

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ - СОПРОМАТ.
(второй семестр 2017г).

1. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование. Дифференциальные зависимости между $v(x)$, $\varphi(x)$, $M(x)$, $Q(x)$.
2. Метод начальных параметров для определения перемещений при изгибе. Типы граничных условий.
3. Вывод формулы Мора для определения перемещений стержневых систем. Частные случаи формулы Мора.
4. Правило Верещагина. Примеры перемножения эпюр. Формула для перемножения двух трапеций.
5. Случаи сложного сопротивления. Основные понятия. Положение нулевых линий.
6. Косой изгиб. Определение напряжений. Проверка на прочность.
7. Определение прогибов при косом изгибе. Подбор сечений.
8. Внецентренное растяжение-сжатие стержня. Нормальные напряжения. Проверка на прочность.
9. Определение грузоподъемности при внецентренном растяжении-сжатии колонны.
10. Плоский случай внецентренного растяжения-сжатия стержня. Примеры. Эпюра нормальных напряжений.
11. Внецентренное растяжение-сжатие стержня. Зависимость эпюры σ_x от точки приложения силы. Ядро сечения. Примеры построения ядра сечения.
12. Совместное действие растяжения с изгибом: формула для нормальных напряжений, уравнение нулевой линии, эпюра σ_x , проверка на прочность.
13. Теории прочности: 1-ая, 2-ая, 3-ья, 4-ая и теория прочности Мора.
14. Дифференциальное уравнение балки, лежащей на сплошном упругом основании. Гипотеза Фусса-Винклера. Короткие и бесконечно длинные балки.
15. Решение дифференциального уравнения для бесконечно длинной балки, лежащей на сплошном упругом основании (вывод).
16. Применение метода начальных параметров к расчету коротких балок, лежащих на сплошном упругом основании.
17. Расчет бесконечно длинной балки, лежащей на сплошном упругом основании, на действие сосредоточенной силы.
18. Понятие о расчете полубесконечных балок, лежащих на упругом основании. Понятие о расчете бесконечно длинной балки на действие распределенной нагрузки.
19. Устойчивое и неустойчивое равновесие. Вывод формулы Эйлера для критической силы.
20. Влияние способов опирания стержня на величину критической силы. Понятие о критических напряжениях. Гибкость стержня.
21. Пределы применимости различных формул для критической силы. График зависимости критических напряжений от гибкости (для строительной стали).
22. Практический расчет стержней на устойчивость. Наибольшая расчетная допустимая сжимающая сила.
23. Подбор сечения сжатого стержня из условия устойчивости. Условие равноустойчивости.

24. Продольно-поперечный изгиб стержней. Расчет по деформируемой схеме. Проверка на прочность.
25. Приближенное решение дифференциального уравнения, описывающего продольно-поперечный изгиб балки. Анализ приближенной формулы для полного прогиба балки.
26. Основные положения расчёта стержней на динамическую нагрузку. Движение груза с ускорением. Коэффициент динамичности.
27. Основы расчета стержней на ударное действие нагрузки:
 - продольный удар (принцип расчета);
 - поперечный удар (принцип расчета).
28. Основы расчёта статически неопределимых систем методом сил.
29. Уравнения совместности деформаций (уравнения Сен-Венана) - вывод.
30. Связь между напряжениями и деформациями. Различные формы закона Гука.
31. Условия на поверхности в перемещениях.
32. Основные уравнения теории упругости.
33. Два способа решения задач теории упругости.
34. Решение задачи теории упругости в перемещениях.
35. Решение задачи теории упругости в напряжениях.
36. Плоская задача теории упругости в декартовых координатах. Плоская деформация и плоское напряженное состояние.
37. Основные уравнения для плоской задачи теории упругости в декартовых координатах.
38. Решение плоской задачи теории упругости в напряжениях. Уравнение Мориса Леви. Функция напряжений.
39. Решение плоской задачи теории упругости в полиномах (порядок решения задачи).
40. Примеры полиномов для решения плоской задачи теории упругости полуобратным методом.
41. Задача о расчёте плотины треугольного профиля.
42. Изгиб тонких пластин. Классификация пластин. Основные гипотезы.
43. Перемещения и деформации в прямоугольной тонкой пластинке.
44. Напряжения в тонкой пластинке, выраженные через прогиб.
45. Внутренние усилия в тонкой прямоугольной пластинке.
46. Дифференциальные зависимости между усилиями в прямоугольной пластинке. Уравнение изогнутой срединной поверхности пластинки (уравнение Софи Жермен).
47. Бигармоническое уравнение в плоской задаче теории упругости.