma_э = \frac{\sqrt{M^2+T^2}}{W} \leq R$ |
| | 4 – $\sigma_э = \frac{\sqrt{M^2+0,75T^2}}{W} \leq R$ |

**4.29 Укажите соответствие расчётных формул их названиям в общепринятых обозначениях**

| | |
|---|---|
| а – Прогиб в середине пролёта балки на двух опорах, нагруженной равномерно распределённой нагрузкой по всему пролёту | 1 – $\Delta l = \frac{Nl}{EA} \leq [\Delta l]$ |
| б – Угол закручивания сечения вала | 2 – $\varphi = \frac{Tl}{GJ_p} \leq [\varphi]$ |
| в – Прогиб балки-консоли, нагруженной силой на конце консоли в месте её приложения | 3 - $f = \frac{Fl^3}{3EJ}$ |
| г – Удлинение стержня постоянного сечения от силы F | 4 – $f = \frac{5ql^4}{384EJ}$ |

**4.30 Укажите соответствие расчётных формул их названиям в общепринятых обозначениях**

| | |
|---|---|
| а – Коэффициент Пуассона | 1 – $\nu = \frac{\varepsilon^{/}}{\varepsilon}$ |
| б – Нормальное напряжение при центральном растяжении и сжатии | 2 – $\sigma = \frac{N}{A}$ |

| | |
|---|---|
| в – Максимальное касательное напряжение при кручении вала круглого сечения | 3 - $\tau_y = \frac{Q_y S_z^{отс}}{J_z b_y}$ |
| г – Формула Журавского | 4 – $\tau = \frac{T}{W_p}$ |

***Шкала оценивания результатов тестирования:***

в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016). Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи. Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

*Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал*

| Сумма баллов по 100-балльной шкале | Оценка по 5-балльной шкале |
|---|---|
| 100-85 | Отлично |
| 84-70 | Хорошо |
| 69-50 | Удовлетворительно |
| 49 и менее | Неудовлетворительно |

## *2.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ*

*Компетентностно-ориентированная задача № 1*

Требуется запроектировать усиление простенка в существующем жилом доме. Кладка простенка выполнена из глиняного кирпича пластического формирования марки 75 на растворе марки 25.

Размер сечения простенка $h$x$b$, высота $H$; расчетная высота стенки $l_0$. Расчетное сопротивление кладки $R_0$. На простенок действует вертикальное усилие, равное $N$, приложенное с эксцентриситетом $e_0$ по отношению к толщине стены.

Кирпичную кладку для решения задачи принимаем с трещинами. Для обоймы принимаем сталь класса А240. Вертикальные уголки принимаются по конструктивным соображениям – 4∠50x50 мм.

*Исходные данные:*

| $h$(см) | $b$(см) | $l_0$(м) | $R_0$(МПа) | $N$(кН) | $e_0$(см) |
|---|---|---|---|---|---|
| 54 | 103 | 2.8 | 1.1 | 600 | 5 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 2*

Требуется запроектировать усиление простенка в существующем жилом доме. Кладка простенка выполнена из глиняного кирпича пластического формирования марки 75 на растворе марки 25.

Размер сечения простенка $h$x$b$, высота $H$; расчетная высота стенки $l_0$. Расчетное сопротивление кладки $R_0$. На простенок действует вертикальное усилие, равное $N$, приложенное с эксцентриситетом $e_0$ по отношению к толщине стены.

Кирпичную кладку для решения задачи принимаем с трещинами. Для обоймы принимаем сталь класса А240. Вертикальные уголки принимаются по конструктивным соображениям – 4∠50x50 мм.

*Исходные данные:*

| $h$(см) | $b$(см) | $l_0$(м) | $R_0$(МПа) | $N$(кН) | $e_0$(см) |
|---|---|---|---|---|---|
| 51 | 84 | 2,2 | 1,1 | 550 | 5 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 3*

Требуется запроектировать усиление простенка в существующем жилом доме. Кладка простенка выполнена из глиняного кирпича пластического формирования марки 75 на растворе марки 25.

Размер сечения простенка $h$x$b$, высота $H$; расчетная высота стенки $l_0$. Расчетное сопротивление кладки $R_0$. На простенок действует вертикальное усилие, равное $N$, приложенное с эксцентриситетом $e_0$ по отношению к толщине стены.

Кирпичную кладку для решения задачи принимаем с трещинами. Для обоймы принимаем сталь класса А240. Вертикальные уголки принимаются по конструктивным соображениям – 4∠50x50 мм.

*Исходные данные:*

| $h$(см) | $b$(см) | $l_0$(м) | $R_0$(МПа) | $N$(кН) | $e_0$(см) |
|---|---|---|---|---|---|
| 38 | 64 | 2,6 | 1,4 | 420 | 3 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 4*

Требуется запроектировать усиление простенка в существующем жилом доме. Кладка простенка выполнена из глиняного кирпича пластического формирования марки 75 на растворе марки 25.

Размер сечения простенка $h$x$b$, высота $H$; расчетная высота стенки $l_0$. Расчетное сопротивление кладки $R_0$. На простенок действует вертикальное усилие, равное $N$, приложенное с эксцентриситетом $e_0$ по отношению к толщине стены.

Кирпичную кладку для решения задачи принимаем с трещинами. Для обоймы принимаем сталь класса А240. Вертикальные уголки принимаются по конструктивным соображениям – 4∠50x50 мм.

*Исходные данные:*

| $h$(см) | $b$(см) | $l_0$(м) | $R_0$(МПа) | $N$(кН) | $e_0$(см) |
|---|---|---|---|---|---|
| 38 | 84 | 2,7 | 1,1 | 450 | 3 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 5*

Определить несущую способность кирпичной кладки столба. Размер кирпичного столба $bxh$, высота $H$. Столб воспринимает внецентренное сжатие с эксцентриситетом $e_0$. Кладка из глиняного кирпича на М100 на растворе М25.

*Исходные данные:*

| $bxh$ (м) | $H$ (м) | $e_0$ (см) |
|---|---|---|
| 0.51x0.51 | 2.8 | 5 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 6*

Определить несущую способность кирпичной кладки столба. Размер кирпичного столба $bxh$, высота $H$. Столб воспринимает внецентренное сжатие с эксцентриситетом $e_0$. Кладка из глиняного кирпича на М100 на растворе М25.

*Исходные данные:*

| $bxh$ (м) | $H$ (м) | $e_0$ (см) |
|---|---|---|
| 0,64x0,64 | 2,8 | 4 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 7*

Определить несущую способность кирпичной кладки столба. Размер кирпичного столба $bxh$, высота $H$. Столб воспринимает внецентренное сжатие с эксцентриситетом $e_0$. Кладка из глиняного кирпича на М100 на растворе М25.

*Исходные данные:*

| $bxh$ (м) | $H$ (м) | $e_0$ (см) |
|---|---|---|
| 0,38x0,38 | 3,0 | 5 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 8*

Определить несущую способность кирпичной кладки столба. Размер кирпичного столба $bxh$, высота $H$. Столб воспринимает внецентренное сжатие с эксцентриситетом $e_0$. Кладка из глиняного кирпича на М100 на растворе М25.

*Исходные данные:*

| $bxh$ (м) | $H$ (м) | $e_0$ (см) |
|---|---|---|
| 0,81x0,81 | 2,8 | 4 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 9*

Проверить несущую способность сжатого прямолинейного раскоса фермы, усилие в котором после реконструкции увеличилось до N. Усилие от постоянной нагрузки $N_1$. Материал раскоса сталь Ст3; $R_y = 21$ кН/см$^2$. Сечение раскоса из двух равнополочных уголков $hxt$; $l$; толщина фасонки $t_ф$.

*Исходные данные:*

| $N$ (кН) | $N_1$ (кН) | $hxt$ (мм) | $l$ (см) | $t_ф$(мм) |
|---|---|---|---|---|
| 480 | 200 | 100x7 | 310 | 12 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 10*

Проверить несущую способность сжатого прямолинейного раскоса фермы, усилие в котором после реконструкции увеличилось до N. Усилие от постоянной нагрузки $N_1$. Материал раскоса сталь Ст3; $R_y = 21$ кН/см$^2$. Сечение раскоса из двух равнополочных уголков $hxt$; $l$; толщина фасонки $t_ф$.

*Исходные данные:*

| $N$ (кН) | $N_1$ (кН) | $hxt$ (мм) | $l$ (см) | $t_ф$(мм) |
|---|---|---|---|---|
| 480 | 200 | 100x7 | 310 | 12 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 11*

Проверить несущую способность сжатого прямолинейного раскоса фермы, усилие в котором после реконструкции увеличилось до N. Усилие от постоянной нагрузки $N_1$. Материал раскоса сталь Ст3; $R_y = 21$ кН/см$^2$. Сечение раскоса из двух равнополочных уголков $hxt$; $l$; толщина фасонки $t_ф$.

*Исходные данные:*

| $N$ (кН) | $N_1$ (кН) | $hxt$ (мм) | $l$ (см) | $t_ф$(мм) |
|---|---|---|---|---|
| 500 | 180 | 100x8 | 280 | 12 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 12*

Проверить несущую способность сжатого прямолинейного раскоса фермы, усилие в котором после реконструкции увеличилось до N. Усилие от постоянной нагрузки $N_1$. Материал раскоса сталь Ст3; $R_y = 21$ кН/см$^2$. Сечение раскоса из двух равнополочных уголков $hxt$; $l$; толщина фасонки $t_ф$.

*Исходные данные:*

| $N$ (кН) | $N_1$ (кН) | $hxt$ (мм) | $l$ (см) | $t_ф$(мм) |
|---|---|---|---|---|
| 460 | 210 | 90x8 | 290 | 12 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 13*

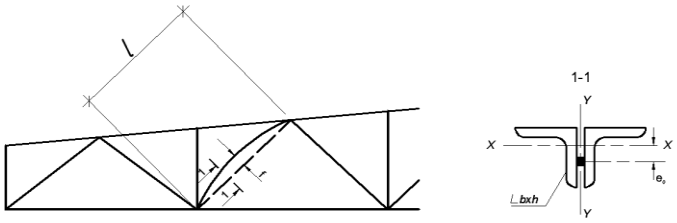
Проверить несущую способность сжатого прямолинейного раскоса фермы, усилие в котором после реконструкции увеличилось до N. Усилие от постоянной нагрузки $N_1$. Материал раскоса сталь Ст3; $R_y = 21$ кН/см$^2$. Сечение раскоса из двух равнополочных уголков $hxt$; $l$; толщина фасонки $t_ф$.

*Исходные данные:*

| $N$ (кН) | $N_1$ (кН) | $hxt$ (мм) | $l$ (см) | $t_ф$(мм) |
|---|---|---|---|---|
| 520 | 220 | 110x7 | 300 | 10 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 14*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленного в плоскости фермы. Значение $f$ показано на рисунке. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса состоит из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелки искривления (отсутствовала снеговая нагрузка) $N_1$. Расчетная нагрузка $N$.



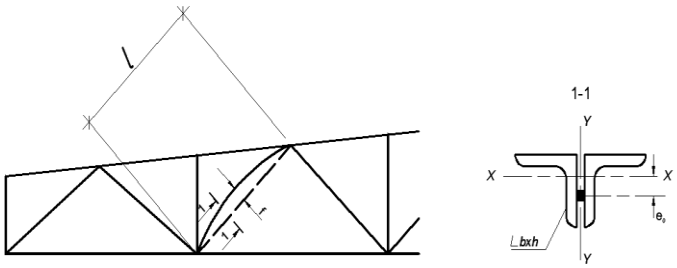

*Сжатый раскос стропильной фермы*

*Исходные данные:*

| $f$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$(кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 21 | 90x8 | 400 | 180 | 280 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 15*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленного в плоскости фермы. Значение $f$ показано на рисунке. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса состоит из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелки искривления (отсутствовала снеговая нагрузка) $N_1$. Расчетная нагрузка $N$.



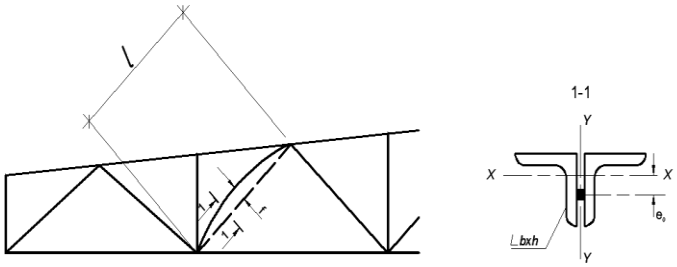

*Сжатый раскос стропильной фермы*

*Исходные данные:*

| $f$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$(кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 21 | 100x8 | 280 | 180 | 500 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 16*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленного в плоскости фермы. Значение $f$ показано на рисунке. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса состоит из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелки искривления (отсутствовала снеговая нагрузка) $N_1$. Расчетная нагрузка $N$.



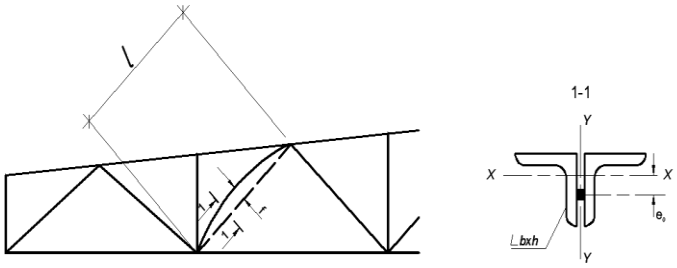

*Сжатый раскос стропильной фермы*

*Исходные данные:*

| $f$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$(кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 22 | 90x8 | 290 | 210 | 460 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 17*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленного в плоскости фермы. Значение $f$ показано на рисунке. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса состоит из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелки искривления (отсутствовала снеговая нагрузка) $N_1$. Расчетная нагрузка $N$.



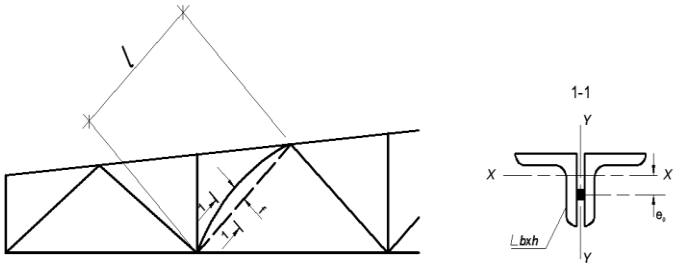

*Сжатый раскос стропильной фермы*

*Исходные данные:*

| $f$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$(кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 23 | 110x7 | 300 | 220 | 520 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 18*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленного в плоскости фермы. Значение $f$ показано на рисунке. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса состоит из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелки искривления (отсутствовала снеговая нагрузка) $N_1$. Расчетная нагрузка $N$.



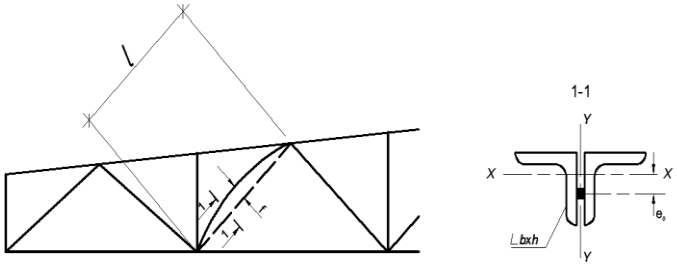

*Сжатый раскос стропильной фермы*

*Исходные данные:*

| $f$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$(кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|
| 17 | 24 | 100x8 | 310 | 160 | 510 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 19*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленного в плоскости фермы. Значение $f$ показано на рисунке. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса состоит из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелки искривления (отсутствовала снеговая нагрузка) $N_1$. Расчетная нагрузка $N$.



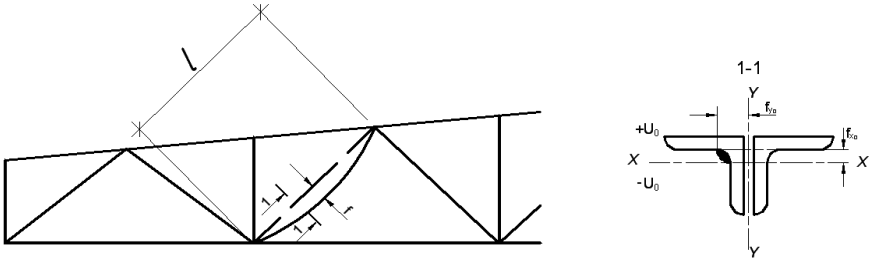

*Сжатый раскос стропильной фермы*

*Исходные данные:*

| $f$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$(кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 21 | 90x6 | 320 | 190 | 480 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 20*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях. Искривление в плоскости фермы (относительно оси x-x) $f_x$; искривление из плоскости фермы (относительно оси y-y) $f_y$. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелок искривления $N_1$. Расчетное усилие $N$.



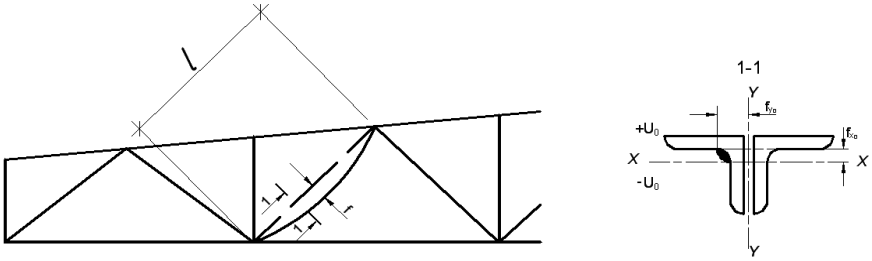

*Сжатый раскос стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях*

*Исходные данные:*

| $f_x$ (мм) | $f_y$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$ (кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 20 | 21 | 90x6 | 450 | 70 | 120 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 21*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях. Искривление в плоскости фермы (относительно оси x-x) $f_x$; искривление из плоскости фермы (относительно оси y-y) $f_y$. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелок искривления $N_1$. Расчетное усилие $N$.



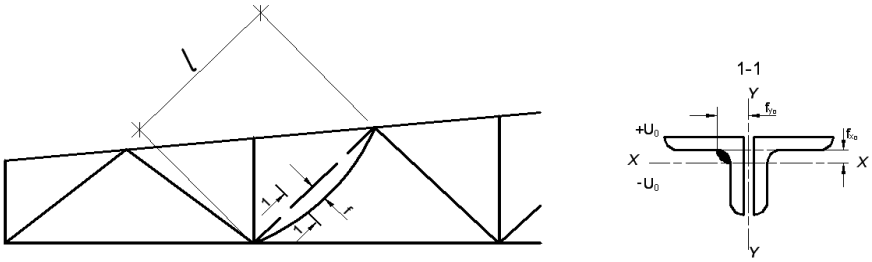

*Сжатый раскос стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях*

*Исходные данные:*

| $f_x$ (мм) | $f_y$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$ (кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 21 | 21 | 100x8 | 280 | 500 | 180 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 22*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях. Искривление в плоскости фермы (относительно оси x-x) $f_x$; искривление из плоскости фермы (относительно оси y-y) $f_y$. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелок искривления $N_1$. Расчетное усилие $N$.




*Сжатый раскос стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях*

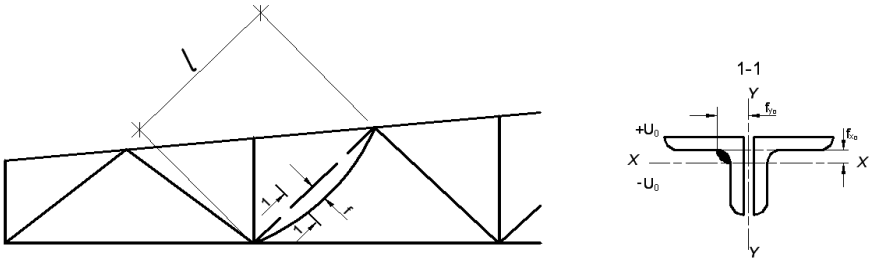
*Исходные данные:*

| $f_x$ (мм) | $f_y$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$ (кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 23 | 22 | 90x8 | 290 | 460 | 210 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 23*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях. Искривление в плоскости фермы (относительно оси x-x) $f_x$; искривление из плоскости фермы (относительно оси y-y) $f_y$. Расчетное сопротивление

$R_y$. Сечение раскоса из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелок искривления $N_1$. Расчетное усилие $N$.



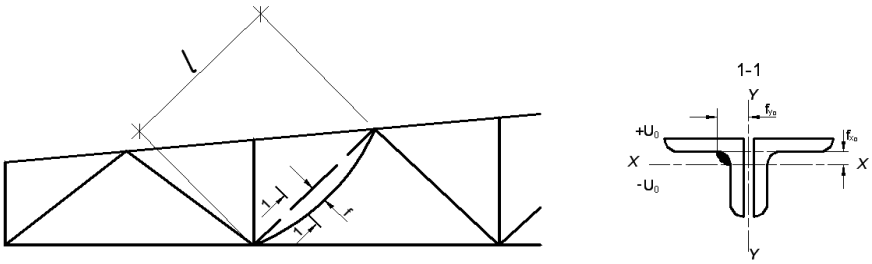

*Сжатый раскос стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях*

*Исходные данные:*

| $f_x$ (мм) | $f_y$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$ (кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 25 | 23 | 110x7 | 300 | 520 | 220 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 24*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях. Искривление в плоскости фермы (относительно оси x-x) $f_x$; искривление из плоскости фермы (относительно оси y-y) $f_y$. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелок искривления $N_1$. Расчетное усилие $N$.



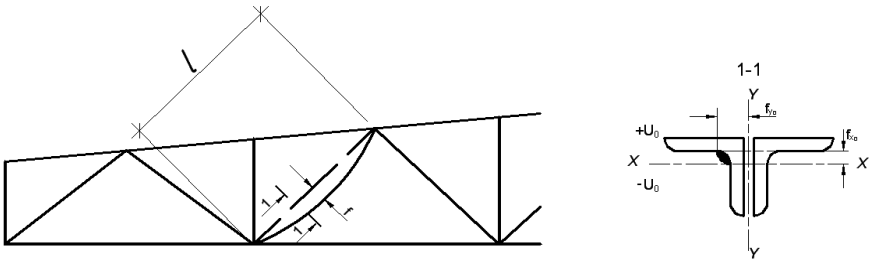

*Сжатый раскос стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях*

*Исходные данные:*

| $f_x$ (мм) | $f_y$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$ (кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | 20 | 24 | 100x8 | 310 | 510 | 160 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 25*

Проверить устойчивость сжатого раскоса стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях. Искривление в плоскости фермы (относительно оси x-x) $f_x$; искривление из плоскости фермы (относительно оси y-y) $f_y$. Расчетное сопротивление $R_y$. Сечение раскоса из двух уголков b x t. Длина раскоса $l$. Усилие в раскосе во время измерения стрелок искривления $N_1$. Расчетное усилие $N$.



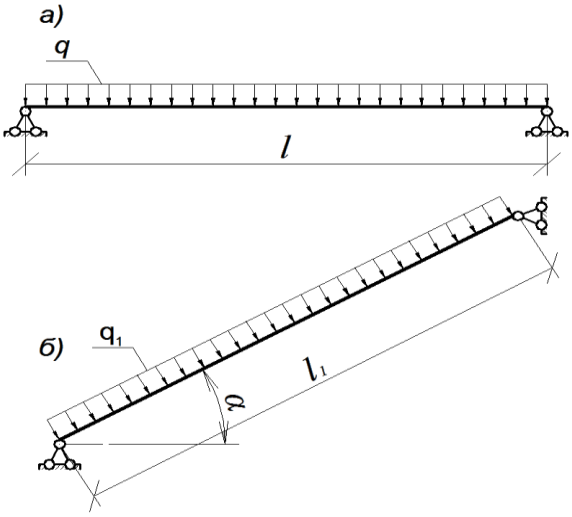

*Сжатый раскос стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях*

*Исходные данные:*

| $f_x$ (мм) | $f_y$ (мм) | $R_y$ (кН/см$^2$) | $bxt$ (мм) | $l$ (см) | $N_1$ (кН) | $N$ (кН) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 19 | 21 | 90x6 | 320 | 480 | 190 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 26*

Проверить сечение стропил из брусков bxh под черепичную кровлю здания, расположенного в г. Москве. Угол наклона крыши $\alpha$ , расстояние между стропилами $a$, расчетный пролет $l$. Стропила выполнены из сосны 1 сорта.




а)- Расчетная схема бруска.

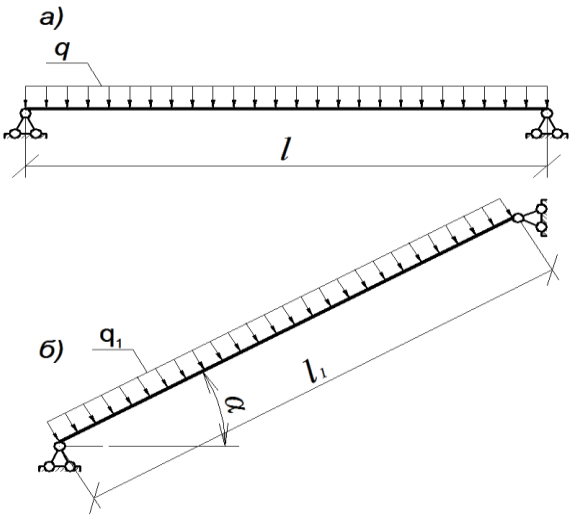
б)- Расчетная схема стропила.

*Исходные данные:*

| $bxh$ (см) | $\alpha$ | $a$(м) | $l$(м) | Древесина | Сорт |
|---|---|---|---|---|---|
| 10x12 | 27 | 1.3 | 4.4 | Сосна | 1-ый |

*Компетентностно-ориентированная задача № 27*

Проверить сечение стропил из брусков bxh под черепичную кровлю здания, расположенного в г. Москве. Угол наклона крыши $\alpha$ , расстояние между стропилами $a$, расчетный пролет $l$. Стропила выполнены из сосны 1 сорта.



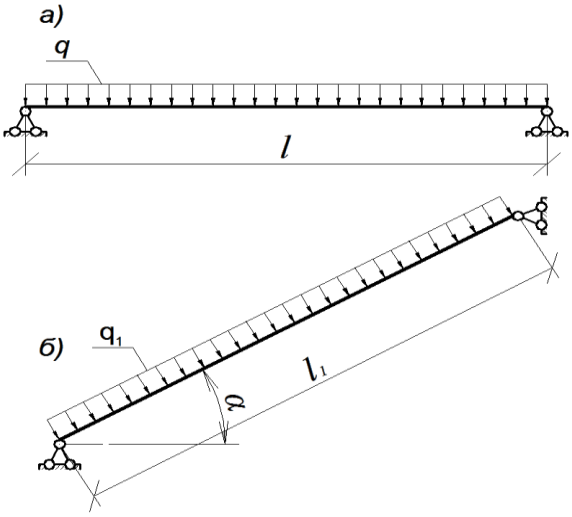

а)- Расчетная схема бруска.
б)- Расчетная схема стропила.

*Исходные данные:*

| $bxh$ (см) | $\alpha$ | $a$(м) | $l$(м) | Древесина | Сорт |
|---|---|---|---|---|---|
| 10x10 | 25 | 1,1 | 5,5 | Сосна | 1 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 28*

Проверить сечение стропил из брусков bxh под черепичную кровлю здания, расположенного в г. Москве. Угол наклона крыши $\alpha$ , расстояние между стропилами $a$, расчетный пролет $l$. Стропила выполнены из сосны 1 сорта.



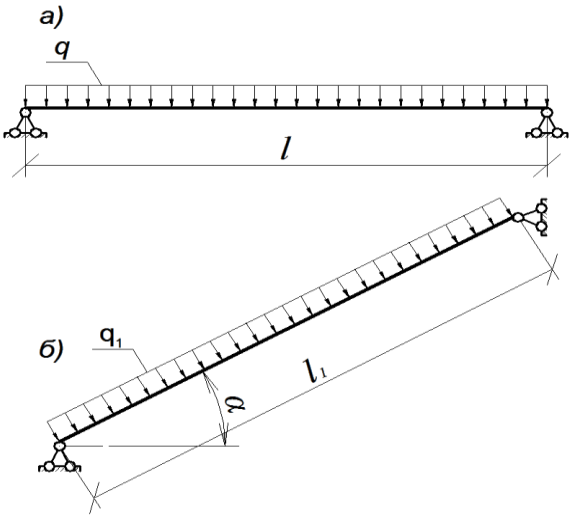

а)- Расчетная схема бруска.
б)- Расчетная схема стропила.

*Исходные данные:*

| $bxh$ (см) | $\alpha$ | $a$(м) | $l$(м) | Древесина | Сорт |
|---|---|---|---|---|---|
| 10x15 | 27 | 1,2 | 5,6 | Сосна | 1 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 29*

Проверить сечение стропил из брусков bxh под черепичную кровлю здания, расположенного в г. Москве. Угол наклона крыши $\alpha$ , расстояние между стропилами $a$, расчетный пролет $l$. Стропила выполнены из сосны 1 сорта.

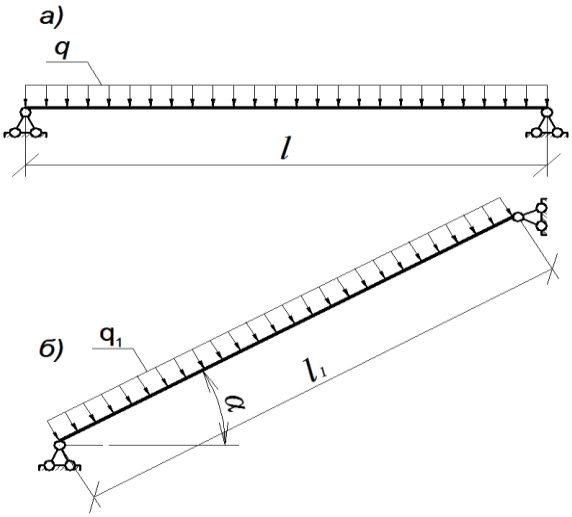



а)- Расчетная схема бруска.
б)- Расчетная схема стропила.

*Исходные данные:*

| $bxh$ (см) | $\alpha$ | $a$(м) | $l$(м) | Древесина | Сорт |
|---|---|---|---|---|---|
| 15x20 | 28 | 0,9 | 4,8 | Сосна | 1 |

*Компетентностно-ориентированная задача № 30* Проверить сечение стропил из брусков bxh под черепичную кровлю здания, расположенного в г. Москве. Угол наклона крыши $\alpha$ , расстояние между стропилами $a$, расчетный пролет $l$. Стропила выполнены из сосны 1 сорта.




а)- Расчетная схема бруска.
б)- Расчетная схема стропила.

*Исходные данные:*

| $bxh$ (см) | $\alpha$ | $a$(м) | $l$(м) | Древесина | Сорт |
|---|---|---|---|---|---|
| 15x17,5 | 24 | 0,9 | 5,8 | Сосна | 1 |

***Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:***

в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016). Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования. Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

*Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал*

| Сумма баллов по 100-балльной шкале | Оценка по 5-балльной шкале |
|---|---|
| 100-85 | Отлично |
| 84-70 | Хорошо |
| 69-50 | Удовлетворительно |
| 49 и менее | Неудовлетворительно |

***Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:***

***6 (12) баллов*** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

***4 (8) балла*** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

***2 (4) балла*** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

***0 баллов*** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.