

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО МЕХАНИКЕ (СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ)

Направление подготовки 08.03.01 «Строительство»
Профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Тема 1: Основные понятия.

1. Соппротивление материалов (техническая механика) в инженерном образовании.
2. Основные понятия, принципы и гипотезы.
3. Виды нагрузок.
4. Напряжения и внутренние усилия (силы и моменты) в поперечном сечении бруса. Связь между напряжениями и внутренними усилиями.
5. Метод сечений для определения внутренних усилий.
6. Дифференциальные уравнения равновесия прямого бруса.
7. Эпюры внутренних сил и моментов.

Тема 2: Геометрические характеристики поперечного сечения бруса.

1. Статические моменты. Центр тяжести сечения.
2. Моменты инерции сечения.
3. Радиусы инерции сечения.
4. Изменение моментов инерции при параллельном переносе системы координат.
5. Изменение моментов инерции при повороте системы координат.
6. Главные оси и главные моменты инерции сечений. Их особенности.
7. Моменты инерции простых фигур (прямоугольник, треугольники, круг).

Тема 3: Центральное растяжение (сжатие) стержня.

1. Продольная сила и напряжения в поперечном сечении стержня.
2. Напряжения в наклонном сечении стержня.
3. Деформации растяжения (сжатия). Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Определение перемещений.
4. Энергия деформации растяжения (сжатия).
5. Учет собственного веса при растяжении. Стержень равного сопротивления.
6. Статически неопределимые задачи растяжения (сжатия).
7. Монтажные и температурные напряжения.
8. Физико-механические свойства материалов.
9. Методы расчета строительных конструкций (методы допускаемых напряжений, метод предельного равновесия, метод предельных состояний).

Тема 4: Сдвиг.

1. Внутренние усилия и напряжения в поперечном сечении бруса.
2. Закон Гука при сдвиге.
3. Связь между упругими характеристиками изотропного материала.
4. Энергия деформации при сдвиге.
5. Расчет сварных соединений на срез.
6. Расчет заклепочных (болтовых) соединений.

Тема 5: Кручение

1. Внутренние усилия и напряжения при кручении стержня с круглым поперечным сечением. Расчет круглого стержня на прочность
2. Определение деформаций при кручении. Расчет круглого стержня на жесткость.
3. Потенциальная энергия деформации кручения.
4. Главные напряжения при кручении стержня с круглым поперечным сечением.
5. Кручение стержня с некруглым поперечным сечением. Понятие о свободном и стесненном кручении.
6. Свободное кручение стержня прямоугольного поперечного сечения.
7. Свободное кручение тонкостенного стержня замкнутого профиля.
8. Свободное кручение тонкостенного стержня открытого профиля.

Тема 6: Общие уравнения МДТТ.

1. Тензор напряжений. Напряжения на наклонной площадке. Закон парности касательных напряжений.
2. Дифференциальные уравнения равновесия напряжений.
3. Анализ напряженного состояния на примере ПНС. Главные площадки и главные напряжения. Экстремальные касательные напряжения.
4. Перемещения и деформации. Связь между ними (соотношения Коши).
5. Тензор деформаций. Анализ деформированного состояния. Главные направления и главные деформации. Объемная деформация
6. Связь между деформациями и напряжениями (обобщенный закон Гука).
7. Закон Гука при объемной деформации. Закон Гука в форме Ляме (напряжения через деформации)
8. Потенциальная энергия деформации. Энергии деформации объема и изменения формы.
9. Теории прочности.

Тема 7: Плоский прямой изгиб балки.

1. Внутренние усилия при изгибе. Понятия о различных видах изгиба (плоском и пространственном; прямом и косом; чистом и поперечном). Дифференциальные уравнения равновесия.
2. Нормальные напряжения при чистом изгибе.
3. Момент сопротивления сечения изгибу. Рациональные типы сечений балок.
4. Касательные напряжения при поперечном изгибе.
5. Обобщение формулы нормальных напряжений для поперечного изгиба.
6. Распределение касательных напряжений в прямоугольном сечении.
7. Распределение касательных напряжений в тонкостенных сечениях.
8. Понятие о центре изгиба.
9. Главные напряжения в балках. Траектории главных напряжений.
10. Расчет балок на прочность при плоском изгибе.
11. Упругопластический изгиб балки. Шарнир пластичности.

Зав. кафедрой, доцент



В.Г. Низамеев

2.09.2020г.