

ПРОГРАММА КУРСА
«Механика материалов и конструкций»
4 семестр 2025/2026 учебного года,
гр. С-(02-126)-24, ИГ-03-24, Сэ-12-24
Форма проведения: Защита КП/КР

I. Процедура защиты КП/КР

Защита курсовой работы (проекта) проводится в устной форме в виде беседы по задачам курсовой работы (проекта) и вопросам курса.

II. Вопросы курса «Механика материалов и конструкций» к защите

1. Расчет статически неопределимых систем, работающих на изгиб, по методу сил. Основная система и требования, предъявляемые к ней.
2. Канонические уравнения метода сил. Определение коэффициентов канонических уравнений, пояснить их смысл и показать на схеме.
3. Как определить прогиб и угол поворота в статически неопределимой балке или раме?
4. Какая основная система предпочтительнее при расчете многопролетных статически неопределимых балок?
5. Дать определение предела выносливости материала. От каких характеристик цикла нагружения он зависит?
6. Как определить напряжения в опасных точках при совместном кручении и изгибе балки кругового сечения?
7. Что такое концентрация напряжений, как она влияет на величину предела выносливости материалов?
8. Факторы, влияющие на величину предела выносливости
9. Как определяются главные напряжения?
10. Какое напряженное состояние имеет место при кручении валов?
11. Сформулируйте закон парности касательных напряжений. 6. Какое напряженное состояние имеет место при изгибе с кручением?
12. Запишите обобщенный закон Гука для плоского напряженного состояния.
13. Сформулируйте порядок расчета на прочность при изгибе с кручением вала.
14. Как вычисляются главные напряжения в общем случае плоского напряженного состояния?
15. Чему равны главные напряжения при изгибе с кручением валов?
16. Осесимметричная задача теории упругости. Уравнение равновесия в напряжениях для элемента цилиндра, нагруженного давлением.

17. Соотношения для деформаций в окружном и радиальном направлениях для осесимметричной задачи теории упругости. Уравнение равновесия в перемещениях для элемента цилиндра, нагруженного давлением.

18. Интегрирование дифференциального уравнения в перемещениях для элемента цилиндра, нагруженного давлением. Общее решение для перемещений и напряжений. Постановка граничных условий.

19. Чему равно изменение внутреннего и внешнего диаметра толстостенной трубы, имеющей радиусы r_1 , r_2 , нагруженной внутренним давлением p_1 и/или внешним давлением p_2 ?

20. Расчет тонкостенных оболочек по безмоментной теории. Определение окружных и меридиональных напряжений в замкнутых цилиндрических, конических и сферических оболочках. Расчет деформаций.

21. Уравнение Лапласа для произвольных тонкостенных оболочек вращения. Уравнение равновесия для отсеченной части оболочки.

22. Осесимметричная изгибная деформация круговых цилиндрических оболочек. Основные предпосылки и гипотезы. Внутренние силовые факторы. Уравнения равновесия в усилиях.

23. Деформации при осесимметричном изгибе цилиндрических оболочек: нормальный прогиб, относительные продольные и окружные деформации. Соотношения для напряжений.

24. Уравнения равновесия в перемещениях при осесимметричной изгибной деформации круговых цилиндрических оболочек.

25. Частное решение дифференциального уравнения осесимметричной изгибной деформации цилиндрической оболочки, его физический смысл.

26. Что такое краевой эффект при осесимметричной деформации цилиндрической оболочки, длина волны краевого эффекта? Записать решение типа краевого эффекта об изгибе оболочки.

27. Постановка граничных условий при осесимметричной изгибной деформации цилиндрических оболочек.

28. Определение продольных и окружных усилий при осесимметричной изгибной деформации круговых цилиндрических оболочек.

29. Определение напряжений от безмоментных усилий и изгибающих моментов.

30. Свободные и вынужденные колебания механических систем. Частота и период колебаний.

31. Уравнения собственных колебаний систем с конечным числом степеней свободы. Его решение. Частотное уравнение.

32. Определение частот собственных колебаний простейших механических систем с одной и двумя степенями свободы.

33. Вынужденные колебания механических систем с конечным числом степеней свободы. Вывод уравнений колебаний. Его решение.

34. Амплитуды вынужденных колебаний.

35. Изгибные колебания вращающихся валов с несбалансированными дисками. Понятие о критических скоростях вращающихся валов.

36. Что такое динамический коэффициент? Как вычислить динамические перемещения и напряжения при вынужденных колебаниях.

37. Как вычислить критические скорости вращающегося вала, имеющего n сосредоточенных дисков одинаковой массы m ?

III. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Все задачи решены верно, оформлены в соответствии с требованиями к оформлению курсового проекта. График сдачи задач не нарушен. Все ответы на вопросы даны верно.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: Все задачи решены верно, в части материала есть незначительные недостатки. Оформление задач с незначительными отклонениями от правил к оформлению курсового проекта. График сдачи задач частично нарушен. Большинство ответов на вопросы даны верно.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Основная часть задания выполнена верно. Задачи оформлены с отклонением от правил к оформлению курсового проекта. График сдачи задач нарушен. 50% ответов на вопросы даны верно.

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

Лектор курса

Догадина Т. Н.

Зав. каф. РМДПМ

Меркурьев И. В.