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

«Системы автоматизированного проектирования в строительстве»
(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 ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Информационные технологии и системы автоматизированного проектирования в строительстве.

1. Информационные технологии.
2. Свойства информации.
3. Виды работы с информацией.
4. Специальные информационные системы в строительстве.
5. Что характеризует эру информатизации?
6. Дать определения понятию «информационная технология».
7. Перечислить уровни рассмотрения информационных технологий.
8. Технологический процесс.
9. Информационные системы проектирования.
10. Характеристики промышленных программ.
11. Ход решения задач на основе МКЭ.
12. Недостатки МКЭ.
13. Основные направления совершенствования МКЭ.
14. Модель Винклера
15. Модель в виде упругого полупространства.
16. Модель упругого слоя конечной толщины.
17. Модель упругого основания с двумя коэффициентами постели
18. Модель основания с «полубесконечными конечными элементами».
19. Модель «ССС».
20. Задачи, решаемые при расчете сооружений совместно с грунтовым основание.
21. Создание расчетной схемы.
22. Операции с узлами и элементами.
23. Задание характеристик узлов и элементов.
24. Задание схем загружений.
25. Управление расчетом.
26. Шарнирно-стержневые системы.
27. Моносвязи и полисвязи.

28. Нуль-элементы
29. Моделирование поверхностей.
30. Несовместность конечных элементов.

Автоматизированное проектирование объектов в строительстве

1. Порядок разработки и состав проектной документации.
2. Проектные организации и развитие компьютерной технологии проектирования.
3. Проектные функции.
4. Понятие САПР.
5. Принципы построения САПР.
6. Структура САПР, обеспечивающие и проектирующие подсистемы.
7. Задание на проектирование объектов.
8. Распределение проектных работ.
9. Изыскательные работы.
10. Организационно-технологическая подготовка проектирования.
11. Планирование проектных работ.
12. Технологические линии проектирования.
13. Сопряжения разнородных элементов в общей модели
14. Создание расчетной схемы.
15. Операции с узлами и элементами.
16. Задание характеристик узлов и элементов.
17. Задание схем загружений.
18. Управление расчетом.
19. Шарнирно-стержневые системы.
20. Моносвязи и полисвязи.
21. Информационные системы проектирования.
22. Характеристики промышленных программ.
23. Ход решения задач на основе МКЭ.
24. Недостатки МКЭ.
25. Основные направления совершенствования МКЭ.
26. Специальные информационные системы в строительстве.
27. Что характеризует эру информатизации?

28. Дать определения понятию «информационная технология».
29. Перечислить уровни рассмотрения информационных технологий.
30. Свойства информации.

Архитектурно строительные программы: назначение, описание, принципы работы, область применения.

1. ArchiCad, общая характеристика.
2. Autodesk Revit, общая характеристика.
3. Google SketchUp, общая характеристика.
4. Civil 3D, общая характеристика.
5. GeoniCS (Топоплан), общая характеристика.
6. GeoniCS (Генплан), общая характеристика.
7. GeoniCS (Сети), общая характеристика.
8. GeoniCS (Трассы), общая характеристика.
9. GeoniCS (Сечения), общая характеристика.
10. GeoniCS (Геомодель), общая характеристика.
11. GeoniCS (Изыскания), общая характеристика.
12. AllPlan, общая характеристика.
13. Характеристика CAD/CAE/CAM систем.
14. Характеристика PDM/PLM систем.
15. Сущность процесса проектирования.
16. Методология системного подхода и анализа к проблеме проектирования сложных систем.
17. Системный подход к задаче автоматизированного проектирования.
18. Что такое BIM-стандарт и зачем он нужен?
19. Основные проблемы разработки B1M-стандарта.
20. Миссия Открытого B1M-стандарта.
21. Принцип открытости.
22. Основание для разработки.
23. Задание на проектирование объектов.
24. Распределение проектных работ.
25. Изыскательные работы.
26. Организационно-технологическая подготовка проектирования.

27. Планирование проектных работ.
28. Технологические линии проектирования.
29. Специальные информационные системы в строительстве.
30. Что характеризует эру информатизации?

Программные комплексы для расчета конструкций: назначение, описание, принципы работы, область применения.

1. ПК ЛИРА, общая характеристика.
2. ПК SCAD Office, общая характеристика.
3. Мономах, общая характеристика.
4. Калипсо, общая характеристика.
5. STARK-ES, общая характеристика.
6. MicroFe, общая характеристика.
7. Robot Millennium, общая характеристика.
8. МАЭСТРО, общая характеристика.
9. Что подразумевается под комплексным САПР?
10. Автоматизированная система технологической подготовки производства?
11. Программные средства относящиеся к средствам коммуникации организационного обеспечения САПР?
12. Прикладные программы систем полномасштабного уровня проектирования?
13. Понятие термина «Прототипирование»?
14. Программные продукты относящиеся к двумерным САПР с возможностью параметризации?
15. Типы параметризации современных CAD-программ?
16. Что такое метод конечных элементов?
17. Какие CAE – системы поддерживают метод конечных элементов?
18. Что такое конечно-элементный анализ?
19. Виды конечно-элементного анализа?
20. Передача данных при построении конечно-элементной модели в CAE-системе?
21. Виды анализов в CAE – системах?
22. Анализ прочности в CAE – системах?

23. Какое условие устойчивости определяется при анализе в CAE - системах?
24. Основные принципы проектирования технологических процессов с помощью библиотек пользователя?
25. Информационная база САПР?
26. Внемашинная информационная база САПР?
27. Внутримашинная информационная база САПР?
28. Система управления базой данных САПР?
29. Последовательность действий при разработке библиотек САПР?
30. Состав выполняемых работ при создании САПР?

Программы для расчета оснований и фундаментов: назначение, описание, принципы работы, область применения.

1. ФОК-ПК,
2. ФОК-ПК Ленточные фундаменты.
3. Программы Фундамент.
4. База данных «Библиотека пользователя»?
5. Технологический архив пользователя?
6. Особенности самостоятельного проектирования библиотек САПР?
7. Наполнение библиотеки пользователя?
8. Виды обеспечения САПР?
9. Основные показатели качества программного обеспечения САПР?
10. На какие классификационные группы подразделяются САПР по типу объектов и уровню автоматизации проектирования?
11. По каким показателям осуществляется оценка экономической эффективности и качества САПР?
12. Что подразумевается под понятием «проектирование»?
13. Что подразумевается под итерационным характером проектирования?
14. Какие графические примитивы используются в AutoCAD?
15. Какие элементы входят в САПР?
16. Что подразумевается под термином «автоматизированное проектирование»?
17. Определение рациональности выбора средств САПР?
18. Что такое проектная процедура?

19. Какие выделяются стадии в САПР?
20. Компоненты различных видов САПР?
21. Какие СУБД относятся к организационному обеспечению САПР?
22. Какие графические редакторы относятся к организационному обеспечению САПР?
23. Какое лингвистическое обеспечение относится к организационному обеспечению САПР?
24. Отличие трёхуровневого комплекса технических средств САПР от двухуровневого?
25. Чем определяется сложность объекта проектирования?
26. Различия и сходства параметрических CAD-систем?
27. Какое число составных объектов имеет объект средней сложности?
28. Сколько проектных процедур при низком уровне автоматизации?
29. Что входит в состав САПР?
30. Обслуживающие подсистемы САПР?

Универсальные программные комплексы: назначение, описание, принципы работы, область применения.

1. ANSYS
2. NASTRAN
3. COSMOS.
4. Виды проектирующих подсистем САПР?
5. Объектные подсистемы САПР?
6. Инвариантные подсистемы САПР?
7. Группу деления САПР, предусматривающихся по ГОСТ?
8. Прикладное программное обеспечение САПР?
9. Имитационное моделирование в САПР?
10. Элементы программного обеспечения систем управления САПР?
11. Этапы подготовки данных в САПР?
12. Методическое обеспечение САПР?
13. Логические типы данных в САПР?
14. Что понимается под термином «Диалоговый процессор»?
15. Какое число составных объектов имеет объект высокой сложности?
16. Проектные процедуры при среднем уровне автоматизации?

17. «Формальный язык» в САПР?
18. Принцип системного единства?
19. «Библиотека прикладных модулей» в САПР?
20. Принцип совместимости в САПР?
21. «Защищенность» в САПР?
22. На какие элементы подразделяется «Программное обеспечение» САПР?
23. На чем основано структурное программирование?
24. Операторы для организации программ с циклической структурой?
25. Точность математического обеспечения в САПР?
26. Что такое проектная процедура?
27. Что называется по стандарту технологическим процессом?
28. Что называется по стандарту типовым технологическим процессом?
29. «Математическое описание задачи» при решении задач проектирования на ЭВМ?
30. Сущность мультипрограммного режима работы ЭВМ?

Программы для технологии и организации строительного производства: назначение, описание, принципы работы, область применения.

1. Программа ГЕКТОР, общая характеристика.
2. АРМ ППР, общая характеристика.
3. Microsoft Project, общая характеристика.
4. Гранд Смета, общая характеристика.
5. Понятие алгоритма?
6. Каким образом могут быть заданы алгоритмы?
7. Файлы произвольного доступа (одновременное открытие, запись, чтение)?
8. Автоматизированная система научных исследований?
9. Понятие «Ядро геометрического проектирования»?
10. Понятие CALS-технологии
11. Концептуальная модель CALS-технологий?
12. Понятие CAE-технологии?
13. Понятие CAD- системы?
14. Понятие CAM- системы?

15. Понятие CAE- системы?
16. Программные средства CAD/ CAE/ CAM – систем не относящиеся и относящиеся к пакетам для оценки функциональных и эксплуатационных средств изделий?
17. Функциональные модули полномасштабных средств CAD/ CAE/ CAM –систем?
18. Какое число составных объектов имеет объект высокой сложности?
19. Проектные процедуры при среднем уровне автоматизации?
20. «Формальный язык» в САПР?
21. Принцип системного единства?
22. «Библиотека прикладных модулей» в САПР?
23. Принцип совместимости в САПР?
24. «Защищенность» в САПР?
25. На какие элементы подразделяется «Программное обеспечение» САПР?
26. На чем основано структурное программирование?
27. Операторы для организации программ с циклической структурой?
28. Точность математического обеспечения в САПР?
29. Что такое проектная процедура?
30. Что называется по стандарту технологическим процессом?

Программы раздела безопасности жизнедеятельности: назначение, описание, принципы работы, область применения.

1. СИС ВИМ, общая характеристика.
2. СИСИС ФЛОУТЕК, общая характеристика.
3. «ТОКСИ», общая характеристика.
4. НСИС, общая характеристика.
5. Объектные подсистемы САПР?
6. Инвариантные подсистемы САПР?
7. Группу деления САПР, предусматривающихся по ГОСТ?
8. Прикладное программное обеспечение САПР?
9. Имитационное моделирование в САПР?
10. Элементы программного обеспечения систем управления САПР?
11. Этапы подготовки данных в САПР?

12. Методическое обеспечение САПР?
13. Логические типы данных в САПР?
14. Что понимается под термином «Диалоговый процессор»?
15. Какое число составных объектов имеет объект высокой сложности?
16. Проектные процедуры при среднем уровне автоматизации?
17. «Формальный язык» в САПР?
18. Принцип системного единства?
19. «Библиотека прикладных модулей» в САПР?
20. Принцип совместимости в САПР?
21. «Защищенность» в САПР?
22. На какие элементы подразделяется «Программное обеспечение» САПР?
23. На чем основано структурное программирование?
24. Операторы для организации программ с циклической структурой?
25. Точность математического обеспечения в САПР?
26. Что такое проектная процедура?
27. Что называется по стандарту технологическим процессом?
28. Что называется по стандарту типовым технологическим процессом?
29. «Математическое описание задачи» при решении задач проектирования на ЭВМ?
30. Сущность мультипрограммного режима работы ЭВМ?

Программы для экологов, экологические расчеты: назначение, описание, принципы работы, область применения.

1. «УПРЗА Эколог», общая характеристика.
2. «Эколог-ШУМ», общая характеристика.
3. «Шум вентсистем», общая характеристика.
4. «Норма», общая характеристика.
5. «Риски», общая характеристика.
6. «Средние», общая характеристика.
7. Виды проектирующих подсистем САПР?
8. Объектные подсистемы САПР?
9. Инвариантные подсистемы САПР?

10. Группу деления САПР, предусматривающихся по ГОСТ?
11. Прикладное программное обеспечение САПР?
12. Имитационное моделирование в САПР?
13. Элементы программного обеспечения систем управления САПР?
14. Этапы подготовки данных в САПР?
15. Методическое обеспечение САПР?
16. Логические типы данных в САПР?
17. Что понимается под термином «Диалоговый процессор»?
18. Какое число составных объектов имеет объект высокой сложности?
19. Проектные процедуры при среднем уровне автоматизации?
20. «Формальный язык» в САПР?
21. Принцип системного единства?
22. «Библиотека прикладных модулей» в САПР?
23. Принцип совместимости в САПР?
24. «Защищенность» в САПР?
25. На какие элементы подразделяется «Программное обеспечение» САПР?
26. На чем основано структурное программирование?
27. Операторы для организации программ с циклической структурой?
28. Точность математического обеспечения в САПР?
29. Что такое проектная процедура?
30. Что называется по стандарту технологическим процессом?
31. Что называется по стандарту типовым технологическим процессом?

Шкала оценивания: **12 балльная.**

Критерии оценивания:

12 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.

9 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.

6 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:

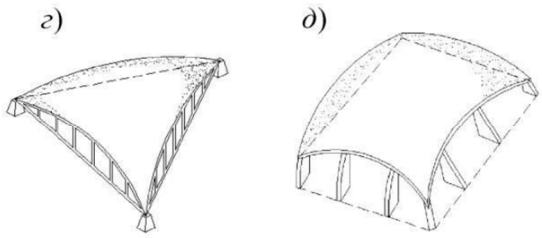
a. Входит в основные сочетания нагрузок.
b. Входит в особые сочетания нагрузок.
c. Входит в основные и особые сочетания нагрузок
d. Не учитывается в расчетах.

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?

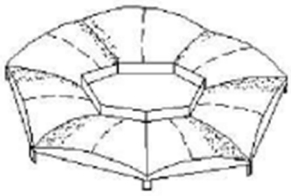


a. Призматические складки.
b. Цилиндрические оболочки.
c. Пологие оболочки положительной гауссовой кривизны.
d. Купол.

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

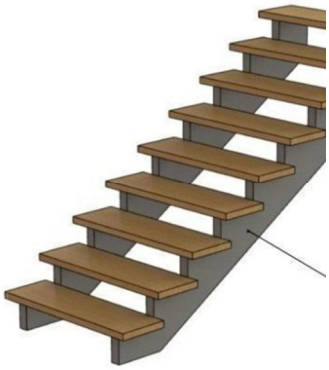
1.10. Фундамент относится к группе элементов конструкций
a. Массивы.
b. Оболочки
c. Стержни
d. Пластины

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. 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. 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 εи модуль упругости E записывается как _____.

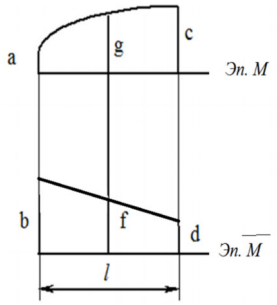
2.20. Для какого поперечного сечения момент инерции равен $\frac{bh^3}{36}$?

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.

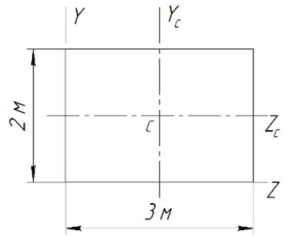
2.23. В сечении балки приложен сосредоточенный момент (пара сил), как это отразится на эпюре Q?

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

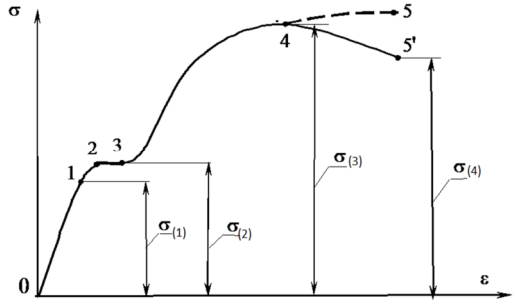


2.25. Выполните перемножение эпюр по формуле Симпсона

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

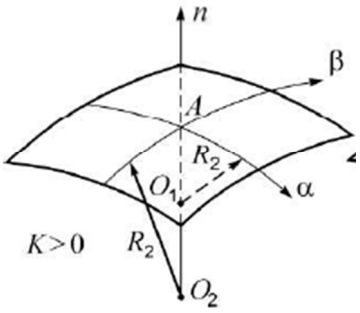
5 длина участка
6 полярный момент инерции сечения
7 в знаменателе дроби
8 умножить на
9 в числителе дроби
10 равно
11 меньше или равно
12 допускаемое удлинение
13 модуль сдвига материала

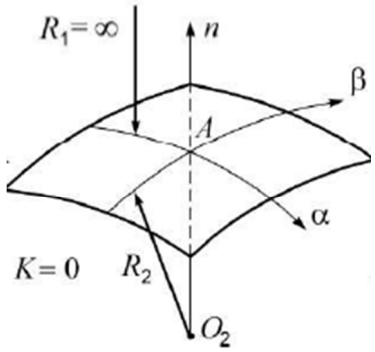
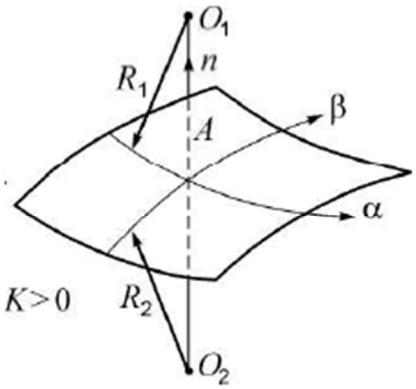
3.30. Для записи величины наибольшего осевого момента инерции сечения, размером b – меньшая сторона и h – большая сторона, составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте:

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

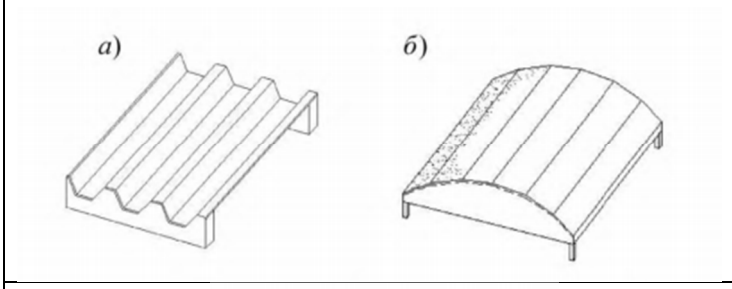
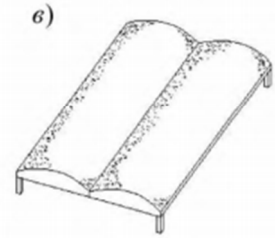
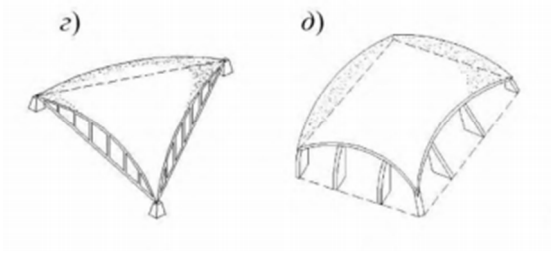
4 Вопросы на установление соответствия

4.1. Установите соответствие:

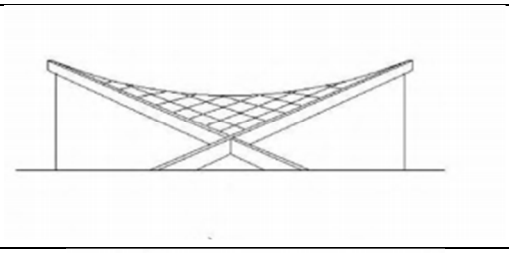
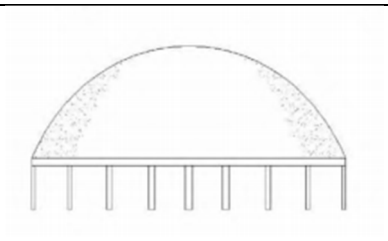
 А)	1 - поверхности положительной гауссовой кривизны.

 Б)	2 - поверхности отрицательной гауссовой кривизны.
 В)	3 - поверхности нулевой гауссовой кривизны.

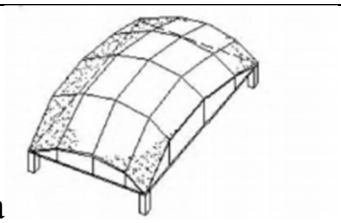
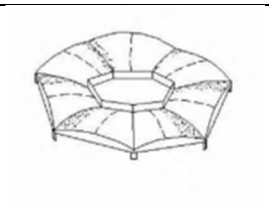
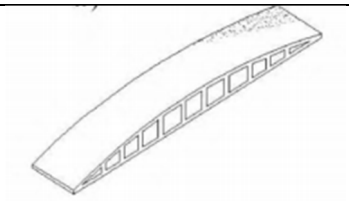
4.2. Установите соответствие:

а 	1 – цилиндрические оболочки
 б	2 – призматические складки
 в	3 – пологие оболочки положительной Гауссовой кривизны

4.3. Установите соответствие:

 а	1 - купол
 б	2 – бочарные своды
в	3 – оболочка отрицательной Гауссовой кривизны

4.4. Установите соответствие:

 а	1 – оболочки КЖС
 б	2 – составные оболочки
 в	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, изменяю-	3 – прямая наклонная линия

щаяся по линейному закону	
	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 фор-

мы 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 – $\sigma_{cr} = \text{a} - b\lambda - c\lambda^2$
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 $\sigma_1 \ge \sigma_2 \ge \sigma_3 \ge 0$, $\lvert\sigma_3 - \nu(\sigma_2 + \sigma_1)\rvert \le Rc$, 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 - $\sigma_1 \le R_p$;$\lvert\sigma_3\rvert \le R_c$

4.19 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 - $\left\|\sigma_{max}\right\| = \frac{F}{A} + \frac{M_y}{W_y} + \frac{M_z}{W_z} \le R$
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 - $\left\|\sigma_{max}\right\| = \frac{M_y \cdot z_{max}}{J_y} + \frac{M_z \cdot y_{max}}{J_z} \le R$
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 – $\sigma_{cr} = a - b\lambda - c\lambda^2$

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, вы-

ставленным 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 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Произвести расчет несущей способности пространсвенного 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
Rsni, 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	**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 № 3

Произвести расчет несущей способности пространсвенного 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
γb, кН/куб.м	25
Rbn, МПа	22
Rsn3, МПа	590
Rsni, МПа	395
Rsn2, МПа	390
Rsn1, МПа	390

Компетентностно-ориентированная задача № 4

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	**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 пространсвенного 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
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 № 6

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

q, кН/кв.м	0,04	**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	**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 № 7

Произвести расчет несущей способности пространсвенного 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
Rsni, 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	**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 № 9

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

t,м	0,12
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
ɣb, кН/куб.м	25
Rbn, МПа	22
Rsn3, МПа	590
Rsni, МПа	395
Rsn2, МПа	390
Rsn1, МПа	390

Компетентностно-ориентированная задача № 10

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

q, кН/кв.м	0,12	**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 № 11

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	20
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
ɣb, кН/куб.м	25
Rbn, МПа	22
Rsn3, МПа	590
Rsni, МПа	395
Rsn2, МПа	390
Rsn1, МПа	390

Компетентностно-ориентированная задача № 12

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	**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	6	**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 № 13

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	22
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 № 14

Произвести расчет *короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит размерами 3х6х0,2 м и раскосных ферм пролетом 24 м (см. рисунок 4, 5).*

q, кН/кв.м	0,06	**h_{01}, м**	0,015
q', кН/кв.м	3,45	**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 № 15

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	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
ɣb, кН/куб.м	25
Rbn, МПа	22
Rsn3, МПа	590
Rsni, МПа	395
Rsn2, МПа	390
Rsn1, МПа	390

Компетентностно-ориентированная задача № 16

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	**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	6,2	**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 № 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
Rsni, 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	**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	0,445	**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 № 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
ɣb, кН/куб.м	25
Rbn, МПа	22
Rsn3, МПа	590
Rsni, МПа	395
Rsn2, 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	**h_{01}, м**	0,015
q', кН/кв.м	3,43	**h_{02}, м**	0,015
p_g	1,55	**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 № 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
γb, кН/куб.м	25
Rbn, МПа	22
Rsn3, МПа	590

Rsni, МПа	395
Rsn2, МПа	390
Rsn1, 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	**h_{01}, м**	0,015
q', кН/кв.м	3,48	**h_{02}, м**	0,015
p_g	1,35	**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 № 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
sx=sy, м	0,1
s1, м	0,07
As1, кв.м	0,0000503
Asi, кв.м	0,000039
As2, кв.м	0,000616
ɣb, 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	**h_{01}, м**	0,015
q', кН/кв.м	3,5	**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 № 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
Rsni, 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	**h_{01}, м**	0,015
q', кН/кв.м	3,45	**h_{02}, м**	0,015
p_g	1,5	**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 № 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	**h_{01}, м**	0,015
q', кН/кв.м	3,2	**h_{02}, м**	0,015
p_g	1,3	**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 № 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

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 № 30

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	**h_{01}, м**	0,015
q', кН/кв.м	3,43	**h_{02}, м**	0,015
p_g	1,36	**h_{03}, м**	0,122
g_r, кН/м	0,36	**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

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.