

ОПР МАТЕРІАЛІВ

Вопросы для подготовки к экзамену

Часть 1

Основные понятия

1. Задачи дисциплины «Сопротивление материалов». Понятия прочности, жесткости, устойчивости.
2. Четыре вида внутренних усилий. Метод сечений.
3. Что называют эпюрой внутреннего усилия? Правила проверки эпюр внутренних усилий. Опасное сечение.
4. Что называют деформацией? Деформация простая и сложная. Виды простой деформации.
5. Что называют механическим напряжением? Два составляющих напряжения. Правило знаков напряжений σ и τ .
6. Опасные напряжения. Что называют допускаемым напряжением? Условия прочности в общем виде.

Растяжение и сжатие

7. Напряжения и внутреннее усилие при растяжении-сжатии. Правило знаков для продольной силы N .
8. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали и её характерные точки.
9. Опасные напряжения для сталей и чугунов при растяжении-сжатии. Расчет на прочность при растяжении-сжатии.
10. Закон Гука при растяжении-сжатии. Модуль упругости первого рода.

Напряженное состояние

11. Что называют напряженным состоянием материала в точке? Виды напряженного состояния.
12. Что называют плоским напряженным состоянием? Главные напряжения. Главные площадки.
13. Какие площадки называют площадками сдвига? Закон парности касательных напряжений.

Геометрические характеристики сечений

14. Виды геометрических характеристик сечений и их единицы измерения.
15. Что называют главными моментами инерции сечения? Какие оси называют главными?
16. Какие оси называют центральными? Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей.
17. Определение статических моментов сечения. Определение осевых моментов сопротивления сечения.

Сдвиг и кручение

18. Чистый сдвиг. Зависимость между тремя упругими постоянными для изотропного тела.
19. Напряжения, внешние и внутренние усилия при кручении. Правило знаков для скручивающих моментов.
20. Определение углов закручивания при кручении. Модуль упругости второго рода.
21. Расчет на прочность и жесткость при кручении.

Изгиб

22. Типы опор. Определение и проверка опорных реакций балок.
23. Чистый и поперечный изгиб. Правило знаков для поперечной силы и изгибающего момента.
24. Нормальные и касательные напряжения при поперечном изгибе.
25. Расчет на прочность при изгибе. Теорема Журавского.
26. Что называют упругой линией? Что называют прогибом?

Часть 2

Гипотезы прочности

1. Гипотезы прочности. Назначение гипотез прочности.
2. Гипотеза наибольших нормальных напряжений и наибольших относительных деформаций.
3. Гипотеза наибольших касательных напряжений и энергетическая гипотеза прочности.

Сложное сопротивление

4. Простое и сложное сопротивление. Виды сложной деформации.
5. Расчет на прочность при косом изгибе. Нейтральная линия.
6. Определение положения нейтральной линии при косом изгибе. Правило знаков.
7. Определение опасных точек сечения. Напряжения в произвольной точке поперечного сечения при косом изгибе.
8. Расчет на прочность при изгибе с кручением. Момент приведенный по III и IV теориям прочности.

Перемещение произвольно нагруженных упругих систем.

9. Теоремы о взаимности работ и о взаимности перемещений.
10. Определение перемещений. Интеграл Мора.
11. Правило Верещагина. Метод Симпсона.

Статически неопределимые системы.

12. Статически неопределимые системы. Степень статической неопределимости.
13. Основная система. Выбор основной системы. Эквивалентная схема.
14. Метод сил. Канонические уравнения метода сил.
15. Определение коэффициентов и свободных членов канонических уравнений способом перемножения эпюр.
16. Неразрезные статически неопределимые балки. Степень статической неопределимости неразрезных балок.
17. Уравнения трех моментов для статически неопределимых балок. Преимущества уравнений 3-х моментов перед методом сил.
18. Особенности расчета защемленных неразрезных балок и неразрезных балок с консолями.
19. Деформационная проверка эпюр в статически неопределимых системах.

Устойчивость равновесия упругих систем.

20. Понятия об устойчивости равновесия упругих систем. Критические силы, критические напряжения.
21. Определение критических напряжений. Формула Эйлера.
22. Пределы применимости формул Эйлера и Ясинского.
23. Приведенная длина и ее коэффициент в зависимости от способа закрепления концов стержня.
24. Продольный изгиб. Условие устойчивости.
25. Гибкость. Определение коэффициента продольного изгиба.
26. Расчет на устойчивость методом последовательных приближений.

Динамические нагрузки.

27. Статические и динамические нагрузки. Виды динамических нагрузок.
28. Типы динамических задач. Принцип Даламбера.
Ударные нагрузки. Динамический коэффициент при ударе.