

**Вопросы к экзамену для обучающихся  
по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия,  
направленность «Технические системы в агробизнесе»**

1. Кручение стержней некруглого сечения.
2. Расчет винтовых цилиндрических пружин.
3. Концентрация напряжений при кручении.
4. Общий случай нагружения стержня. Упругая энергия. Теоремы Лагранжа и Кастильяно для упругих тел. Применение этих теорем для решения задач сопротивления материалов.
5. Метод Мора-Верещагина при произвольном нагружении стержня. Расчет статически определимых систем.
6. Статически неопределимые системы. Метод сил. Канонические уравнения. Матричный метод расчета. Пример.
7. Определение перемещений в статически неопределимых системах. Контроль правильности решения статически неопределимой системы.
8. Расчет пространственных рамных систем.
9. Различие теорий начала текучести и теорий начала разрушения. Теории начала текучести: наибольших касательных напряжений, Губера-Мизеса, Мора.
10. Теории начала разрушения, особенности и трудности создания таких теорий. Оценка теоретической прочности материалов, анализ явлений, возникающих около малого разреза в растянутой полосе. Основные идеи теории Гриффитса, поправок Орована-Ирвина, понятие трещиностойкости.
11. Основы расчетов – феноменологическая теория начала разрушения Мора, применимая при простом нагружении. Пример расчета на прочность стержня с использованием теорий предельных состояний.
12. Гипотезы Кирхгофа-Лява, используемые для расчета круглых, осесимметрично нагруженных пластин. Расчет круглых и прямоугольных пластин.
13. Безмоментная теория расчета симметрично нагруженных оболочек вращения при упругих деформациях и за пределами упругости, осесимметричный способ упругой цилиндрической оболочки, примеры исследования краевого эффекта.
14. Исследование напряженно-деформированного состояния толстостенных цилиндров, нагруженных внешним и внутренним давлением. Составные цилиндры.
15. Расчет трубы на основе уравнений малых упруго-пластических деформаций, нагруженной внутренним давлением, за пределами упругости, автофретирование, влияние предварительного пластического деформирования на величину допускаемого давления.
16. Расчет продольно сжатых стержней: определение критической силы в пределах упругости (Эйлер), за пределами упругости (Энгессер-Карман, Шенли), приближенный метод определения критической силы.

17. Расчет систем при ударном воздействии. Связь ударного взаимодействия и колебаний. Напряжения и деформации при ударе. Волновые процессы в системах с распределенной массой.

18. Усталостная прочность. Физика явления: законы усталостной прочности; факторы, влияющие на долговечность; диаграмма предельных амплитуд; расчетные формулы. Понятие о приближенном расчете при нестационарном режиме.

19. Полный расчет балок на прочность. Концентрация напряжений при изгибе.

20. Расчет плоских кривых брусев. Определение напряжений в кривых брусках. Расчет на прочность кривых брусев.

21. Расчет конструкций по предельным состояниям. Расчеты при растяжении и сжатии.

22. Расчет конструкций по предельным состояниям. Расчеты при кручении. Расчеты при изгибе.

23. Устойчивость сжатых стержней. Устойчивое и неустойчивое упругое равновесие, формула Эйлера. Влияние условий закрепления концов стержня на величину критической силы.

24. Понятие о потере устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности. Расчеты стержней на устойчивость при помощи коэффициентов уменьшения основного допускаемого напряжения.

25. Продольно-поперечный изгиб.

26. Упругие колебания. Классификация механических колебаний.

27. Свободные и вынужденные колебания упругих систем с одной степенью свободы.

28. Повторно-переменные напряжения. Явление усталости материалов. Понятие о механизме явления усталости. Методы определения предела выносливости. Диаграммы усталости.

29. Расчет на удар при изгибе. Механические свойства материалов при ударе.

30. Контактные напряжения. Основные понятия. Формулы для контактных напряжений. Проверка прочности при контактных напряжениях.