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

1. Метод сил расчёта статически неопределимых стержневых систем. Вывод канонических уравнений.
2. Учёт симметрии при решении статически неопределимых стержневых систем
3. Особенности расчёта статически неопределимых многоопорных балок.
4. Особенности расчёта плоско-пространственных рам.
5. Расчёт балок по предельной нагрузке. Понятие о пластическом шарнире. Вывод формулы для предельного момента балки с сечением, имеющим одну ось симметрии. Привести примеры
6. Определение перемещений в статически неопределимых стержневых системах. Пояснить на примере.
7. Методы проверки расчёта статически неопределимых стержневых систем. Привести пример.
8. Теория напряжений. Определение напряжений в произвольной плоскости, проходящей через точку. Понятие о тензоре напряжений.
9. Теория напряжений. Определение главных напряжений в общем случае напряжённого состояния.
10. Вывести формулу для определения главных напряжений, если одно 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. Объёмная деформация.
14. Обобщённый закон Гука для изотропного материала.
15. Вывести формулу для вычисления удельной потенциальной энергии деформации в общем случае напряжённого состояния.
16. Понятие об эквивалентном напряжении. Определение. Коэффициент запаса для сложного напряжённого состояния
17. . Теория начала текучести наибольших касательных напряжений. Вывод формулы для эквивалентного напряжения
18. Теория начала текучести энергии изменения формы. Вывод формулы для вычисления эквивалентного напряжения
19. Теория разрушения О.Мора. Вывод формулы для эквивалентного напряжения
20. Вывести формулу для вычисления эквивалентного напряжения в случае упрощённого плоского напряжённого состояния по двум теориям начала текучести и теории разрушения О.Мора
21. Расчёт на прочность круглого стержня, нагруженного внешним давлением и крутящим моментом.
22. Основы механики разрушения. Энергетический критерий роста трещин.
23. Основы механики разрушения. Силовой критерий роста трещин.
24. Безмоментная теория расчёта оболочек вращения. Вывод уравнения Лапласа.
25. Определение напряжений в цилиндрической оболочке, нагруженной внутренним давлением по безмоментной теории.
26. Осесимметричный изгиб круглых пластин. Основные гипотезы. Вывод геометрических соотношений (зависимость деформаций и перемещений от угла поворота нормали).
27. Осесимметричный изгиб круглых пластин. Основные гипотезы. Напряжённое состояние . Интенсивность сил и моментов. Уравнения равновесия.
28. Изложить метод определения интенсивности поперечных сил при изгибе пластин. Привести примеры.

29. Привести примеры записи граничных условий для определения углов поворота нормали и прогибов при решении задачи изгиба пластин.
30. Расчёт толстостенных труб. Постановка задачи. Дифференциальное уравнение равновесия элемента трубы.
31. Расчёт толстостенных труб. Постановка задачи. Условие совместности деформаций.
32. Построить эпюры окружных и радиальных напряжений для толстостенной трубы, нагруженной внутренним давлением.
33. Задача Ляме. Построить эпюру напряжений в трубе, нагруженной внешним давлением. (Без учёта осевой силы)
34. Теоретический коэффициент концентрации напряжений на примере анализа напряжений в равномерно растянутом диске с отверстием.
35. Основы расчёта составных труб.
36. Устойчивость продольно сжатых стержней. Дать определения основных понятий: устойчивость, критическая сила, бифуркация форм равновесия. Привести пример.
37. Статический метод (метод Эйлера) решения задачи устойчивости стержня. Вывести формулу для критической нагрузки. Дать определение критической нагрузки.
38. Устойчивость сжатых стержней. Коэффициент приведения длины стойки. Привести примеры.
39. Вывести формулу для вычисления критических нагрузок энергетическим методом. Описать метод выбора координатных функций для решения задачи нахождения критических сил.
40. Пределы применимости формулы Эйлера для вычисления критических нагрузок. Найти значение гибкости стержня до которого справедлива формула Эйлера. Построить график зависимости критических напряжений от гибкости. Описать способ вычисления критических напряжений при малой гибкости стержня.
41. Расчёт на устойчивость по коэффициенту понижения допускаемых напряжений.
42. Продольно-поперечный изгиб. Использование дифференциального уравнения для определения прогибов балок (на примере).
43. Продольно-поперечный изгиб. Вывод формулы С.П.Тимошенко для приближённого определения прогибов.
44. Расчёты на прочность при напряжениях, переменных во времени. Физика явления. Основные понятия. Характеристики цикла. Кривая усталости и определение предела усталостной прочности.
45. Усталостная прочность. Схематизация диаграммы предельных амплитуд
46. Усталостная прочность. Перечислить факторы, влияющие на выносливость. Объяснить причины.
47. Влияние качества обработки и состояния поверхностного слоя на усталостную прочность.
48. Влияние абсолютных размеров поперечных сечений деталей на усталостную прочность.
49. Вывод формулы для определения коэффициента запаса усталостной прочности при напряжениях, переменных во времени.
50. Определение коэффициента запаса усталостной прочности при совместном изгибе и кручении.
51. Расчёты на удар. Пояснить на примерах.