

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шлеенко Алексей Васильевич
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 10.03.2023 14:54:25
Уникальный программный ключ:
5f5bf1acee89a66c219718baf8e79671be6b99

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. заведующего кафедрой
промышленного и гражданского
строительства

(наименование кафедры полностью)



А.В.Шлеенко

(подпись)

« 30 » 03 2022г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

«Пространственные конструкции зданий и сооружений»

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.03.01 Строительство

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Обзор существующих пространственных конструкций

1. Дайте классификацию пространственных конструкций по очертанию срединной поверхности.
2. Дайте классификацию пространственных конструкций по форме перекрываемой площади.
3. Дайте классификацию пространственных конструкций по способу изготовления и возведения.
4. Дайте классификацию пространственных конструкций по материалам.
5. Что такое оболочки положительной гауссовой кривизны?
6. Что такое оболочки отрицательной гауссовой кривизны?
7. Каковы особые требования к определению усилий в пространственных конструкциях?
8. Каковы особые требования к определению деформаций в пространственных конструкциях?
9. Каковы особые требования к выбору метода расчёта пространственных конструкций?
10. Каковы особые требования к выбору расчётной схемы пространственных конструкций?
11. Опишите критерии выбора той или иной формы пространственных конструкций.
12. Охарактеризуйте технические требования к пространственным конструкциям.
13. Какие пространственные конструкции наиболее распространены в настоящее время в России и странах СНГ?
14. Какие пространственные конструкции распространены в сельском хозяйстве?
15. Дайте общую характеристику призматическим складкам.
16. Дайте общую характеристику цилиндрическим оболочкам.
17. Дайте общую характеристику пологим оболочкам положительной Гауссовой кривизны.
18. Дайте общую характеристику оболочкам отрицательной Гауссовой кривизны.
19. Дайте общую характеристику куполам.

20. Дайте общую характеристику бочарным сводам.
21. Дайте общую характеристику многогранникам.
22. Дайте общую характеристику составным оболочкам.
23. Дайте общую характеристику панелям-гипарам.
24. В чем преимущество пространственных конструкций относительно плоскостных?
25. Что такое «краевой эффект» в пространственных конструкциях?
26. В каких случаях наиболее эффективны пространственные конструкции?
27. Из чего состоят вантовые покрытия?
28. Укажите классификацию вантовых покрытий.
29. Из чего состоят мембраны?
30. Что такое мягкие оболочки?

Нагрузки и воздействия

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. От чего зависит нормативное значение основной ветровой нагрузки?
19. Какой коэффициент учитывает отклонение от нормативного значения нагрузки в ту или иную сторону?
20. Как называется нагрузка, установленная нормами, гарантирующая нормальную эксплуатацию конструкции?
21. Какой коэффициент учитывает степень ответственности и капитальности зданий и сооружений?
22. Что такое подвижная нагрузка?
23. Особенности назначения нагрузок и воздействий на пространственные конструкции.
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?

Особенности НДС пространственных конструкций

1. Начальные прогибы.
2. Предельные прогибы.
3. Учёт ползучести бетона.
4. От чего зависят напряжения в каждой точке нагруженного тела?
5. Что такое напряженное состояние в точке?
6. Какие вы знаете виды напряженного состояния?
7. Что такое линейное напряженное состояние?
8. Что такое плоское напряженное состояние?
9. Что такое объемное напряженное состояние?
10. В результате чего происходит деформирование тела?
11. Что такое главные оси деформированного состояния?
12. Что такое октаэдрическая площадка?

13. Какая зависимость существует между компонентами напряженного и деформированного состояний?
14. Что такое потенциальная энергия деформации?
15. Что такое опасные напряжения?
16. Какие бывают механические состояния материала в процессе деформирования?
17. Что влияет на переход от одного механического состояния в другое?
18. Что такое трехосное растяжение?
19. Трёхшарнирная система сегментных сводов из панелей-оболочек КЖС.
20. Стрела подъёма. Конструирование сегментных сводов.
21. Расчётная схема. Учёт нагрузки.
22. Расчёт по предельным состояниям первой группы.
23. Расчёт по предельным состояниям второй группы.
24. От чего зависит опасное напряженное состояние элемента конструкции?
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.

Основные требования к расчёту и конструированию

1. Конструирование шатровых конструкций.
2. Элементы шатровых конструкций.
3. Пространственная работа шатровых конструкций.
4. Расчётная схема. Учёт нагрузки.
5. Расчёт по предельным состояниям первой группы.
6. Расчёт по предельным состояниям второй группы.
7. Особенности расчета сборного складчатого покрытия.

8. Особенности расчета гипар.
9. В чем особенности расчета монолитных пространственных конструкций?
10. В чем особенности расчета элементов сборно-монолитных конструкций?
11. В чем особенности расчета сборно-монолитной конструкции после достижения бетоном замоноличивания проектной прочности?
12. Как рассчитывают сборные конструкции после достижения бетоном замоноличивания стыков проектной прочности и после раскружаливания?
13. На что должны быть проверены элементы сборных конструкций, в том числе укрупненных, при монтаже (до замоноличивания)?
14. Как определяется расчетный размер сторон оболочек, многогранников и складок в плане?
15. Каковы особенности выбора расчетной схемы сборно-монолитных пространственных конструкций?
16. Требования к прогибам покрытий в виде оболочек двойкой кривизны и многогранников пролетом 18-60 м.
17. Особенности усиления оболочек ребрами.
18. Порядок расчета железобетонных пространственных покрытий на обеспечение пожарной безопасности.
19. Бетоны, применяемые для пространственных конструкций. Арматура для пространственных конструкций.
20. Особенности расположения предварительно напрягаемой арматуры в пространственных конструкциях.
21. Главными напряжениями называются?
22. Сущность метода конечных элементов состоит?
23. Сущность метода конечных разностей (сеток) состоит?
24. Сущность метода граничных элементов состоит?
25. Сущность метода коллокаций состоит?
26. Какие типы конечных элементов могут быть использованы в методе конечных элементов?
27. Что называется пластичностью?
28. Главными напряжениями называются?
29. Как расположены главные площадки по отношению друг к другу?
30. Полубезмоментная теория оболочек?

Проектирование пространственных конструкций зданий и сооружений

1. Под поверхностными силами понимают?
2. Под объемными силами понимают?
3. Под напряжениями понимают?
4. Нормальными напряжениями называют?
5. Касательными напряжениями называют?
6. Закон парности касательных напряжений состоит в следующем?
7. Методом сил называют метод решения задач теории упругости, когда за неизвестные приняты?
8. Методом перемещений называют метод решения задач теории упругости, когда за неизвестные приняты?
9. Смешанным методом называют метод решения задач теории упругости, когда за неизвестные приняты?
10. Что называется пластичностью?
11. Особенности проектирования монолитных тонкостенных конструкций.
12. Особенности проектирования сборно-монолитных конструкций.
13. Особенности проектирования сборных конструкций.
14. Стыки сборных конструкций.
15. Отверстия и проемы в пространственных конструкциях.
16. Деформационные швы пространственных конструкций.
17. Виды сводов и особенности их расчетов.
18. Конструирование цилиндрических и призматических (полигональных) сводов.
19. Конструирование сводов с треугольным поперечным сечением складок.
20. Конструирование сводов с трапециевидным поперечным сечением складок.
21. Конструирование волнистых сводов.
22. Особенности расчета призматических складок треугольного сечения.
23. Особенности расчета призматических складок трапециевидного сечения.
24. Общие рекомендации по расчету длинных цилиндрических и складчатых оболочек.
25. Стадии напряженного состояния поперечных сечений оболочки (складки).

26. Выбор схемы и очертаний элементов цилиндрических оболочек.
27. Выбор схемы и очертаний элементов складчатых оболочек.
28. Предварительное определение сечений элементов оболочек.
29. Общие рекомендации по расчету коротких монолитных оболочек.
30. Особенности конструирования коротких монолитных оболочек.

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.

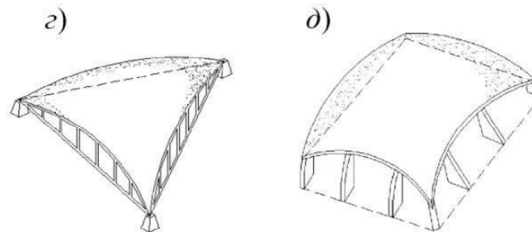
1.2. Ветровая нагрузка:

- 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. Какие тонкостенные пространственные конструкции изображены на рисунке?



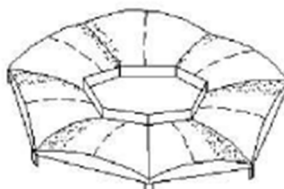
- a. Призматические складки.
- b. Цилиндрические оболочки.
- c. Пологие оболочки положительной гауссовой кривизны.
- d. Купол.

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.

- e. Напряжения конструкции изменяются обратно пропорционально перемещениям конструкции.
- f. Деформации конструкции изменяются прямо пропорционально напряжениям.

1.6. Какая тонкостенная пространственная конструкция изображена на рисунке?



- a. Призматические складки.
- b. Цилиндрические оболочки.
- c. Составная оболочка.
- d. Купол.

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

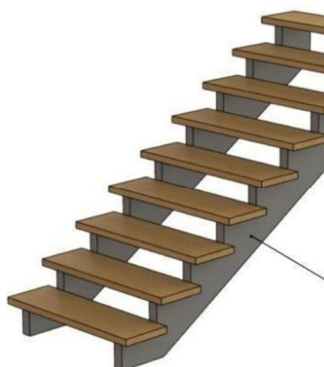
1.12. Балка это

- 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. Конструктивный элемент деревянной лестницы, изображенный на рисунке, - это:



- a. Косоур.
- b. Фризовая ступень.
- c. Тетива.
- d. Подступенок.

1.14. Конструктивный элемент деревянной лестницы, изображенный на рисунке, - это:



- a. Косоур.
- b. Фризовая ступень.
- c. Тетива.
- d. Подступенок.

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. Эюра Q проходит через 0

1.21. В сечении балки приложен сосредоточенный момент (пара сил), что будет в этом сечении на эюре поперечных усилий?

- a. На эюре 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:

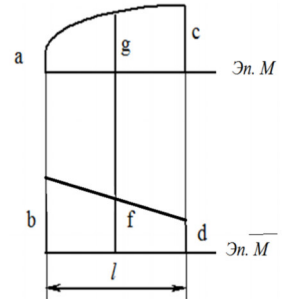
- a. Геометрической длины и способа закрепления концов стержня.
- b. Геометрической длины, способа закрепления концов стержня и расчётного сопротивления материала стержня.
- c. Геометрической длины и расчётного сопротивления материала стержня.
- d. Геометрической длины, способа закрепления концов стержня и гибкости стержня.

2 Вопросы в открытой форме

- 2.1. В зависимости от знака различают поверхности ... гауссовой кривизны.
- 2.2. Напряжённым состоянием в точке называют _____.
- 2.3. По способу изготовления различают _____ оболочки.
- 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. Выбор той или иной формы пространственных конструкций осуществляют с учетом _____.
- 2.8. Принцип пропорциональности перемещений внешним воздействиям.
- 2.9. Нашли ли применение тонкостенные пространственные конструкции в сельскохозяйственном строительстве?.
- 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 ε и модуль упругости E записывается как _____.
- 2.20. Для какого поперечного сечения момент инерции равен $\frac{bh^3}{36}$?
- 2.21. Как вычислить коэффициент Пуассона?
- 2.22. Правило знаков при поперечном плоском изгибе для поперечной силы Q и изгибающего момента M , особенность построения эпюры изгибающих моментов.

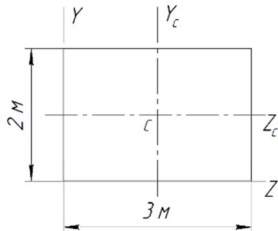
2.23. В сечении балки приложен сосредоточенный момент (пара сил), как это отразится на эпюре Q ?

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

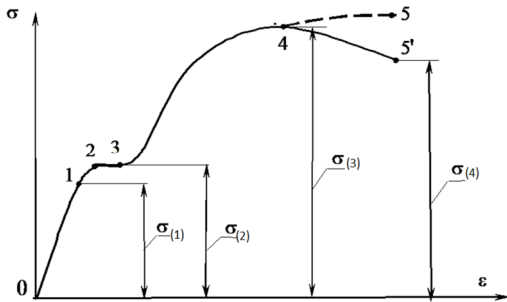


2.25. Выполните перемножение эпюр по формуле Симпсона

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



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



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

2.29. Ядро сечения это _____.

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

3 Вопросы на установление последовательности

3.1. Правильная последовательность нахождения центра тяжести составного сечения:

- 1 Разбить составное сечение на части с известными геометрическими характеристиками
- 2 Выбрать исходную оси (оси)
- 3 Определить координаты центров тяжести составляющих сечений относительно исходной оси (осей)

- 4 Вычислить координату (координаты) центра тяжести составного сечения
5. Сделать проверку правильности нахождения центра тяжести составного сечения

3.2. Правильная последовательность нахождения главных центральных моментов инерции сечения:

- 1 Разбить составное сечение на части с известными геометрическими характеристиками
- 2 Выбрать исходную оси (оси)
- 3 Определить координаты центров тяжести составляющих сечений относительно исходной оси (осей)
- 4 Вычислить координату (координаты) центра тяжести составного сечения
5. Сделать проверку правильности нахождения центра тяжести составного сечения
6. Выбрать главные центральные оси инерции сечения
7. Определить координату (координаты) составляющих сечений

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

- 1 Разбить балку на участки
Для каждого участка
- 2 Определить пределы изменения координаты сечения на участке для применения метода сечений
- 3 Применяя метод сечений, для каждого участка записать формулу для поперечных сил и по точкам построить эпюру поперечных сил
- 4 Применяя метод сечений, для каждого участка записать формулу для изгибающих моментов и по точкам построить эпюру изгибающих моментов
- 5 Проверить правильность построения эпюр согласно дифференциальным зависимостям между нагрузками и функциями внутренних усилий
6. Найти наибольший по модулю изгибающий момент в балке
- 7 Записать условие прочности при изгибе по нормальным напряжениям
- 8 Найти требуемое значение момента сопротивления сечения
- 9 По таблице сортамента найти подходящий номер профиля

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

- 1 Определить опорные реакции
- 2 Разбить балку на участки
Для каждого участка
- 3 Определить пределы изменения координаты сечения на участке для применения метода сечений
- 4 Применяя метод сечений, для каждого участка записать формулу для поперечных сил и по точкам построить эпюру поперечных сил
- 5 Применяя метод сечений, для каждого участка записать формулу для изгибающих моментов и по точкам построить эпюру изгибающих моментов

- 6 Проверить правильность построения эпюр согласно дифференциальным зависимостям между нагрузками и функциями внутренних усилий
7. Найти наибольший по модулю изгибающий момент в балке
- 8 Задаться соотношением сторон прямоугольного сечения и материалом
- 9 Записать условие прочности по нормальным напряжениям при изгибе
- 10 Найти размеры сечения из условия прочности по нормальным напряжениям
- 11 Проверить условие прочности сечения по касательным напряжениям в сечении с наибольшей поперечной силой. В случае невыполнения условия прочности – увеличить размеры сечения и повторить проверку.

3.5. Последовательность проверки на устойчивость сжатого стержня:

1. Определить коэффициент приведения длины стержня
2. Определить радиус инерции сечения
3. Определить гибкость стержня
5. Определить коэффициент продольного изгиба
6. Определить напряжение в сечении стержня и сравнить его с расчётным сопротивлением материала

3.6. Для формулирования вычисления гибкости сжатого стержня составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:

- 1 Гибкость равна
- 2 приведенной длине стержня
3. отнесённой
4. к радиусу инерции сечения стержня
5. к коэффициенту приведения длины стержня
6. умноженному на момент инерции сечения стержня
7. трети приведенной длины стержня
8. умноженной на модуль упругости материала стержня

3.7. Последовательность проверки прочности при косом изгибе. Положение опасного сечения и величины изгибающих моментов считать известными, лишние действия не использовать:

- 1 Убедиться, что для данного сечения случай косоугольного 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 допустимый 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 допустимый 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 словосочета-

ния в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:

Момент инерции сечения равен

1 12

2 6

3 4

4 b

5 b^2

6 h

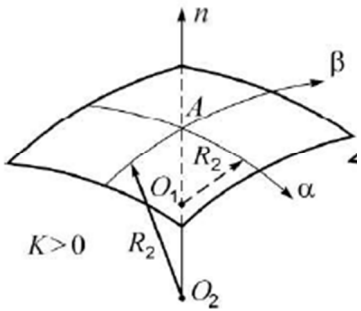
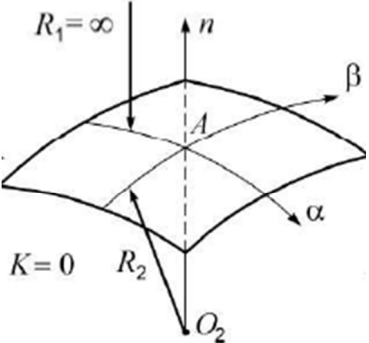
7 h^3

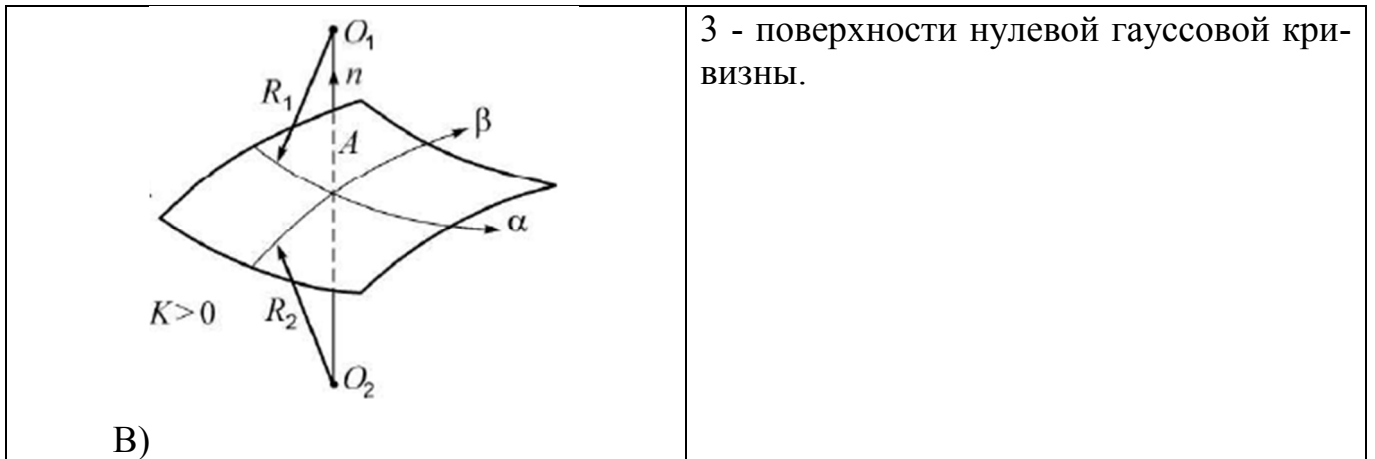
8 числитель дроби

9 знаменатель дроби

4 Вопросы на установление соответствия

4.1. Установите соответствие:

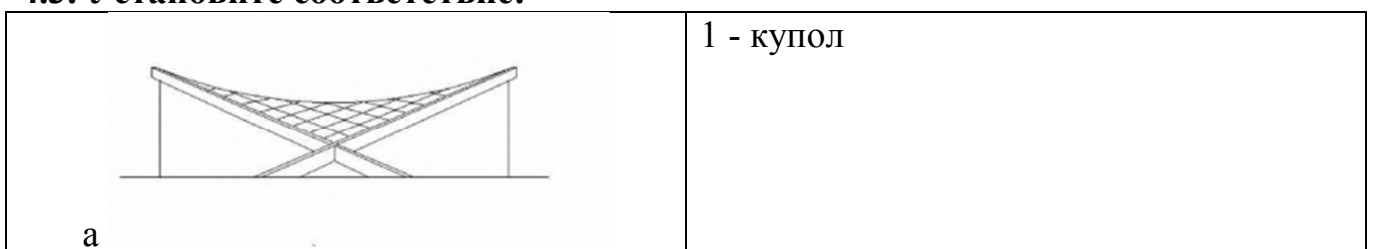
<p>A)</p> 	<p>1 - поверхности положительной гауссовой кривизны.</p>
<p>Б)</p> 	<p>2 - поверхности отрицательной гауссовой кривизны.</p>



4.2. Установите соответствие:



4.3. Установите соответствие:



 <p>б</p>	2 – бочарные своды
 <p>в</p>	3 – оболочка отрицательной Гауссовой кривизны

4.4. Установите соответствие:

 <p>а</p>	1 – оболочки КЖС
 <p>б</p>	2 – составные оболочки
 <p>в</p>	3 – многогранники

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. M – квадратная парабола
б – э. Q – прямая линия, параллельная нулевой линии эпюры	2 – э. M – наклонная прямая
в – э. Q – квадратная парабола	3 – э. M – кубическая парабола
	4 – э. M – 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 – $\sigma_{cr} = \frac{\pi^2 EJ_{min}}{(\mu l)^2}$
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 - $\sigma_3 = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq R$
б – Вторая гипотеза прочности или теория наибольших деформаций	2 - $\sigma_1 - \nu(\sigma_2 + \sigma_3) \leq R_p$, если $\sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \sigma_3 \geq 0$, $ \sigma_3 - \nu(\sigma_2 + \sigma_1) \leq R_c$, если $0 \geq \sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \sigma_3$
в – Третья гипотеза предельных состояний или теория наибольших касательных напряжений	3 - $\sigma_3 = \sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2} \leq R$
г - Четвертая или энергетическая гипотеза предельных состояний	4 - $\sigma_1 \leq R_p ; \sigma_3 \leq R_c$

4.18 Укажите соответствие формул условий прочности и названий гипотез прочности

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

4.19 Укажите соответствие формул условий прочности для видов сложного сопротивления

а – Косой изгиб	1 - $\sigma_3^{\text{III}} = \frac{\sqrt{M^2 + T^2}}{W} \leq R$
б – Внецентренное сжатие	2 - $ \sigma_{\text{max}} = \frac{M_y}{W_y} + \frac{M_z}{W_z}$
в – Изгиб с кручением	3 - $ \sigma_{\text{max}} = \frac{F}{A} + \frac{M_y}{W_y} + \frac{M_z}{W_z} \leq R$
г – Сжатие с изгибом	4 -

4.20 Укажите соответствие формул условий прочности видам сложного сопротивления

а – Косой изгиб	1 - $\sigma_3^{\text{III}} = \frac{\sqrt{M^2 + T^2}}{W} \leq R$
-----------------	---

б – Внецентренное сжатие	2 - $ \sigma_{\max} = \frac{M_y \cdot z_{\max}}{J_y} + \frac{M_z \cdot y_{\max}}{J_z} \leq R$
в – Изгиб с кручением	3 - $\left. \begin{aligned} \sigma_{(1)} &= -\frac{F}{A} - \frac{M_y}{J_{yc}} \cdot z_1 - \frac{M_z}{J_{zc}} \cdot y_1 \leq R_c, \\ \sigma_{(2)} &= -\frac{F}{A} + \frac{M_y}{J_{yc}} \cdot z_2 + \frac{M_z}{J_{zc}} \cdot y_2 \leq R_p. \end{aligned} \right\}$
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 - $\sigma_{cr} = a - b\lambda - c\lambda^2$
б – Формула Эйлера	2 - $\tau_y = \frac{Q_y S_z^{\text{отс}}}{J_z b_y}$
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 прямо-	1 - $\frac{bh^3}{12}$
----------------------------------	-----------------------

угольника	
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	$3 - \sigma_\partial = \frac{\sqrt{M^2 + T^2}}{W} \leq R$
	$4 - \sigma_\partial = \frac{\sqrt{M^2 + 0,75T^2}}{W} \leq R$

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	$3 - \tau_y = \frac{Q_y S_z^{\text{отс}}}{J_z b_y}$
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 дихотомической следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

2.3 КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Произвести расчет несущей способности пространственного покрытия в форме гиперболического параболоида в следующих условиях:

t, м	0,06
f, м	3,2
br, м	0,2
hr, м	0,4
l, м	21
d, м	4
sx=sy, м	0,1
s1, м	0,07
As1, кв.м	0,0000503
Asi, кв.м	0,000039
As2, кв.м	0,000616
γb, кН/куб.м	25
Rbn, МПа	22
Rsn3, МПа	590
Rzni, МПа	395
Rsn2, МПа	390
Rsn1, МПа	390

Компетентностно-ориентированная задача № 2

Произвести расчет короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит размерами 3х6х0,2 м и раскосных ферм пролетом 24 м.

q, кН/кв.м	0,06	h₀₁, м	0,015
q', кН/кв.м	3,43	h₀₂, м	0,015
p_a	1,38	h₀₃, м	0,122
g_r, кН/м	0,395	h₁, м	0,03
g	3	h₃, м	0,15
g_b	0	a₁, м	1,28
p_b	0	l₂, м	1,515
p₁	0,98	b''₃, м	0,1
p₂	0,98	α'₁, рад	0,3316
a, м	2,98	α'₂, рад	0,192
b_f, м	2,74	m	3
h₀, м	0,172	a', м	1,37
r₁, м	0,095	l₂, м	1,515
r₂, м	0,225	b_b, м	0
l, м	5,8	l₃, м	5,97
b, м	0,105	s₁, м	0,2
b'₁, м	1	s₂, м	0,25
b'₂, м	2	A'_{s1}, кв.м	0

$b'_{3, м}$	1,47	$A'_{s2, кв.м}$	0
$b'_{4, м}$	0,185	$A'_{s3, кв. м}$	0,000503

Компетентностно-ориентированная задача № 3

Произвести расчет несущей способности пространственного покрытия в форме гиперболического параболоида в следующих условиях:

$t, м$	0,08
$f, м$	3,2
$br, м$	0,2
$hr, м$	0,4
$l, м$	21
$d, м$	4
$sx=sy, м$	0,1
$s1, м$	0,07
$As1, кв.м$	0,0000503
$Asi, кв.м$	0,000039
$As2, кв.м$	0,000616
$\gamma_b, кН/куб.м$	25
$Rbn, МПа$	22
$Rsn3, МПа$	590
$Rzni, МПа$	395
$Rsn2, МПа$	390
$Rsn1, МПа$	390

Компетентностно-ориентированная задача № 4

Произвести расчет короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит размерами $3 \times 6 \times 0,2$ м и раскосных ферм пролетом 24 м.

$q, кН/кв.м$	0,08	$h_{01}, м$	0,015
$q', кН/кв.м$	3,43	$h_{02}, м$	0,015
p_g	1,38	$h_{03}, м$	0,122
$g_r, кН/м$	0,395	$h_1, м$	0,03
g	3	$h_3, м$	0,15
g_b	0	$a_1, м$	1,28
p_b	0	$l_2, м$	1,515
p_1	0,98	$b''_{3, м}$	0,1
p_2	0,98	$\alpha'_{1, рад}$	0,3316
$a, м$	2,98	$\alpha'_{2, рад}$	0,192
$b_f, м$	2,74	m	3
$h_0, м$	0,172	$a', м$	1,37
$r_1, м$	0,095	$l_2, м$	1,515
$r_2, м$	0,225	$b_b, м$	0
$l, м$	5,8	$l_3, м$	5,97
$b, м$	0,105	$s_1, м$	0,2

$b'_{1, м}$	1	$s_2, м$	0,25
$b'_{2, м}$	2	$A'_{s1}, кв.м$	0
$b'_{3, м}$	1,47	$A'_{s2}, кв.м$	0
$b'_{4, м}$	0,185	$A'_{s3}, кв. м$	0,000503

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Произвести расчет несущей способности пространственного покрытия в форме гиперболического параболоида в следующих условиях:

$t, м$	0,04
$f, м$	3,2
$br, м$	0,2
$hr, м$	0,4
$l, м$	21
$d, м$	4
$s_x=s_y, м$	0,1
$s_1, м$	0,07
$As_1, кв.м$	0,0000503
$As_i, кв.м$	0,000039
$As_2, кв.м$	0,000616
$\gamma_b, кН/куб.м$	25
$R_{bn}, МПа$	22
$R_{sn3}, МПа$	590
$R_{sn_i}, МПа$	395
$R_{sn2}, МПа$	390
$R_{sn1}, МПа$	390

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Произвести расчет короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит размерами $3 \times 6 \times 0,2$ м и раскосных ферм пролетом 24 м.

$q, кН/кв.м$	0,04	$h_{01}, м$	0,015
$q', кН/кв.м$	3,43	$h_{02}, м$	0,015
p_g	1,38	$h_{03}, м$	0,122
$g_r, кН/м$	0,395	$h_1, м$	0,03
g	3	$h_3, м$	0,15
g_b	0	$a_1, м$	1,28
p_b	0	$l_2, м$	1,515
p_1	0,98	$b''_3, м$	0,1
p_2	0,98	$\alpha'_1, рад$	0,3316
$a, м$	2,98	$\alpha'_2, рад$	0,192
$b_f, м$	2,74	m	3
$h_0, м$	0,172	$a', м$	1,37
$r_1, м$	0,095	$l_2, м$	1,515
$r_2, м$	0,225	$b_b, м$	0

l, м	5,8	l₃, м	5,97
b, м	0,105	s₁, м	0,2
b'₁, м	1	s₂, м	0,25
b'₂, м	2	A'_{s1}, кв.м	0
b'₃, м	1,47	A'_{s2}, кв.м	0
b'₄, м	0,185	A'_{s3}, кв. м	0,000503

Компетентностно-ориентированная задача № 7

Произвести расчет несущей способности пространственного покрытия в форме гиперболического параболоида в следующих условиях:

t, м	0,1
f, м	3,2
br, м	0,2
hr, м	0,4
l, м	21
d, м	4
sx=sy, м	0,1
s1, м	0,07
As1, кв.м	0,0000503
Asi, кв.м	0,000039
As2, кв.м	0,000616
γb, кН/куб.м	25
Rbn, МПа	22
Rsn3, МПа	590
Rsn1, МПа	395
Rsn2, МПа	390
Rsn1, МПа	390

Компетентностно-ориентированная задача № 8

Произвести расчет короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит размерами 3х6х0,2 м и раскосных ферм пролетом 24 м.

q, кН/кв.м	0,1	h₀₁, м	0,015
q', кН/кв.м	3,43	h₀₂, м	0,015
p_g	1,38	h₀₃, м	0,122
g_r, кН/м	0,395	h₁, м	0,03
g	3	h₃, м	0,15
g_b	0	a₁, м	1,28
p_b	0	l₂, м	1,515
p₁	0,98	b''₃, м	0,1
p₂	0,98	α'₁, рад	0,3316
a, м	2,98	α'₂, рад	0,192
b_f, м	2,74	m	3
h₀, м	0,172	a', м	1,37

$r_1, \text{ м}$	0,095	$l_2, \text{ м}$	1,515
$r_2, \text{ м}$	0,225	$b_b, \text{ м}$	0
$l, \text{ м}$	5,8	$l_3, \text{ м}$	5,97
$b, \text{ м}$	0,105	$s_1, \text{ м}$	0,2
$b'_1, \text{ м}$	1	$s_2, \text{ м}$	0,25
$b'_2, \text{ м}$	2	$A'_{s1}, \text{ кв.м}$	0
$b'_3, \text{ м}$	1,47	$A'_{s2}, \text{ кв.м}$	0
$b'_4, \text{ м}$	0,185	$A'_{s3}, \text{ кв. м}$	0,000503

Компетентностно-ориентированная задача № 9

Произвести расчет несущей способности пространственного покрытия в форме гиперболического параболоида в следующих условиях:

$t, \text{ м}$	0,12
$f, \text{ м}$	3,2
$br, \text{ м}$	0,2
$hr, \text{ м}$	0,4
$l, \text{ м}$	21
$d, \text{ м}$	4
$s_x=s_y, \text{ м}$	0,1
$s_1, \text{ м}$	0,07
$As_1, \text{ кв.м}$	0,0000503
$As_i, \text{ кв.м}$	0,000039
$As_2, \text{ кв.м}$	0,000616
$\gamma_b, \text{ кН/куб.м}$	25
$R_{bn}, \text{ МПа}$	22
$R_{sn3}, \text{ МПа}$	590
$R_{sn1}, \text{ МПа}$	395
$R_{sn2}, \text{ МПа}$	390
$R_{sn1}, \text{ МПа}$	390

Компетентностно-ориентированная задача № 10

Произвести расчет короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит размерами $3 \times 6 \times 0,2$ м и раскосных ферм пролетом 24 м.

$q, \text{ кН/кв.м}$	0,12	$h_{01}, \text{ м}$	0,015
$q', \text{ кН/кв.м}$	3,43	$h_{02}, \text{ м}$	0,015
p_g	1,38	$h_{03}, \text{ м}$	0,122
$g_r, \text{ кН/м}$	0,395	$h_1, \text{ м}$	0,03
g	3	$h_3, \text{ м}$	0,15
g_b	0	$a_1, \text{ м}$	1,28
p_b	0	$l_2, \text{ м}$	1,515
p_1	0,98	$b''_3, \text{ м}$	0,1
p_2	0,98	$\alpha'_1, \text{ рад}$	0,3316
$a, \text{ м}$	2,98	$\alpha'_2, \text{ рад}$	0,192

$b_f, \text{ м}$	2,74	m	3
$h_0, \text{ м}$	0,172	$a', \text{ м}$	1,37
$r_1, \text{ м}$	0,095	$l_2, \text{ м}$	1,515
$r_2, \text{ м}$	0,225	$b_b, \text{ м}$	0
$l, \text{ м}$	5,8	$l_3, \text{ м}$	5,97
$b, \text{ м}$	0,105	$s_1, \text{ м}$	0,2
$b'_{1,} \text{ м}$	1	$s_2, \text{ м}$	0,25
$b'_{2,} \text{ м}$	2	$A'_{s1}, \text{ кв.м}$	0
$b'_{3,} \text{ м}$	1,47	$A'_{s2}, \text{ кв.м}$	0
$b'_{4,} \text{ м}$	0,185	$A'_{s3}, \text{ кв. м}$	0,000503

Компетентностно-ориентированная задача № 11

Произвести расчет несущей способности пространственного покрытия в форме гиперболического параболоида в следующих условиях:

$t, \text{ м}$	0,06
$f, \text{ м}$	3,2
$br, \text{ м}$	0,2
$hr, \text{ м}$	0,4
$l, \text{ м}$	20
$d, \text{ м}$	4
$s_x=s_y, \text{ м}$	0,1
$s_1, \text{ м}$	0,07
$As_1, \text{ кв.м}$	0,0000503
$As_i, \text{ кв.м}$	0,000039
$As_2, \text{ кв.м}$	0,000616
$\gamma_b, \text{ кН/куб.м}$	25
$R_{bn}, \text{ МПа}$	22
$R_{sn3}, \text{ МПа}$	590
$R_{sn_i}, \text{ МПа}$	395
$R_{sn2}, \text{ МПа}$	390
$R_{sn1}, \text{ МПа}$	390

Компетентностно-ориентированная задача № 12

Произвести расчет короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит размерами $3 \times 6 \times 0,2$ м и раскосных ферм пролетом 24 м.

$q, \text{ кН/кв.м}$	0,06	$h_{01}, \text{ м}$	0,015
$q', \text{ кН/кв.м}$	3,43	$h_{02}, \text{ м}$	0,015
p_g	1,38	$h_{03}, \text{ м}$	0,122
$g_r, \text{ кН/м}$	0,395	$h_1, \text{ м}$	0,03
g	3	$h_3, \text{ м}$	0,15
g_b	0	$a_1, \text{ м}$	1,28
p_b	0	$l_2, \text{ м}$	1,515
p_1	0,98	$b''_{3,} \text{ м}$	0,1

p_2	0,98	$\alpha'_{1, \text{рад}}$	0,3316
$a, \text{ м}$	2,98	$\alpha'_{2, \text{рад}}$	0,192
$b_f, \text{ м}$	2,74	m	3
$h_0, \text{ м}$	0,172	$a', \text{ м}$	1,37
$r_1, \text{ м}$	0,095	$l_2, \text{ м}$	1,515
$r_2, \text{ м}$	0,225	$b_b, \text{ м}$	0
$l, \text{ м}$	6	$l_3, \text{ м}$	5,97
$b, \text{ м}$	0,105	$s_1, \text{ м}$	0,2
$b'_1, \text{ м}$	1	$s_2, \text{ м}$	0,25
$b'_2, \text{ м}$	2	$A'_{s1}, \text{ кв.м}$	0
$b'_3, \text{ м}$	1,47	$A'_{s2}, \text{ кв.м}$	0
$b'_4, \text{ м}$	0,185	$A'_{s3}, \text{ кв. м}$	0,000503

Компетентностно-ориентированная задача № 13

Произвести расчет несущей способности пространственного покрытия в форме гиперболического параболоида в следующих условиях:

$t, \text{ м}$	0,06
$f, \text{ м}$	3,2
$br, \text{ м}$	0,2
$hr, \text{ м}$	0,4
$l, \text{ м}$	22
$d, \text{ м}$	4
$s_x=s_y, \text{ м}$	0,1
$s_1, \text{ м}$	0,07
$As_1, \text{ кв.м}$	0,0000503
$As_i, \text{ кв.м}$	0,000039
$As_2, \text{ кв.м}$	0,000616
$\gamma_b, \text{ кН/куб.м}$	25
$R_{bn}, \text{ МПа}$	22
$R_{sn3}, \text{ МПа}$	590
$R_{sn1}, \text{ МПа}$	395
$R_{sn2}, \text{ МПа}$	390
$R_{sn1}, \text{ МПа}$	390

Компетентностно-ориентированная задача № 14

Произвести расчет короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит размерами $3 \times 6 \times 0,2 \text{ м}$ и раскосных ферм пролетом 24 м (см. рисунок 4, 5).

$q, \text{ кН/кв.м}$	0,06	$h_{01}, \text{ м}$	0,015
$q', \text{ кН/кв.м}$	3,45	$h_{02}, \text{ м}$	0,015

p_g	1,38	$h_{03}, \text{ м}$	0,122
$g_r, \text{ кН/м}$	0,395	$h_1, \text{ м}$	0,03
g	3	$h_3, \text{ м}$	0,15
g_b	0	$a_1, \text{ м}$	1,28
p_b	0	$l_2, \text{ м}$	1,515
p_1	0,98	$b'_{3}, \text{ м}$	0,1
p_2	0,98	$\alpha'_{1}, \text{ рад}$	0,3316
$a, \text{ м}$	2,98	$\alpha'_{2}, \text{ рад}$	0,192
$b_f, \text{ м}$	2,74	m	3
$h_0, \text{ м}$	0,172	$a', \text{ м}$	1,37
$r_1, \text{ м}$	0,095	$l_2, \text{ м}$	1,515
$r_2, \text{ м}$	0,225	$b_b, \text{ м}$	0
$l, \text{ м}$	5,8	$l_3, \text{ м}$	5,97
$b, \text{ м}$	0,105	$s_1, \text{ м}$	0,2
$b'_{1}, \text{ м}$	1	$s_2, \text{ м}$	0,25
$b'_{2}, \text{ м}$	2	$A'_{s1}, \text{ кв.м}$	0
$b'_{3}, \text{ м}$	1,47	$A'_{s2}, \text{ кв.м}$	0
$b'_{4}, \text{ м}$	0,185	$A'_{s3}, \text{ кв. м}$	0,000503

Компетентностно-ориентированная задача № 15

Произвести расчет несущей способности пространственного покрытия в форме гиперболического параболоида в следующих условиях:

$t, \text{ м}$	0,06
$f, \text{ м}$	3,2
$br, \text{ м}$	0,2
$hr, \text{ м}$	0,4
$l, \text{ м}$	23
$d, \text{ м}$	4
$s_x=s_y, \text{ м}$	0,1
$s_1, \text{ м}$	0,07
$As_1, \text{ кв.м}$	0,0000503
$As_i, \text{ кв.м}$	0,000039
$As_2, \text{ кв.м}$	0,000616
$\gamma_b, \text{ кН/куб.м}$	25
$R_{bn}, \text{ МПа}$	22
$R_{sn3}, \text{ МПа}$	590
$R_{sni}, \text{ МПа}$	395
$R_{sn2}, \text{ МПа}$	390
$R_{sn1}, \text{ МПа}$	390

Компетентностно-ориентированная задача № 16

Произвести расчет короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит размерами $3 \times 6 \times 0,2$ м и раскосных ферм пролетом 24 м.

q, кН/кв.м	0,06	h₀₁, м	0,015
q', кН/кв.м	3,43	h₀₂, м	0,015
p_g	1,38	h₀₃, м	0,122
g_r, кН/м	0,395	h₁, м	0,03
g	3	h₃, м	0,15
g_b	0	a₁, м	1,28
p_b	0	l₂, м	1,515
p₁	0,98	b''₃, м	0,1
p₂	0,98	α'₁, рад	0,3316
a, м	2,98	α'₂, рад	0,192
b_r, м	2,74	m	3
h₀, м	0,172	a', м	1,37
r₁, м	0,095	l₂, м	1,515
r₂, м	0,225	b_b, м	0
l, м	6,2	l₃, м	5,97
b, м	0,105	s₁, м	0,2
b'₁, м	1	s₂, м	0,25
b'₂, м	2	A'_{s1}, кв.м	0
b'₃, м	1,47	A'_{s2}, кв.м	0
b'₄, м	0,185	A'_{s3}, кв. м	0,000503

Компетентностно-ориентированная задача № 17

Произвести расчет несущей способности пространственного покрытия в форме гиперболического параболоида в следующих условиях:

t, м	0,06
f, м	3,2
br, м	0,2
hr, м	0,4
l, м	24
d, м	4
sx=sy, м	0,1
s1, м	0,07
As1, кв.м	0,0000503
Asi, кв.м	0,000039
As2, кв.м	0,000616
γb, кН/куб.м	25
Rbn, МПа	22
Rsn3, МПа	590
Rsn1, МПа	395
Rsn2, МПа	390
Rsn1, МПа	390

Компетентностно-ориентированная задача № 18

Произвести расчет короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит размерами 3х6х0,2 м и раскосных ферм пролетом 24 м.

q, кН/кв.м	0,06	h₀₁, м	0,015
q', кН/кв.м	3,43	h₀₂, м	0,015
p_g	1,38	h₀₃, м	0,122
g_r, кН/м	0,445	h₁, м	0,03
g	3	h₃, м	0,15
g_b	0	a₁, м	1,28
p_b	0	l₂, м	1,515
p₁	0,98	b''₃, м	0,1
p₂	0,98	α'₁, рад	0,3316
a, м	2,98	α'₂, рад	0,192
b_f, м	2,74	m	3
h₀, м	0,172	a', м	1,37
r₁, м	0,095	l₂, м	1,515
r₂, м	0,225	b_b, м	0
l, м	5,8	l₃, м	5,97
b, м	0,105	s₁, м	0,2
b'₁, м	1	s₂, м	0,25
b'₂, м	2	A'_{s1}, кв.м	0
b'₃, м	1,47	A'_{s2}, кв.м	0
b'₄, м	0,185	A'_{s3}, кв. м	0,000503

Компетентностно-ориентированная задача № 19

Произвести расчет несущей способности пространственного покрытия в форме гиперболического параболоида в следующих условиях:

t, м	0,06
f, м	3,2
br, м	0,2
hr, м	0,4
l, м	25
d, м	4
sx=sy, м	0,1
s1, м	0,07
As1, кв.м	0,0000503
Asi, кв.м	0,000039
As2, кв.м	0,000616
γ_b, кН/куб.м	25
R_{bn}, МПа	22
R_{sn3}, МПа	590
R_{sn1}, МПа	395
R_{sn2}, МПа	390

Rsn1, МПа	390
------------------	-----

Компетентностно-ориентированная задача № 20

Произвести расчет короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит размерами 3х6х0,2 м и раскосных ферм пролетом 24 м.

q, кН/кв.м	0,06	h₀₁, м	0,015
q', кН/кв.м	3,43	h₀₂, м	0,015
p_g	1,55	h₀₃, м	0,122
g_r, кН/м	0,395	h₁, м	0,03
g	3	h₃, м	0,15
g_b	0	a₁, м	1,28
p_b	0	l₂, м	1,515
p₁	0,98	b''₃, м	0,1
p₂	0,98	α'₁, рад	0,3316
a, м	2,98	α'₂, рад	0,192
b_f, м	2,74	m	3
h₀, м	0,172	a', м	1,37
r₁, м	0,095	l₂, м	1,515
r₂, м	0,225	b_b, м	0
l, м	5,8	l₃, м	5,97
b, м	0,105	s₁, м	0,2
b'₁, м	1	s₂, м	0,25
b'₂, м	2	A'_{s1}, кв.м	0
b'₃, м	1,47	A'_{s2}, кв.м	0
b'₄, м	0,185	A'_{s3}, кв. м	0,000503

Компетентностно-ориентированная задача № 21

Произвести расчет несущей способности пространственного покрытия в форме гиперболического параболоида в следующих условиях:

t, м	0,08
f, м	3,2
br, м	0,2
hr, м	0,4
l, м	24
d, м	4
sx=sy, м	0,1
s1, м	0,07
As1, кв.м	0,0000503
Asi, кв.м	0,000039
As2, кв.м	0,000616
γ_b, кН/куб.м	25
Rbn, МПа	22
Rsn3, МПа	590

R_{sn1}, МПа	395
R_{sn2}, МПа	390
R_{sn1}, МПа	390

Компетентностно-ориентированная задача № 22

Произвести расчет короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит размерами 3х6х0,2 м и раскосных ферм пролетом 24 м.

q, кН/кв.м	0,06	h₀₁, м	0,015
q', кН/кв.м	3,48	h₀₂, м	0,015
p_g	1,35	h₀₃, м	0,122
g_r, кН/м	0,395	h₁, м	0,03
g	3	h₃, м	0,15
g_b	0	a₁, м	1,28
p_b	0	l₂, м	1,515
p₁	0,98	b''₃, м	0,1
p₂	0,98	α'₁, рад	0,3316
a, м	2,98	α'₂, рад	0,192
b_f, м	2,74	m	3
h₀, м	0,172	a', м	1,37
r₁, м	0,095	l₂, м	1,515
r₂, м	0,225	b_b, м	0
l, м	5,8	l₃, м	5,97
b, м	0,105	s₁, м	0,2
b'₁, м	1	s₂, м	0,25
b'₂, м	2	A'_{s1}, кв.м	0
b'₃, м	1,47	A'_{s2}, кв.м	0
b'₄, м	0,185	A'_{s3}, кв. м	0,000503

Компетентностно-ориентированная задача № 23

Произвести расчет несущей способности пространственного покрытия в форме гиперболического параболоида в следующих условиях:

t, м	0,07
f, м	3,2
br, м	0,2
hr, м	0,4
l, м	22
d, м	4
s_x=s_y, м	0,1
s₁, м	0,07
A_{s1}, кв.м	0,0000503
A_{s1}, кв.м	0,000039
A_{s2}, кв.м	0,000616
γ_b, кН/куб.м	25

Rbn, МПа	22
Rsn3, МПа	590
Rsni, МПа	395
Rsn2, МПа	390
Rsn1, МПа	390

Компетентностно-ориентированная задача № 24

Произвести расчет короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит размерами 3х6х0,2 м и раскосных ферм пролетом 24 м.

q, кН/кв.м	0,05	h₀₁, м	0,015
q', кН/кв.м	3,5	h₀₂, м	0,015
p_g	1,38	h₀₃, м	0,122
g_r, кН/м	0,395	h₁, м	0,03
g	3	h₃, м	0,15
g_b	0	a₁, м	1,28
p_b	0	l₂, м	1,515
p₁	0,98	b''₃, м	0,1
p₂	0,98	α'₁, рад	0,3316
a, м	2,98	α'₂, рад	0,192
b_f, м	2,74	m	3
h₀, м	0,172	a', м	1,37
r₁, м	0,095	l₂, м	1,515
r₂, м	0,225	b_b, м	0
l, м	5,8	l₃, м	5,97
b, м	0,105	s₁, м	0,2
b'₁, м	1	s₂, м	0,25
b'₂, м	2	A'_{s1}, кв.м	0
b'₃, м	1,47	A'_{s2}, кв.м	0
b'₄, м	0,185	A'_{s3}, кв. м	0,000503

Компетентностно-ориентированная задача № 25

Произвести расчет несущей способности пространственного покрытия в форме гиперболического параболоида в следующих условиях:

t, м	0,06
f, м	3,2
br, м	0,3
hr, м	0,3
l, м	21
d, м	4
sx=sy, м	0,1
s1, м	0,07
As1, кв.м	0,0000503
Asi, кв.м	0,000039

As2, кв.м	0,000616
γb, кН/куб.м	25
Rbn, МПа	22
Rsn3, МПа	590
Rsn1, МПа	395
Rsn2, МПа	390
Rsn1, МПа	390

Компетентностно-ориентированная задача № 26

Произвести расчет короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит размерами 3х6х0,2 м и раскосных ферм пролетом 24 м.

q, кН/кв.м	0,06	h₀₁, м	0,015
q', кН/кв.м	3,45	h₀₂, м	0,015
p_g	1,5	h₀₃, м	0,122
g_r, кН/м	0,395	h₁, м	0,03
g	3	h₃, м	0,15
g_b	0	a₁, м	1,28
p_b	0	l₂, м	1,515
p₁	0,98	b''₃, м	0,1
p₂	0,98	α'_{1, пад}	0,3316
a, м	2,98	α'_{2, пад}	0,192
b_f, м	2,74	m	3
h₀, м	0,172	a', м	1,37
r₁, м	0,095	l₂, м	1,515
r₂, м	0,225	b_b, м	0
l, м	5,8	l₃, м	5,97
b, м	0,105	s₁, м	0,2
b'₁, м	1	s₂, м	0,25
b'₂, м	2	A'_{s1}, кв.м	0
b'₃, м	1,47	A'_{s2}, кв.м	0
b'₄, м	0,185	A'_{s3}, кв. м	0,000503

Компетентностно-ориентированная задача № 27

Произвести расчет несущей способности пространственного покрытия в форме гиперболического параболоида в следующих условиях:

t, м	0,08
f, м	3,2
br, м	0,2
hr, м	0,3
l, м	23
d, м	4
sx=sy, м	0,1
s1, м	0,07

As1, кв.м	0,0000503
Asi, кв.м	0,000039
As2, кв.м	0,000616
γb, кН/куб.м	25
Rbn, МПа	22
Rsn3, МПа	590
Rsni, МПа	395
Rsn2, МПа	390
Rsn1, МПа	390

Компетентностно-ориентированная задача № 28

Произвести расчет короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит размерами 3х6х0,2 м и раскосных ферм пролетом 24 м.

q, кН/кв.м	0,08	h₀₁, м	0,015
q', кН/кв.м	3,2	h₀₂, м	0,015
p_g	1,3	h₀₃, м	0,122
g_r, кН/м	0,395	h₁, м	0,03
g	3	h₃, м	0,15
g_b	0	a₁, м	1,28
p_b	0	l₂, м	1,515
p₁	0,98	b''₃, м	0,1
p₂	0,98	α'₁, рад	0,3316
a, м	2,98	α'₂, рад	0,192
b_f, м	2,74	m	3
h₀, м	0,172	a', м	1,37
r₁, м	0,095	l₂, м	1,515
r₂, м	0,225	b_b, м	0
l, м	5,8	l₃, м	5,97
b, м	0,105	s₁, м	0,2
b'₁, м	1	s₂, м	0,25
b'₂, м	2	A'_{s1}, кв.м	0
b'₃, м	1,47	A'_{s2}, кв.м	0
b'₄, м	0,185	A'_{s3}, кв. м	0,000503

Компетентностно-ориентированная задача № 29

Произвести расчет несущей способности пространственного покрытия в форме гиперболического параболоида в следующих условиях:

t, м	0,1
f, м	3,3
br, м	0,1
hr, м	0,4
l, м	21
d, м	4

$s_x=s_y, \text{ м}$	0,1
$s_1, \text{ м}$	0,07
$As_1, \text{ кв.м}$	0,0000503
$As_i, \text{ кв.м}$	0,000039
$As_2, \text{ кв.м}$	0,000616
$\gamma_b, \text{ кН/куб.м}$	25
$R_{bn}, \text{ МПа}$	22
$R_{sn3}, \text{ МПа}$	590
$R_{sn_i}, \text{ МПа}$	395
$R_{sn2}, \text{ МПа}$	390
$R_{sn1}, \text{ МПа}$	390

Компетентностно-ориентированная задача № 30

Произвести расчет короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит размерами $3 \times 6 \times 0,2$ м и раскосных ферм пролетом 24 м.

$q, \text{ кН/кв.м}$	0,06	$h_{01}, \text{ м}$	0,015
$q', \text{ кН/кв.м}$	3,43	$h_{02}, \text{ м}$	0,015
p_g	1,36	$h_{03}, \text{ м}$	0,122
$g_r, \text{ кН/м}$	0,36	$h_1, \text{ м}$	0,03
g	3	$h_3, \text{ м}$	0,15
g_b	0	$a_1, \text{ м}$	1,28
p_b	0	$l_2, \text{ м}$	1,515
p_1	0,98	$b''_3, \text{ м}$	0,1
p_2	0,98	$\alpha'_1, \text{ рад}$	0,3316
$a, \text{ м}$	2,98	$\alpha'_2, \text{ рад}$	0,192
$b_f, \text{ м}$	2,74	m	3
$h_0, \text{ м}$	0,172	$a', \text{ м}$	1,37
$r_1, \text{ м}$	0,095	$l_2, \text{ м}$	1,515
$r_2, \text{ м}$	0,225	$b_b, \text{ м}$	0
$l, \text{ м}$	5,8	$l_3, \text{ м}$	5,97
$b, \text{ м}$	0,105	$s_1, \text{ м}$	0,2
$b'_1, \text{ м}$	1	$s_2, \text{ м}$	0,25
$b'_2, \text{ м}$	2	$A'_{s1}, \text{ кв.м}$	0
$b'_3, \text{ м}$	1,47	$A'_{s2}, \text{ кв.м}$	0
$b'_4, \text{ м}$	0,185	$A'_{s3}, \text{ кв. м}$	0,000503

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 дихотомической шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

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 способом 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.