

**Экзаменационные вопросы
по дисциплине «Строительная механика»**

1. Предмет и задачи строительной механики. Место строительной мех-ки среди других наук.
2. Расчетная схема сооружения. Классификация расчетных схем.
3. Кинематический анализ сооружений. Опоры и их классификация. Дисковый аналог.
4. Кинематический анализ сооружений. Степень свободы. Основная формула кинематического анализа.
5. Кинематический анализ сооружений: количественная и качественная оценка. Способы образования геометрически неизменяемых систем.
6. Определение усилий статически определимых систем: методы простых и совместных сечений.
7. Определение усилий статически определимых систем: метод замены связей.
8. Фермы, их кинематический анализ. Расчет ферм способами вырезания узлов и сечений.
9. Расчет многопролетных статически определимых балок.
10. Расчет трехшарнирных систем.
11. Методы расчета сооружений на подвижную нагрузку.
12. Построение линий влияния (ЛВ) усилий простой балки.
13. Построение линий влияния при узловой передаче нагрузки. Определение усилий по линиям влияния.
14. Построение линий влияния усилий простых ферм.
15. Действительная работа внешних и внутренних сил. Потенциальная энергия. Теорема Клапейрона.
16. Возможные перемещения. Возможная работа внешних и внутренних сил. Теорема Бетти о взаимности работ.
17. Интеграл Мора.
18. Частные случаи вычисления интеграла Мора.
19. Определение перемещений от изменения температуры.
20. Определение перемещений от смещения опор.
21. Метод сил: неизвестные, основная система и сущность метода.
22. Метод сил: определение коэффициентов канонических уравнений и их проверка.
23. Теорема Максвелла.
24. Метод сил: построение окончательных эпюр и их проверка. Алгоритм метода.
25. Определение перемещений статически неопределимых систем.
26. Метод сил: использование симметрии при расчете рам.
27. Метод сил: группировка неизвестных.
28. Метод перемещений: неизвестные, основная система и сущность метода.
29. Метод перемещений: элементарные состояния стержней основной системы.
30. Метод перемещений: канонические уравнения и определение их коэффициентов.
31. Метод перемещений: теорема Релея о взаимности реакций.
32. Метод перемещений: построение окончательных эпюр и их проверка. Алгоритм метода.
33. Континуальный и дискретный подходы в механике. Дискретная модель стержневой системы.
34. Дискретный метод: уравнение равновесия.
35. Дискретный метод: геометрическое и физическое уравнения.
36. Дискретный метод: методы решения полной системы уравнений строительной механики.
37. Пространственные системы: их опоры и кинематический анализ.
38. Простейшие методы расчета пространственных ферм.
39. Метод конечных элементов и его вариационные основы.
40. МКЭ: аппроксимация перемещений конечного элемента. Матрица форм.
41. МКЭ: матрица жесткости конечного элемента.
42. МКЭ: перенос нагрузки в узлы конечного элемента. Переход к общей системе координат.

43. МКЭ: объединение конечных элементов, учет граничных условий. Разрешающее уравнение МКЭ.
44. Задачи динамики сооружений. Динамические степени свободы и расчетная модель.
45. Динамика сооружений: основные виды и характеристики колебаний. Основные типы динамических нагрузок.
46. Уравнение колебаний системы с одной степенью свободы.
47. Собственные колебания системы с одной степенью свободы.
48. Свободные колебания системы с одной степенью свободы.
49. Вынужденные колебания систем с одной степенью свободы. Действие мгновенного импульса. Интеграл Дюамеля.
50. Вынужденные колебания систем с одной степенью свободы: действие вибрационной нагрузки. Коэффициент динамичности.
51. Колебания систем со многими степенями свободы. Уравнение движения.
52. Собственные колебания систем с n степенями свободы. Вековое уравнение и его решение.
53. Виды и типы потери устойчивости.
54. Задачи и методы расчета на устойчивость.
55. Расчет прямых стержней на устойчивость.
56. Расчет рам на устойчивость методом перемещений.

АЛГОРИТМЫ

1. Алгоритм и пример кинематического анализа составных систем.
2. Алгоритм и пример расчета статически определимой составной системы на постоянную нагрузку.
3. Алгоритм и пример определения внутренних усилий фермы от неподвижной нагрузки методом вырезания узлов.
4. Алгоритм и пример определения внутренних усилий фермы от неподвижной нагрузки методом сквозных сечений.
5. Алгоритм и пример построения линий влияния опорных реакций составных балок статическим методом.
6. Алгоритм и пример построения линий влияния опорных реакций составных балок кинематическим методом.
7. Алгоритм и пример построения линий влияния внутренних усилий составных балок.
8. Алгоритм и пример построения линий влияния внутренних усилий при узловой передаче нагрузки.
9. Алгоритм и пример определения внутренних усилий от неподвижной нагрузки по линиям влияния.
10. Алгоритм и пример построения линий влияния внутренних усилий фермы.
11. Алгоритм и пример определения перемещений статически определимой системы.
12. Алгоритм и пример расчета рамы методом сил.
13. Алгоритм и пример расчета рамы методом перемещений.
14. Алгоритм и пример выбора расчетной модели рамы дискретным методом.
15. Алгоритм и пример построения матрицы равновесия в дискретном методе.
16. Алгоритм дискретного метода и порядок построения в нем эпюр внутренних усилий.
17. Алгоритм и пример расчета пространственной фермы методом разложения на плоские фермы.
18. Алгоритм расчета сооружений методом конечных элементов (МКЭ).
19. Алгоритм и пример расчета статически определимой системы на собственные колебания.
20. Алгоритм и пример расчета рамы на устойчивость методом перемещений.