Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шлеенко Алексей Васильевич
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 16.10.2026 10:39:41
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

«Обследование зданий и сооружений»
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.03.01 «Строительство»
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск – 2026

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Исторические аспекты развития науки об испытании материалов и конструкций

1 Вопрос в закрытой форме.

Кто заложил зачатки строительной механики?
a) Леонардо да Винчи;
b) Галилео Галилей;
c) Паран;
d) Циолковский.

2 Вопрос в закрытой форме.

Кто является автором книги «Беседы и математические доказательства, касающиеся двух новых отраслей науки, относящихся к механике и местному движению»
a) Леонардо да Винчи;
b) Галилео Галилей;
c) Паран;
d) Циолковский.

3 Вопрос в закрытой форме.

Кто создал статику?
a) Архимед;
b) Леонардо да Винчи;
c) Галилео Галилей;
d) Паран;

4 Вопрос в закрытой форме.

Какой ученый положил начало изучению работы изгибаемых элементов?
a) Леонардо да Винчи;
b) Галилео Галилей;
c) Паран;
d) Циолковский.

5 Вопрос в закрытой форме.

Кто является автором идеи о том, что в балке возникают растягивающие и сжимающие напряжения?
a) Леонардо да Винчи;
b) Галилео Галилей;
c) Паран;
d) Дюгамель.

6 Вопрос в закрытой форме.

Кто доказал, что в балке возникают растягивающие и сжимающие напряжения?
a) Леонардо да Винчи;
b) Галилео Галилей;

c) Паран;
d) Дюгамель.

7	Вопрос в закрытой форме.	Работами какого ученого в основном завершилось изучение изгибаемых элементов? a) Леонардо да Винчи; b) Галилео Галилея; c) Парана; d) Журавского.
8	Вопрос в закрытой форме.	Когда в России появились первые испытательные машины? a) в 16 веке; b) в 17 веке; c) в 18 веке; d) в 19 веке.
9	Вопрос в закрытой форме.	Кто разработал методику теоретического рас-чета прочности деревянных мостов из ферм системы Гау? a) Леонардо да Винчи; b) Галилео Галилей; c) Паран; d) Журавский Д.И.
10	Вопрос в закрытой форме.	Кто создал теорию расчета сжатых стержней на устойчивость? a) Леонардо да Винчи; b) Галилео Галилей; c) Журавский Д.И.; d) Ясинский Ф.С.
11	Вопрос в открытой форме.	Кто создал объединенную теорию прочности? (Н.Н. Давиденков, Я.Б. Фридман)
12	Вопрос в открытой форме.	Какой ученый экспериментально установил причины снижения теоретической прочности материалов до технической) (А.Ф. Иоффе)
13	Вопрос в открытой форме.	Кто создал методику экспериментальных ис-следований мостовых сооружений? (Н.С. Стрелецкий)
14	Вопрос в открытой форме.	Какой ученый провел испытания модели моста через р. Неву пролетом 298м, выполненную в 0,1 натуральной величины (И.П. Кулибин)

15	Вопрос в открытой форме.	Когда в России были проведены первые испытания пробной нагрузкой строительных конструкций натуральной величины? (при строительстве в Санкт-Петербурге драматического театра (ныне театра драмы им. А.С. Пушкина))
16	Вопрос в открытой форме.	Кто установил наличие касательных напряжений в балках и предложил вычислять их по формуле $\tau = \frac{Q S}{J b}$. ? (Д.И. Журавский)
17	Вопрос в открытой форме.	Кто доказал, что в изгибаемых элементах нейтральная ось проходит через центр тяжести поперечного сечения? (Навье)
18	Вопрос в открытой форме.	Первоначально для нагружения образцов применяли простейшие машины, основанные на использовании … (рычажного принципа)
19	Вопрос в открытой форме.	Кто создал первую лабораторию для испытания металлов? (Реамюр)
20	Вопрос в открытой форме.	Когда Германии была построена машина для испытания металла, используемого в пушках) (в 18 веке, в 1790 году)
21	Вопрос на установление последовательности	Установите верную последовательность событий: 1) создание статики, являющейся основой механики материалов; 2) появление выводов о том, что при увеличении размеров тело в целом становится менее прочным; 3) появление выводов о том, что в балке возникают растягивающие и сжимающие напряжения; 4) завершение изучения изгибаемых элементов. 1-2-3-4
22	Вопрос на установление последовательности	Установите верную последовательность, отражающую особенности проведения экспериментов: 1) нагружение образцов простейшими машинами, основанными на использовании рычажного принципа; 2) нагружение образцов вплоть до разрушения без измерения деформаций без ис-

пользования машин;
3) испытание образцов в специальных лабораториях.
2-1-3

23 Вопрос на установление последовательности

Установите верную последовательность событий:
1) рассмотрение природы прочности с позиции физики твердого тела;
2) применение оптического метода изучения деформации;
3) работка объединенной теории прочности;
4) создание методики теоретического расчета прочности деревянных мостов из ферм системы Гау.
4-2-3-1

24 Вопрос на установление последовательности

Установите верную последовательность событий:
1) создание испытательных лабораторий при высших учебных заведениях;
2) создание испытательных лабораторий при заводах.
1-2

25 Вопрос на установление соответствия

1) создание статики	а) Леонардо да Винчи
2) создание зачатков строительной механики	б) Архимед
3) создание книги «Беседы и математические доказательст-ва, касающиеся двух новых отраслей науки, относящихся к механике и местному движению»	в) Паран
4) открытие теории о том, что в балке возникают сжимающие и растягивающие напряжения	г) Галилей

1-б; 2-а; 3-г; 4-в.

26 Вопрос на установление соответствия

1) «эксперимент поворотного столба»	а) Дюгамель
2) доказательство факта укорочения и	б) Морен

удлинения волокон в изгибаемых элементах	
3) установление факта наличия касательных напряжений в балках	в) Д.И.Журавский

1-а; 2-б;3-в

27 Вопрос на установление соответствия

1) методика теоретического расчета прочности деревянных мостов из ферм системы Гау	а) В.Л. Кирпичев
2) применение литого железа для строительства мостов	б) Н.А. Белелюбский
3) применение оптического метода изучения деформации	в) Д.И.Журавский

1-в;2-б;3-а.

28 Вопрос на установление соответствия

1) акустический метод определения деформаций	а) Н.Н. Давиденков
2) изучение прочности материалов	б) А.Ф. Иоффе
3) методика экспериментальных исследований мостовых сооружений	в) Н.С. Стрелецкий

1-а;2-б;3-в.

29 Вопрос на установление соответствия

1) испытания модели моста через р. Неву пролетом 298м, выполненную в 0,1 натуральной величины	а) Н.Н. Аистов
2) обеспечение испытательными приборами	б) И.П. Кулибин
3) методика экспериментальных исследований мостовых сооружений	в) Н.С. Стрелецкий

1-б;2-а;3-в.

30 Вопрос на установление соответствия

1) испытания модели моста через р. Неву	а) И.П. Кулибин

пролетом 298м, выполненную в 0,1 натуральной величины	
2) изучение прочности материалов	б) Н.Н. Давиденков
3) акустический метод определения деформаций	в) А.Ф. Иоффе

1-а;2-в;3-б.

Шкала оценивания: 5-балльная.

Критерии оценивания:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

– 20-17 баллов соответствуют оценке «отлично»;

– 16 -13 баллов – оценке «хорошо»;

– 12-10 баллов – оценке «удовлетворительно»;

– 9 баллов и менее – оценке «неудовлетворительно».

1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Характеристики эксплуатационных нагрузок и воздействий.

1. Классификация нагрузок, объемные и поверхностные нагрузки.
2. Характеристика и примеры сосредоточенных и распределенных нагрузок.
3. Виды нагрузок по характеру действия.
4. Классификация нагрузок по продолжительности действия.
5. Приведите пример кратковременных нагрузок.
6. Приведите прим длительных нагрузок.
7. Приведите примеры особых нагрузок.
8. Сочетания нагрузок и их виды.
9. Что такое коэффициент сочетаний нагрузок?
10. Чем отличаются нагрузки от воздействий?
11. Дайте определение нормативной и расчетной нагрузки.
12. Как определить расчетную нагрузку, зная нормативную?

13. От чего зависит величина снеговой нагрузки на покрытие?
14. Что учитывает коэффициент γ_n?
15. Что учитывает коэффициент γ_f и как найти его значение?
16. Как определить нормативное значение веса оборудования для нестандартного оборудования?
17. Какие воздействия ветра необходимо учитывать на здания и сооружения?
18. Циклические нагрузки, их характеристика и методы схематизации.
19. Воздействия окружающей среды.
20. Как называется нагрузка, установленная нормами, гарантирующая нормальную эксплуатацию конструкции?
21. Какой коэффициент учитывает степень ответственности и капитальности зданий и сооружений?
22. Моделирование воздействий на материал конструкций.
23. Статические нагрузки, их характеристика и модельное представление.
24. Учёт влияния изменения температуры.
25. К кому виду нагрузок относится снеговая нагрузка?
26. К кому виду нагрузок относится вес оборудования?
27. К кому виду нагрузок относится вес людей?
28. К кому виду нагрузок относится давление грунтов?
29. В какое сочетание входит ветровая нагрузка?
30. В какое сочетание входит сейсмическая нагрузка?

Методы и средства создания статических нагрузок на конструкции при испытаниях

1. Методы создания сосредоточенных нагрузок.
2. Методы создания распределенных нагрузок.
3. Нагрузочные устройства для создания статических нагрузок.
4. Особенности проведения испытаний длительной статической нагрузкой.
5. Начальные прогибы.
6. Предельные прогибы.
7. Учёт ползучести бетона.
8. От чего зависят напряжения в каждой точке нагруженного тела?
9. Что такое напряженное состояние в точке?

10. Какие вы знаете виды напряженного состояния?
11. Что такое линейное напряженное состояние?
12. Что такое плоское напряженное состояние?
13. Что такое объемное напряженное состояние?
14. В результате чего происходит деформирование тела?
15. Что такое главные оси деформированного состояния?
16. Что такое октаэдрическая площадка?
17. Какая зависимость существует между компонентами напряженного и деформированного состояний?
18. Что такое потенциальная энергия деформации?
19. Что такое опасные напряжения?
20. Какие бывают механические состояния материала в процессе деформирования?
21. Что влияет на переход от одного механического состояния в другое?
22. Что такое трехосное растяжение?
23. Расчёт по предельным состояниям первой группы.
24. Расчёт по предельным состояниям второй группы.
25. Дайте краткую характеристику теории наибольших нормальных напряжений.
26. Дайте краткую характеристику теории наибольших относительных деформаций.
27. Дайте краткую характеристику теории наибольших касательных напряжений.
28. Дайте краткую характеристику энергетической теории.
29. В каких случаях используется теория прочности Мора?
30. Что такое статически определимые и статически неопределимые системы.

Методы и средства создания нагрузок циклического характера.

1. Методы создания детерминированных нагрузок.
2. Методы создания стохастических нагрузок.
3. Особенности проведения испытаний на выносливость.
4. Расчётная схема. Учёт нагрузки.
5. Расчёт по предельным состояниям первой группы.

6. Расчёт по предельным состояниям второй группы.
7. Вибропрочность и факторы, влияющие на нее.
8. Что такое «усталость» материала?
9. Симметричный цикл.
10. Асимметричный цикл.
11. Пульсационный цикл.
12. Какие типы конечных элементов могут быть использованы в методе конечных элементов?
13. Что называется пластичностью?
14. Общие понятия о пределе выносливости.
15. Механические методы создания динамических нагрузок.
16. Пневматические методы создания динамических нагрузок.
17. Гидравлические методы создания динамических нагрузок.
18. Электрические методы создания динамических нагрузок.
19. Электромагнитные методы создания динамических нагрузок.
20. Электродинамические методы создания динамических нагрузок.
21. Магнитострикционные методы создания динамических нагрузок.
22. Пьезоэлектрические методы создания динамических нагрузок.
23. Машины для испытания вращающего образца при действии постоянного крутящего момента или неподвижного образца при действии вращающейся нагрузки.
24. Машины для испытания на действие переменных осевых сжимающих или растягивающих сил.
25. Машины для испытания образцов при нагружении переменным крутящим моментом.
26. Машины для испытания образца в сложном напряжённым состоянии (например, при одновременном действии переменных осевых сил и крутящих моментов).
27. Машины для испытания плоских образцов в условиях переменного изгиба.
28. Машины для испытания образцах при повторных ударных нагрузках.
29. Испытания предварительно напряжённых балок при многократно повторяющейся нагрузке нестационарных режимов.
30. Испытание свай имитационными сейсмическими воздействиями.

Приборы и средства для регистрации результатов испытаний.

1. Приборы для оценки перемещений и углов поворота.
2. Определение сдвигов и прогибов.
3. Приборы для измерения деформаций.
4. Оценка напряжений.
5. Линейно угловые, пружинные динамометры, акселерометры и их характеристика.
6. Пневматические и гидравлично – пневмомикрометры и их характеристика.
7. Манометрические трубки и их характеристика.
8. Оптические микроскопы и их характеристика.
9. Спектрометры и их характеристика.
10. Акустические шумомеры и их характеристика.
11. Электрические вольтметры и их характеристика.
12. Ваттметры и их характеристика.
13. Тензометры и их характеристика.
14. Электронные осциллографы и их характеристика.
15. Спектроанализаторы и их характеристика.
16. Колориметры и их характеристика.
17. Специальные радиоизотопные приборы и их характеристика.
18. Мобильные многоцелевые информационно-измерительные многоканальные комплексы.
19. Абсолютная и относительная погрешность измерений.
20. Понятие точности и чувствительности приборов.
21. Порядок оформления результатов испытаний.
22. Система регистрации первичных наблюдений.
23. Система регистрации производной информации.
24. Система регистрации расчетов.
25. Система регистрации актов проверки.
26. Порядок формирования конечных протоколов испытаний.
27. Протокол испытаний и порядок его формирования.
28. Утверждение протокола испытаний.
29. Математические методы обработки результатов.

30. Погрешность измерения приборов.

Методология планирования, проведения и обработки результатов физического эксперимента

1. Основные понятия о теории планирования эксперимента.
2. Методика математической обработки результатов испытаний.
3. Дисперсионный метод.
4. Корреляционный анализ обработки результатов.
5. Регрессионный анализ обработки результатов эксперимента.
6. Измерение, виды измерений и их характеристика.
7. Погрешность измерений, виды погрешности.
8. Причины возникновения погрешностей.
9. Случайное событие. Вероятность.
10. Случайная величина. Генеральная совокупность и выборка.
11. Гистограмма. Эмпирическое распределение результатов наблюдений.
12. Результат измерения. Доверительный интервал.
13. Нормальное или гауссовское распределение.
14. Выборочные дисперсия и среднеквадратичное отклонение.
15. Выявление грубых погрешностей.
16. Систематическая погрешность. Класс точности прибора. Расчет границы полосы погрешностей.
17. Сложение случайной и систематической погрешностей. Полная погрешность измерения.
18. Запись и округление результата измерения.
19. Алгоритм обработки данных прямых измерений по выборке.
20. Метод переноса погрешностей.
21. Выборочный метод и его сущность.
22. Сформулируйте алгоритм обработки данных косвенных измерений методом переноса погрешностей.
23. Сформулируйте алгоритм обработки данных косвенных измерений выборочным методом.
24. Задача регрессии и метод наименьших квадратов.

25. Случай линейной зависимости двух величин.
26. Какие измерения называются совместными?
27. Как складываются друг с другом частные приборные погрешности аргументов функции, частные случайные погрешности, приборная и случайная погрешности функции в выборочном методе?
28. Как складываются друг с другом случайные и приборные погрешности аргументов функции, частные приборные погрешности аргументов функции, частные случайные погрешности, приборная и случайная погрешности функции в методе переноса погрешностей?
29. Как определить по исходным данным, является ли набор значений выборкой случайной величины или последовательностью, искусственно задаваемой экспериментатором?
30. В каких случаях при обработке данных косвенных измерений применяют метод переноса погрешностей, а в каких – метод выборки?

Механические методы неразрушающих испытаний

1. Характеристика методов и области применения.
2. Метод течеискания.
3. Что такое пенетранты?
4. Способы реализации масс-спектрометрического метода течеискания.
5. Порядок подготовки и проведения течеискания.
6. Метод проникающих сред.
7. Склерометрические методы испытаний.
8. Дайте классификацию методов по физическим принципам неразрушающих исследований.
9. Оценка прочности металла прибором Польди.
10. Существующие методы пластической деформации.
11. Оценка прочности бетона с помощью молотка КМ.Кашкарова.
12. Оценка прочности бетона молотком И. Л. Физделя.
13. Метод упругого отскока, оценка прочности бетона склерометром.
14. Метод ударных отпечатков для оценки прочности древесины.
15. Метод отрыва со скалыванием и скалывания ребра конструкции.
16. Укажите недостатки метода отрыва со скалыванием.
17. На чем основан метод упругого отскока?
18. Как устроен молоток К М.Кашкарова?

19. Как устроен молоток И. Л. Физделя?
20. На чем основан метод упругого отскока при измерении прочности бетона?
21. На чем основан метод пластической деформации при измерении прочности бетона?
22. На чем основан ударного импульса при измерении прочности бетона?
23. На чем основан метод отрыва при измерении прочности бетона?
24. На чем основан метод отрыва со скалыванием при измерении прочности бетона?
25. На чем основан метод скалывания ребра при измерении прочности бетона?
26. Какие вы знаете средства измерений и приборы для механических испытаний, предназначенные для определения прочности бетона?
27. Определите порядок подготовки к испытаниям для определения прочности бетона.
28. Установите порядок проведения испытаний для определения прочности бетона.
29. К каким методам относится испытание с помощью молотка К. М.Кашкарова?
30. К каким методам относится испытание с помощью молотка И. Л. Физделя?

Неразрушающие методы испытаний, основанные на физических закономерностях

1. Характеристика методов и области применения.
2. Ультразвуковые методы испытаний.
3. Радиографический метод и его характеристика.
4. Электрорадиографический метод и его характеристика.
5. Радиоскопический метод и его характеристика.
6. Радиометрический метод и его характеристика.
7. Область применения радиоскопического метода.
8. Область применения радиометрического метода.
9. Область применения радиографического метода дефектоскопии при использовании рентгеновских аппаратов.
10. Область применения радиографического метода дефектоскопии при использовании гамма-дефектоскопов.

11. Область применения радиографического метода дефектоскопии при использовании бетатронов.
12. Область применения электрорадиографического метода дефектоскопии при использовании рентгеновских аппаратов.
13. Какие преобразователи излучения следует применять при радиометрическом методе неразрушающего контроля?
14. Какие преобразователи излучения следует применять при радиоскопическом методе?
15. Какие преобразователи излучения следует применять при радиографическом методе неразрушающего контроля?
16. От чего зависят режимы неразрушающего радиационного контроля конкретного объекта?
17. Общая характеристика магнитных методов испытания конструкций.
18. Магнитопорошковый метод и его характеристика.
19. Магнитографический метод контроля и его характеристика.
20. Феррозондовый метод и его характеристика.
21. Индукционный метод и его характеристика.
22. Метод преобразователя Холла и его характеристика.
23. На чем основан магнитный метод испытания конструкций?
24. В каких случаях используется электромагнитный метод?
25. Пондеромоторный метод и его характеристика.
26. С целью определения каких характеристик используются электрические методы?
27. На чем основан термоэлектрический метод?
28. Диэлектрический метод и его характеристика.
29. Использование геодезических приборов и инструментов при освидетельствовании и испытаниях конструкций.
30. Метод стереофотограмметрии и его сущность.

Натурные испытания конструкций зданий и сооружений статической нагрузкой.

1. Методика определения напряжений в эксплуатируемых конструкциях.
2. Цель испытания конструкций нагружением.
3. Программа натурных испытаний конструкций.
4. Оценка расчетной модели конструкции.

5. Методика статических испытаний кратковременной нагрузкой.
6. Методика статических испытаний длительной нагрузкой.
7. Как оценивают жесткость конструкции при использовании статистических методов?
8. Как оценивают трещиностойкость конструкции при использовании статистических методов?
9. Порядок освидетельствования конструкции до пробного нагружения.
10. Алгоритм проведения статических испытаний.
11. В отношении каких объектов могут использоваться натурные испытания статической нагрузкой?
12. В каких погодных условиях возможно проведение испытаний?
13. Является ли контрольная проверка габаритов сооружения одним из этапов натурных испытаний конструкций зданий и сооружений статической нагрузкой?
14. Защищают ли конструкции при проведении испытаний от климатических, механических воздействий?
15. Как оформляют результаты испытаний?
16. Что должна обеспечить выбранная схема загружений?
17. Как определить нормативную прочность кирпичной кладки?
18. Когда проводятся испытания статической нагрузкой?
19. Что влияет на выбор рабочей схемы статической нагрузки для испытаний?
20. Выбор элементов статической нагрузки для испытаний.
21. Выбор разновидности статической нагрузки для испытаний.
22. Как создать сосредоточенную нагрузку?
23. Как создать распределенную нагрузку?
24. Нагрузку какого размера относительно нормативной допускается прикладывать при проведении статических испытаний?
25. Является ли обязательным при составлении акта определение категории технического состояния исследуемого объекта?
26. Должны ли в программе испытаний конструкций быть предусмотрены мероприятия по технике безопасности?
27. Что понимают под надежностью конструкций?
28. Что подразумевает безопасность конструкций?
29. Испытание свай статической нагрузкой: общая характеристика.

30. Поверочный расчет и его сущность.

Изменение технического состояния конструкций при эксплуатации.

1. Этапы проведения обследований и состав работ.
2. Что входит в подготовительные работы?
3. Работы, относящиеся к визуальному и инструментальному обследованию.
4. Характеристика визуального обследования.
5. Объемы детального обследования.
6. Общая характеристика обмерных работ.
7. Как определяют характеристики материалов бетонных и железобетонных конструкций?
8. Как определяют характеристики материалов металлических конструкций?
9. Как определяют характеристики материалов каменных конструкций?
10. Как определяют характеристики материалов деревянных конструкций?
11. Начальное состояние конструкций.
12. Причины резервирования несущей способности.
13. Скопление дефектов и повреждений при эксплуатации.
14. Параметрические состояния.
15. Оценка необходимого уровня надежности СК.
16. Оценка надежности строительных конструкций по их повреждениям.
17. Категории технического состояния.
18. Общая характеристика нормального исправного состояния.
19. Общая характеристика удовлетворительного работоспособного состояния.
20. Общая характеристика ограниченно работоспособного состояния.
21. Общая характеристика неработоспособного состояния.
22. Общая характеристика аварийного состояния.
23. Причины недостаточной надежности проекта.
24. Причины некачественной эксплуатации строительных конструкций.
25. Причины некачественного строительства объектов.
26. Определение вероятности возникновения аварий.

27. Особенности оценки технического состояния зданий после землетрясения по внешним признакам.
28. Особенности оценки технического состояния зданий после пожара по внешним признакам.
29. Что такое поверочный расчет?
30. Как оформляют результаты обследования конструкций?

Современные методы обследования строительных конструкций зданий и сооружений.

1. Особенности проведения натурных обследований.
2. Цели натурных обследований железобетонных конструкций.
3. Цель проведения предварительного осмотра.
4. Этапы натурного обследования.
5. Выборочное и сплошное обследования.
6. Визуальные и инструментальные исследования.
7. Составление заключения по эксплуатационному состоянию конструкций.
8. Программа натурных испытаний конструкций.
9. Оценка расчетной модели конструкции.
10. Методика статических испытаний кратковременной нагрузкой.
11. Методика статических испытаний длительной нагрузкой.
12. Как оценивают жесткость конструкции при использовании статистических методов?
13. Как оценивают трещиностойкость конструкции при использовании статистических методов?
14. Порядок освидетельствования конструкции до пробного нагружения.
15. Алгоритм проведения статических испытаний.
16. В отношении каких объектов могут использоваться натурные испытания статической нагрузкой?
17. В каких погодных условиях возможно проведение испытаний?
18. Является ли контрольная проверка габаритов сооружения одним из этапов натурных испытаний конструкций зданий и сооружений статической нагрузкой?
19. Защищают ли конструкции при проведении испытаний от климатических, механических воздействий?

20.Как оформляют результаты испытаний?

21. Что должна обеспечить выбранная схема загружений?

22. Как определить нормативную прочность кирпичной кладки?

23.Когда проводятся испытания статической нагрузкой?

24.Что влияет на выбор рабочей схемы статической нагрузки для испытаний?

25.Выбор элементов статической нагрузки для испытаний.

26.Выбор разновидности статической нагрузки для испытаний.

27.Как создать сосредоточенную нагрузку?

28.Как создать распределенную нагрузку?

29.Нагрузку какого размера относительно нормативной допускается прикладывать при проведении статических испытаний?

30.Является ли обязательным при составлении акта определение категории технического состояния исследуемого объекта?

Причины появления, методы диагностики и оценка дефектов и повреждений конструкций.

1. Классификация дефектов и повреждений.

2. Причины появления.

3. Методы диагностики дефектов и повреждений.

4. Предельные величины.

5. Этапы проведения обследований и состав работ.

6. Что входит в подготовительные работы?

7. Работы, относящиеся к визуальному и инструментальному обследованию.

8. Характеристика визуального обследования.

9. Объемы детального обследования.

10.Общая характеристика обмерных работ.

11.Как определяют характеристики материалов бетонных и железобетонных конструкций?

12.Как определяют характеристики материалов металлических конструкций?

13.Как определяют характеристики материалов каменных конструкций?

14.Как определяют характеристики материалов деревянных конструкций?

15. Начальное состояние конструкций.
16. Причины резервирования несущей способности.
17. Особенности проведения натурных обследований.
18. Цели натурных обследований железобетонных конструкций.
19. Цель проведения предварительного осмотра.
20. Этапы натурного обследования.
21. Выборочное и сплошное обследования.
22. Визуальные и инструментальные исследования.
23. Составление заключения по эксплуатационному состоянию конструкций.
24. Программа натурных испытаний конструкций.
25. Оценка расчетной модели конструкции.
26. Что должна обеспечить выбранная схема загружений?
27. Как определить нормативную прочность кирпичной кладки?
28. Когда проводятся испытания статической нагрузкой?
29. Что влияет на выбор рабочей схемы статической нагрузки для испытаний?
30. Выбор элементов статической нагрузки для испытаний.

Механические и физические свойства материалов конструкций и элементов их соединений.

1. Методы отбора проб.
2. Идентификация и оценка механических свойств материалов конструкций разрушающими и неразрушающими методами.
3. Механические свойства соединений элементов.
4. Теплотехнические свойства ограждающих конструкций.
5. Жесткость материала.
6. Пластичность материала.
7. Ползучесть материала.
8. Твердость материала.
9. Понятие предела прочности.
10. Долговечность материала.
11. Понятие коэффициента трения и износа.
12. Типы материалов по механическим свойствам.

13. Плотность материала.
14. Пористость материала.
15. Морозостойкость материала.
16. Влажность материала.
17. Температура размягчения материала.
18. Температура вспышки материала.
19. Температуру стеклования материала.
20. Адгезия материала.
21. Газопроницаемость материала.
22. Общая классификация материалов.
23. Аллотропия или полиморфные превращения.
24. Типы связей и их характеристика.
25. Твердость материала и методы определения твердости.
26. Кристаллическое строение и кристаллизация сплавов.
27. Химические свойства металлов и сплавов.
28. Технологические свойства металлов и сплавов.
29. Эксплуатационные свойства металлов и сплавов.
30. Характеристика свойств металлов и сплавов.

Эксплуатационные нагрузки и воздействия.

1. Классификация нагрузок от основных силовых факторов.
2. Методы определения нагрузок от силовых факторов.
3. Сочетания нагрузок.
4. Классификация воздействий.
5. Оценка степени влияния воздействий на эксплуатационное состояние конструкций.
6. Классификация нагрузок, объемные и поверхностные нагрузки.
7. Характеристика и примеры сосредоточенных и распределенных нагрузок.
8. Виды нагрузок по характеру действия.
9. Классификация нагрузок по продолжительности действия.
10. Приведите пример кратковременных нагрузок.
11. Приведите прим длительных нагрузок.

12. Приведите примеры особых нагрузок.

13. Сочетания нагрузок и их виды.

14. Что такое коэффициент сочетаний нагрузок?

15. Чем отличаются нагрузки от воздействий?

16. Дайте определение нормативной и расчетной нагрузки.

17. Как определить расчетную нагрузку, зная нормативную?

18. От чего зависит величина снеговой нагрузки на покрытие?

19. Что учитывает коэффициент γ_n?

20. Что учитывает коэффициент γ_f и как найти его значение?

21. Как определить нормативное значение веса оборудования для нестандартного оборудования?

22. Какие воздействия ветра необходимо учитывать на здания и сооружения?

23. Циклические нагрузки, их характеристика и методы схематизации.

24. Воздействия окружающей среды.

25. Как называется нагрузка, установленная нормами, гарантирующая нормальную эксплуатацию конструкции?

26. Какой коэффициент учитывает степень ответственности и капитальности зданий и сооружений?

27. Моделирование воздействий на материал конструкций.

28. Статические нагрузки, их характеристика и модельное представление.

29. Учёт влияния изменения температуры.

30. К кому виду нагрузок относится снеговая нагрузка?

Характеристика технического состояния и оценка остаточного срока службы конструкций.

1. Предельные состояния конструкций и их характеристика.

2. Методики проведения поверочных расчетов конструкций с учетом дефектов и повреждений.

3. Оценка необходимого уровня надежности СК.

4. Оценка надежности строительных конструкций по их повреждениям.

5. Категории технического состояния.

6. Общая характеристика нормального исправного состояния.

7. Общая характеристика удовлетворительного работоспособного состояния.

8. Общая характеристика ограниченно работоспособного состояния.

9. Общая характеристика неработоспособного состояния.

10. Общая характеристика аварийного состояния.

11. Причины недостаточной надежности проекта.

12. Причины некачественной эксплуатации строительных конструкций.

13. Причины некачественного строительства объектов.

14. Определение вероятности возникновения аварий.

15. Особенности оценки технического состояния зданий после землетрясения по внешним признакам.

16. Особенности оценки технического состояния зданий после пожара по внешним признакам.

17. Что такое поверочный расчет?

18. Как оформляют результаты обследования конструкций?

19. Этапы проведения обследований и состав работ.

20. Что входит в подготовительные работы?

21. Работы, относящиеся к визуальному и инструментальному обследованию.

22. Характеристика визуального обследования.

23. Объемы детального обследования.

24. Общая характеристика обмерных работ.

25. Как определяют характеристики материалов бетонных и железобетонных конструкций?

26. Как определяют характеристики материалов металлических конструкций?

27. Как определяют характеристики материалов каменных конструкций?

28. Как определяют характеристики материалов деревянных конструкций?

29. Начальное состояние конструкций.

30. Причины резервирования несущей способности.

Техническое состояние строительных конструкций.

1. Характеристики технического состояния.
2. Оценка остаточного срока службы конструкции
3. Скопление дефектов и повреждений при эксплуатации.
4. Параметрические состояния.
5. Оценка необходимого уровня надежности СК.
6. Оценка надежности строительных конструкций по их повреждениям.
7. Категории технического состояния.
8. Общая характеристика нормального исправного состояния.
9. Общая характеристика удовлетворительного работоспособного состояния.
10. Общая характеристика ограниченно работоспособного состояния.
11. Общая характеристика неработоспособного состояния.
12. Общая характеристика аварийного состояния.
13. Причины недостаточной надежности проекта.
14. Причины некачественной эксплуатации строительных конструкций.
15. Причины некачественного строительства объектов.
16. Определение вероятности возникновения аварий.
17. Особенности оценки технического состояния зданий после землетрясения по внешним признакам.
18. Особенности оценки технического состояния зданий после пожара по внешним признакам.
19. Что такое поверочный расчет?
20. Как оформляют результаты обследования конструкций?
21. Этапы натурного обследования.
22. Выборочное и сплошное обследования.
23. Визуальные и инструментальные исследования.
24. Составление заключения по эксплуатационному состоянию конструкций.
25. Программа натурных испытаний конструкций.
26. Оценка расчетной модели конструкции.
27. Что должна обеспечить выбранная схема загружений?

28. Как определить нормативную прочность кирпичной кладки?

29. Когда проводятся испытания статической нагрузкой?

30. Что влияет на выбор рабочей схемы статической нагрузки для испытаний?

Шкала оценивания: **6 балльная.**

Критерии оценивания:

6 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

5 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя. … баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

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 εи модуль упругости E записывается как _____.

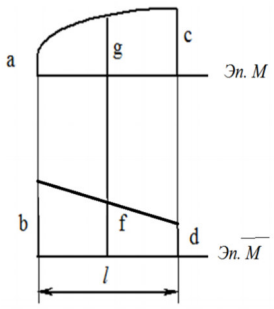
2.20. Для какого поперечного сечения момент инерции равен $\frac{bh^3}{36}$?

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.

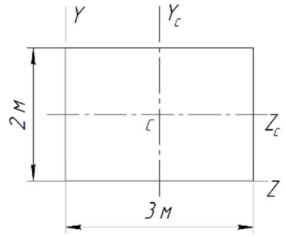
2.23. В сечении балки приложен сосредоточенный момент (пара сил), как это отразится на эпюре Q?

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

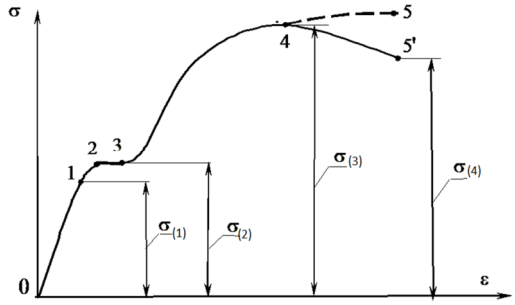


2.25. Выполните перемножение эпюр по формуле Симпсона

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 π

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 – $\sigma_{cr} = a - b\lambda - c\lambda^2$
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 – $\sigma_{cr} = \text{a} - b\lambda - c\lambda^2$
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 hxb, 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∠50х50 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 hxb, 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∠50х50 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 hxb, 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∠50х50 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 hxb, 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∠50х50 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

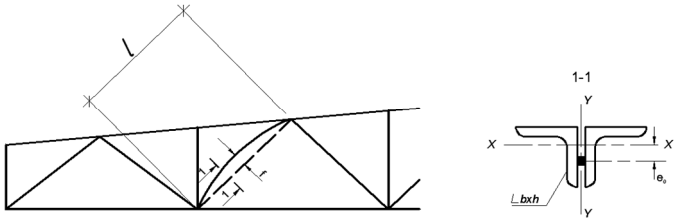
Проверить несущую способность сжатого прямолинейного раскоса фермы, усилие в котором после реконструкции увеличилось до N. Усилие от постоянной нагрузки N_1. Материал раскоса сталь Ст3; $R_y = 21$ кН/см^2. Сечение раскоса из двух равнополочных уголков hxt; l; толщина фасонки $t_ф$.

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.



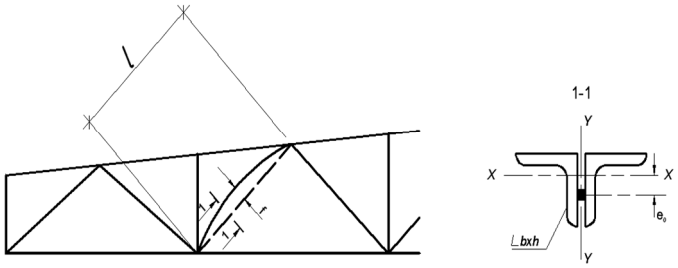
Сжатый раскос стропильной фермы

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.



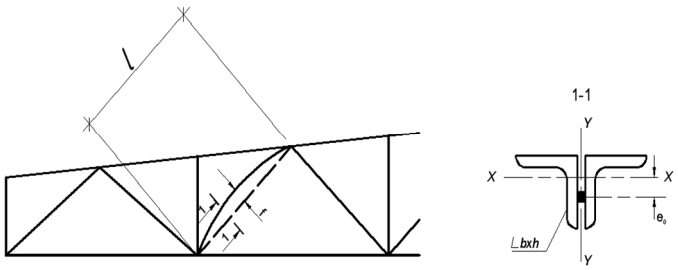
Сжатый раскос стропильной фермы

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.



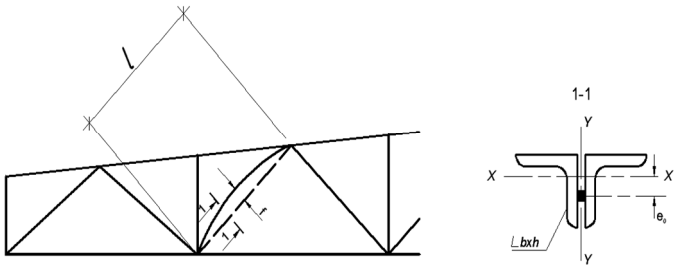
Сжатый раскос стропильной фермы

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.



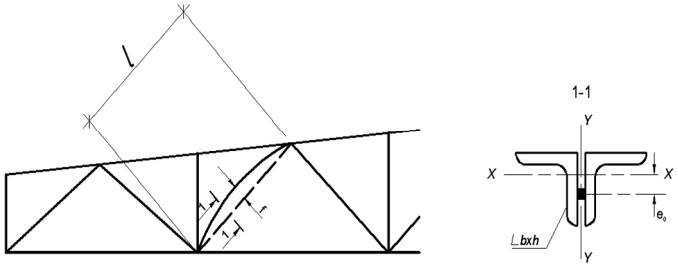
Сжатый раскос стропильной фермы

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.



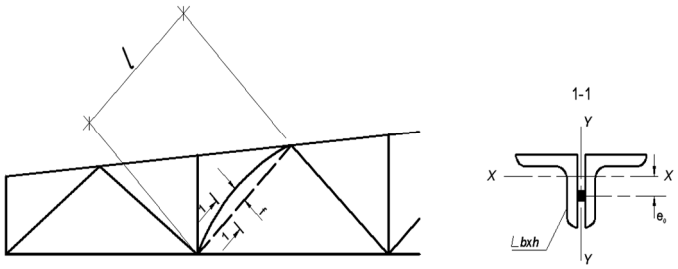
Сжатый раскос стропильной фермы

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.



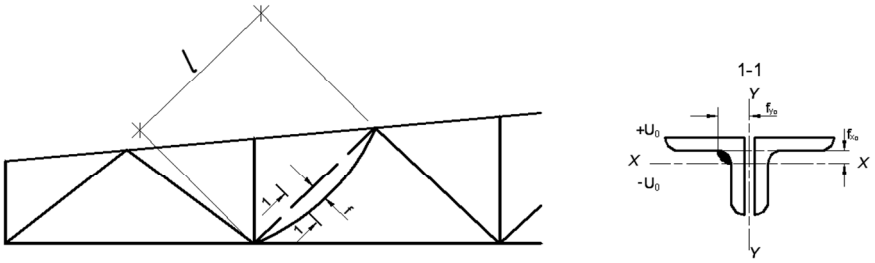
Сжатый раскос стропильной фермы

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 х-х) f_x; искривление из плоскости фермы (относительно оси у-у) 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

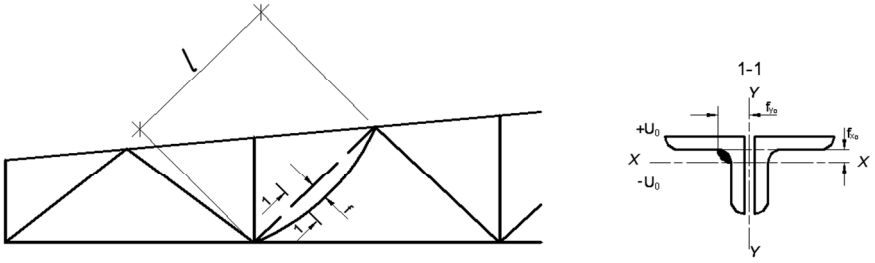
Исходные данные:

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 х-х) f_x; искривление из плоскости фермы (относительно оси у-у) 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.



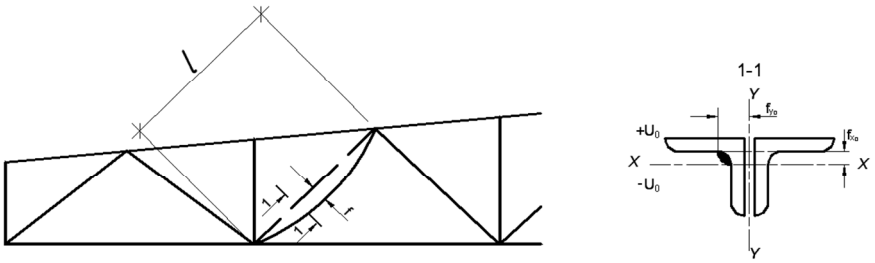
Сжатый раскос стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях

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 х-х) f_x; искривление из плоскости фермы (относительно оси у-у) 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.



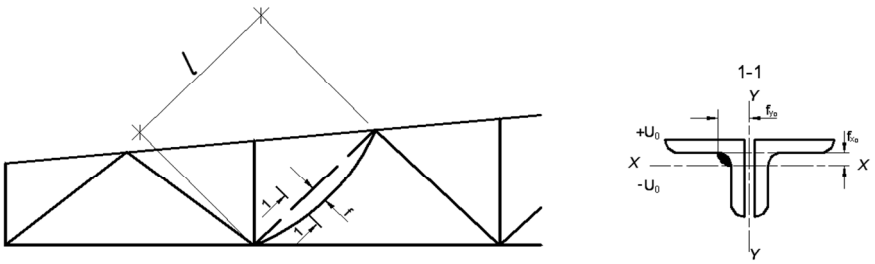
Сжатый раскос стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях

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 х-х) f_x; искривление из плоскости фермы (относительно оси у-у) 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.



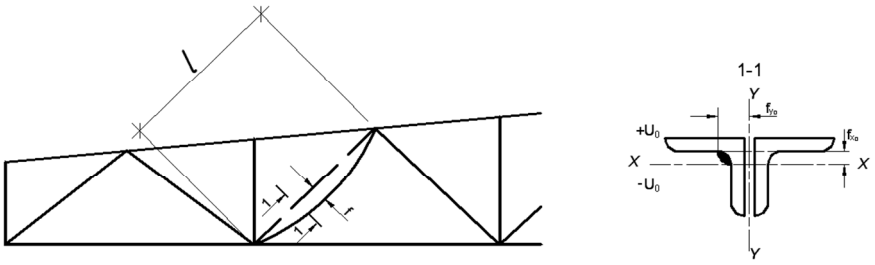
Сжатый раскос стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях

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 х-х) f_x; искривление из плоскости фермы (относительно оси у-у) 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.



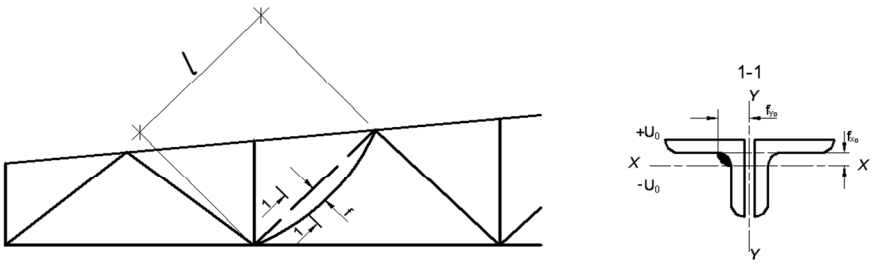
Сжатый раскос стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях

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 х-х) f_x; искривление из плоскости фермы (относительно оси у-у) 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.



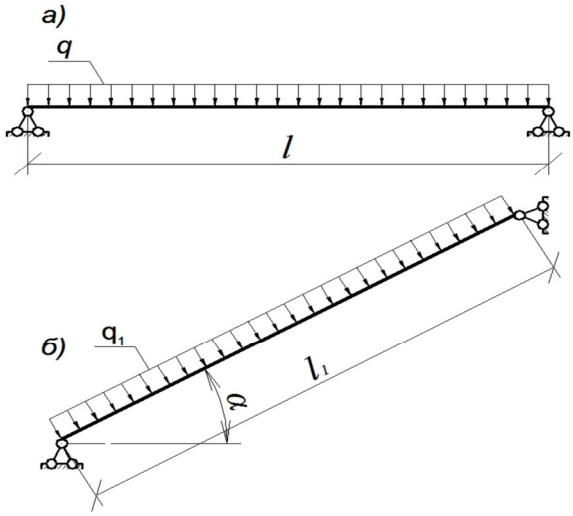
Сжатый раскос стропильной фермы, искривленной в двух плоскостях

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 α , расстояние между стропилами a, расчетный пролет l. Стропила выполнены из сосны 1 сорта.



а)- Расчетная схема бруска.

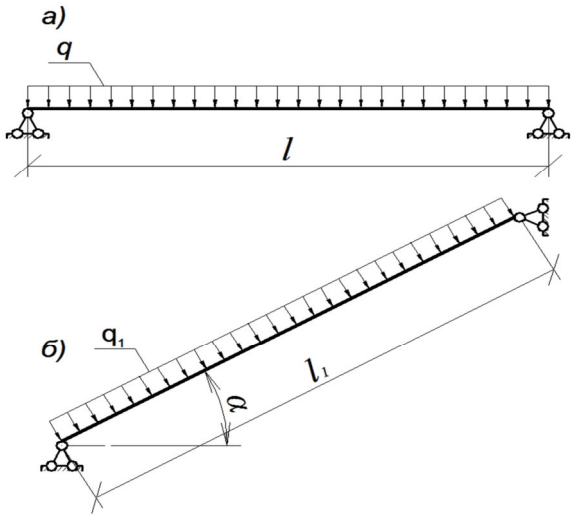
б)- Расчетная схема стропила.

Исходные данные:

bxh (см)	α	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 α , расстояние между стропилами a, расчетный пролет l. Стропила выполнены из сосны 1 сорта.



а)- Расчетная схема бруска.

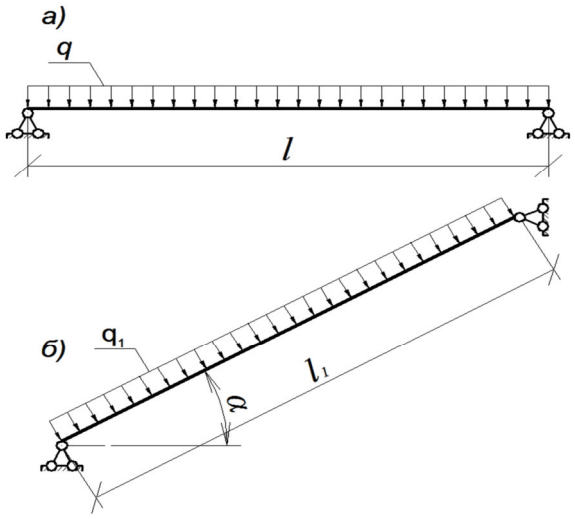
б)- Расчетная схема стропила.

Исходные данные:

bxh (см)	α	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 α , расстояние между стропилами a, расчетный пролет l. Стропила выполнены из сосны 1 сорта.



а)- Расчетная схема бруска.

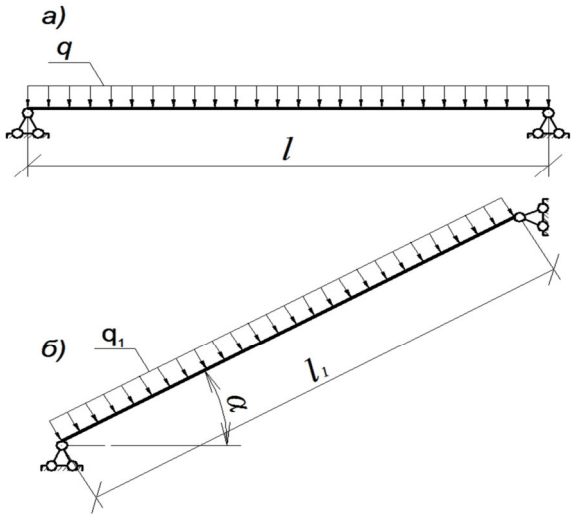
б)- Расчетная схема стропила.

Исходные данные:

bxh (см)	α	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 α , расстояние между стропилами a, расчетный пролет l. Стропила выполнены из сосны 1 сорта.

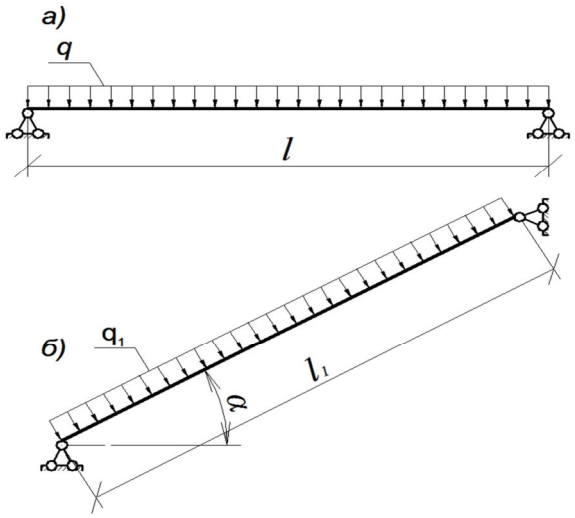


а)- Расчетная схема бруска.
б)- Расчетная схема стропила.

Исходные данные:

bxh (см)	α	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 α , 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)	α	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:

6-5 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.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым спосо-

бом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 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.