

**Экзаменационные вопросы  
по второй части общего курса «Сопротивление материалов»**

1. Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил. Вывод канонических уравнений.
2. Учет симметрии при расчете статически неопределимых стержневых систем.
3. Особенности расчета статически неопределимых многоопорных балок.
4. Особенности расчета плоскопространственных рам.
5. *Расчет балок по предельной нагрузке. Понятие о пластическом шарнире. Определение внутреннего предельного момента для балки с сечением, имеющим одну ось симметрии. (Для бакалавров)*
6. Определение перемещений в статически неопределимых стержневых системах.
7. Методы проверки расчета статически неопределимых стержневых систем.
8. Теория напряженного состояния. Определение напряжений в произвольной площадке, проходящей через заданную точку. Понятие о тензоре напряжений.
9. Теория напряженного состояния. Определение главных напряжений в общем случае напряженного состояния.
10. Вывод формулы определения главных напряжений, в случае если одно главное напряжение известно.
11. Деление тензора напряжений на шаровую и девиаторную составляющие.
12. Теория напряжений. Круговая диаграмма О.Мора.
13. Теория деформаций. Деформированное состояние в точке. Главные деформации. Объемная деформация.
14. Обобщенный закон Гука для изотропного материала.
15. Вывод формулы определения удельной потенциальной энергии деформации в общем случае напряженного состояния.
16. Эквивалентное напряжение. Коэффициент запаса для сложного напряженного состояния.
17. Теория начала текучести наибольших касательных напряжений. Вывод формулы определения эквивалентного напряжения.
18. Теория начала текучести энергии изменения формы. Вывод формулы определения эквивалентного напряжения.
19. Теория разрушения О.Мора. Вывод формулы для эквивалентного напряжения.
20. Вывод формул для вычисления эквивалентного напряжения в случае плоского упрощенного напряженного состояния по двум теориям начала текучести и теории разрушения О.Мора.
21. Основы механики разрушения. Энергетический критерий роста трещин.
22. Основы механики разрушения. Силовой критерий роста трещин.
23. Безмоментная теория расчета оболочек вращения. Вывод уравнения Лапласа.

24. Определение напряжений в цилиндрической и сферической оболочках, нагруженных равномерным внутренним давлением по безмоментной теории.
25. *Осесимметричный изгиб круглых пластин. Основные гипотезы. Вывод геометрических соотношений (зависимость деформаций и перемещений от угла поворота нормали). (Для бакалавров)*
26. *Осесимметричный изгиб круглых пластин. Основные гипотезы. Напряженное состояние. Интенсивности сил и моментов. Уравнения равновесия. (Для бакалавров)*
27. *Определение интенсивности поперечных сил при изгибе пластин. Привести примеры. (Для бакалавров)*
28. *Формулировка граничных условий для определения функции углов поворота нормали и функции прогибов в задаче изгиба пластин. (Для бакалавров)*
29. Расчет толстостенных труб. Постановка задачи. Вывод дифференциального уравнения равновесия элемента трубы.
30. Расчет толстостенных труб. Постановка задачи. Условие совместности деформаций.
31. Задача Ламе. Распределение окружных и радиальных напряжений в толстостенной трубе, нагруженной внутренним давлением.
32. Задача Ламе. Распределение окружных и радиальных напряжений в толстостенной трубе, нагруженной внешним давлением.
33. Определение теоретического коэффициента концентрации напряжений на примере анализа напряжений в равномерно растянутом диске с отверстием.
34. Основы расчета составных труб.
35. Устойчивость продольно сжатых стержней. Определение основных понятий: устойчивость, бифуркация форм равновесия, критическая сила. Примеры потери устойчивости.
36. Статический метод (метод Эйлера) решения задач устойчивости стержня. Вывод формулы определения критической силы для шарнирно закрепленного стержня (Задача Эйлера).
37. Устойчивость сжатых стержней. Коэффициент приведения длины. Примеры определения коэффициента приведения длины.
38. Устойчивость сжатых стержней. Вывод формулы вычисления критической нагрузки энергетическим методом. Выбор пробной функции прогиба для решения задачи нахождения критической силы энергетическим методом.
39. Пределы применимости формулы Эйлера для вычисления критических нагрузок. Определение значения гибкости стержня, до которого справедлива формула Эйлера. График зависимости критических напряжений от гибкости. Определение критических напряжений при малой гибкости стержня.
40. Расчет на устойчивость по коэффициенту понижения допускаемых напряжений.
41. Продольно-поперечный изгиб стержня. Использование дифференциального уравнения упругой линии для определения прогибов стержня.

42. Продольно-поперечный изгиб стержня. Вывод формулы С.П.Тимошенко для приближенного определения прогибов.
43. Расчеты на прочность при циклически изменяющихся напряжениях. Основные понятия об усталости материалов. Характеристики цикла. Кривая усталости и определение предела выносливости.
44. Усталостная прочность. Схематизация диаграммы предельных амплитуд.
45. Влияние концентрации напряжений на усталостную прочность.
46. Влияние качества обработки и состояния поверхностного слоя на усталостную прочность.
47. Влияние абсолютных размеров поперечных сечений деталей на усталостную прочность.
48. Вывод формулы для определения коэффициента запаса усталостной прочности при напряжениях, переменных во времени.
49. Определение коэффициента запаса усталостной прочности при совместном изгибе и кручении стержня.
50. Расчеты на ударную нагрузку.