

ПРОГРАММА КУРСА
«Механика материалов и конструкций»

3 семестр 2025/2026 учебного года,

гр. С-06, 12а, 12б-24, Сэ-12-24

Форма проведения: Защита КП/КР

I. Процедура защиты КП/КР

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

II. Прикладные вопросы курса «Механика материалов и конструкций»

1. Особенности расчета ферменных конструкций. Внутренние силовые факторы.
2. Метод вырезания узлов, метод плоскопараллельных сечений, метод моментной точки. Достоинства и недостатки. Особенности расчета.
3. Плоская и пространственная расчетная схема.
4. Какие схемы являются статически определимыми/статически неопределимыми?
5. Внутренние силовые факторы при различных способах нагружения.
6. Определение реакций в опорах. Уравнения равновесия. Проверка.
7. Как построить эпюру $N_z(z)$, $\sigma(z)$ или $\Delta(z)$?
8. Как построить эпюру $M_z(z)$, $\tau(z)$, $\theta(z)$ или $\varphi(z)$?
9. Как построить эпюру $M_x(z)$, $\sigma_{изг}(z)$?
10. Метод сил в статически неопределимых стержневых системах.
11. Основная система. Условие совместности деформации.
12. Правило знаков при составлении уравнения совместности деформаций СНС?
13. Определение температурных усилий в статически неопределимых стержневых системах.
14. Монтажные усилия и напряжения, возникающие в статически неопределимых системах после их сборки
15. Применимость принципа суперпозиции при расчетах.
16. Записать условия прочности для стержня кольцевого сечения: при растяжении; при кручении; при прямом изгибе.
17. Записать условия жесткости для стержня прямоугольного поперечного сечения, жестко защемленного с одного края при его растяжении, изгибе.
18. Условие прочности для пружин растяжения-сжатия. Подбор параметров пружин.
19. Как вычислить изменения размеров стержня длиной L прямоугольного поперечного сечения (b , h) при его растяжении?

20. Как изменится продольная деформация и прочность сжатого стержня кругового сечения, если в нем просверлить центральное отверстие по всей длине $d_0 = 0,8d$
21. Как изменится прочность и жесткость стержня кругового сечения при его кручении, если в нем просверлить центральное отверстие $d_0 = 0,8d$
22. Как определить моменты инерции сложной фигуры, если её можно разбить на простейшие фигуры, моменты инерции которых легко определить по формулам или таблицам? Пример.
23. Чем отличается чистый изгиб от поперечного, прямой от косого? Примеры нагружения.
24. Привести рациональные формы поперечных сечений при изгибе балок из пластичного материала и из хрупкого материала и обосновать варианты. Записать для них условия прочности.
25. Где находится опасное сечение и опасная точка в консольной балке, испытывающей изгиб от силы собственного веса?
26. Как определить максимальный прогиб и максимальные напряжения в балке, опертой по краям от сил собственного веса?
27. При изгибе в какой из главных центральных плоскостей инерции балки двутаврового сечения ее прочность будет больше и во сколько раз?
28. При изгибе в какой из главных центральных плоскостей инерции балка с поперечным сечением швеллера будет иметь больший прогиб и во сколько раз?
29. Как определить силу, действующую на балку, если известен прогиб балки в точке приложения силы?
30. Что происходит с продольными волокнами материала при изгибе?
31. Записать условие жесткости для стержня прямоугольного поперечного сечения, жестко защемленного с одного края при его изгибе.
32. Приведите пример определения перемещений в консольной балке от поперечной сосредоточенной силы, приложенной на краю балки.
33. Как определить напряжения в опасных точках при косом изгибе балки прямоугольного сечения? Пример.
34. Записать условие прочности для стержня, растянутого центральной силой и при внецентренном приложении сил в сечении стержня.
- 35.
36. Что такой продольный изгиб стержня, гибкость стержня? В стержнях какой гибкости может осуществляться продольный изгиб?
37. Сравнить гибкость стержня кольцевого поперечного сечения — консольного, жестко-защемленного с двух сторон, шарнирно-опертого по краям.
38. Как повысить устойчивость сжатого стержня длиной l , квадратного поперечного сечения со стороной b , варьируя условия закрепления краев?

39. Чем отличается потеря устойчивости стержней большой и средней гибкости? Как вычислить для них критическую силу?
40. В какой из главных плоскостей инерции сжатого стержня с поперечным сечением швеллера будет происходить потеря устойчивости исходной прямолинейной формы равновесия?
41. Привести примеры равноустойчивых форм поперечных сечений сжатых стержней.
42. Как определить из расчетов на устойчивость по коэффициенту продольного изгиба допускаемое значение внешней силы жестко защемленного по краям стержня с поперечным сечением равнобокого уголка?

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

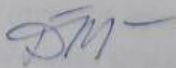
Нижний порог выполнения задания в процентах: 100
Описание характеристики выполнения знания: Все задачи решены верно, в части материала есть незначительные недостатки. Оформление задач с незначительными отклонениями от правил к оформлению курсового проекта. График сдачи задач частично нарушен. Большинство 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.