

**Вопросы к экзамену для обучающихся
по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и
сооружений»,
специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и
сооружений»**

1. Какие основные принципы лежат в основе линейной строительной механики?
2. Какие методы расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость разработаны в строительной механике?
3. В чем состоит основная идея расчета конструкций по методу допускаемых напряжений?
4. В чем состоит основная идея расчета конструкций по методу разрушающих нагрузок?
5. В чем состоит основная идея расчета конструкций по методу предельных состояний?
6. Какие виды нелинейности учитываются при прочностных расчетах инженерных сооружений и конструкций?
7. Что такое физическая нелинейность, для каких материалов она характерна?
8. Что такое геометрическая нелинейность?
9. Что такое конструктивная нелинейность, ее виды?
10. Какие гипотезы линейной строительной механики не соблюдаются при учете физической нелинейности материала?
11. То же, при учете геометрической нелинейности сооружений и конструкций?
12. То же, при учете конструктивной нелинейности сооружений и конструкций?
13. Какой вид имеют диаграммы деформирования упругого, упругопластического, жесткопластического и нелинейно-упругого тела?
14. Какие существуют классификации нелинейных задач теории упругости?
15. Какой вид имеют диаграммы деформирования физически нелинейного материала?
16. В чем состоит отличие между нелинейно-упругим и упругопластическим материалом?
17. В чем состоит особенность формулы для определения перемещений (Мора–Максвелла) применительно к расчету нелинейных задач строительной механики?
18. Какие четыре основные постановки задач нелинейной теории строительной механики возможны в практических расчетах?
19. В чем состоит основная предпосылка нелинейной теории упругости?
20. В чем состоит основная гипотеза в теории пластичности?
21. Что называется тензором напряжений, тензором деформаций и

тензором скоростей деформаций?

22. Какой вид имеет тензор напряжений, тензор деформаций и тензор скоростей деформаций в главных осях напряжений?

23. На какие составляющие раскладывается тензор напряжений, тензор деформаций и тензор скоростей деформаций?

24. Какой вид имеют шаровые тензоры напряжений, деформаций и скоростей деформаций?

25. Какой вид имеют тензоры и девиаторы напряжений, деформаций и скоростей деформаций?

26. С какой составляющей тензора напряжений связывают изменение объема, а с какой изменение формы тела?

27. По каким формулам подсчитываются средние напряжения, линейные деформации и скорости линейной деформации?

28. Какая величина характеризует скорость объемной деформации?

29. Из какого уравнения определяются главные напряжения?

30. Что называется инвариантами? Чему равны первый, второй и третий инварианты напряжений и деформаций?

31. Чему равны интенсивности нормальных и касательных напряжений?

32. Чему равны интенсивности линейных деформаций и деформаций сдвига?

33. Какие величины в теории упругости принято называть обобщенными напряжениями и деформациями?

34. Чему равны обобщенные напряжения и деформации при одноосном сжатии или растяжении, чистом сдвиге и всестороннем равномерном сжатии?

35. Какие основные уравнения описывают нелинейно-упругие тела? Их физический смысл?

36. Какой вид имеют уравнения равновесия?

37. Какие виды граничных условий применяются в теории упругости? Запишите уравнения статических граничных условий.

38. Какой вид имеют геометрические уравнения?

39. Какой вид имеют уравнения совместности или неразрывности деформаций и в каких плоскостях они связывают между собой составляющие деформаций?

40. Какой вид имеет реологическое уравнение состояния тела?

41. Как записываются законы изменения формы и объема?

42. Что такое простое и сложное нагружение?

43. Что такое активная и пассивная деформации?

44. Какие существуют основные группы теорий пластичности?

45. Какие приняты основные допущения теорий пластичности?

46. Как конкретно формулируются основные допущения в деформационной теории пластичности?

47. Что называется модулем пластичности?

48. Что такое параметры Надаи–Лоде?

49. Как записываются уравнения Генки?
50. Как определяются упругие и пластические составляющие деформации в деформационной теории пластичности?
51. Как учитывается процесс разгрузки в деформационной теории пластичности?
52. Как конкретно формулируются основные допущения в теории пластического течения?
53. Какой вид имеют уравнения Сен-Венана–Мизеса?
54. Что такое пластический потенциал, чему он равен?
55. Что такое ассоциированный закон течения?
56. Какие основные идеализованные тела применяются в механике сплошной среды?
57. Как записываются реологические уравнения состояния евклидова тела?
58. Как записываются реологические уравнения состояния идеальной паскалевской жидкости?
59. Как записываются реологические уравнения состояния упругого линейно де-формируемого тела?
60. Какие зависимости существуют между модулем объемной деформации, модулем упругости, модулем сдвига и коэффициентом Пуассона в идеально упругом теле?
61. Какой вид диаграмм «напряжение-деформация» для жесткопластического тела Сен-Венана и упругопластического тела Прандтля (диаграмма Прандт-ля)?
62. По каким формулам определяются переменные параметры упругости?
63. Какой геометрический смысл секущего, секториального и касательного модулей упругости?
64. Как записывается обобщенный закон Гука в напряжениях и деформациях и их приращениях в канонической и матричной формах?
65. Как записываются уравнения нелинейного деформирования в форме, предложенной А.А. Ильюшиным?
66. Что такое коэффициент линейной деформируемости среды?
67. Какие существуют виды напряженных состояний сооружений?
68. В чем состоит суть теории прочности Треска–Сен-Венана?
69. В чем состоит суть теории прочности Мизеса, ее энергетическое обоснование?
70. Какой вид имеет условие прочности Мизеса–Шлейхера?
71. В чем состоит суть теории прочности Мора–Кулона?
72. Что такое явление «разрыхления» материала при пластической деформации?
73. Какой вид имеют критерии теории максимальных касательных напряжений В.В. Новожилова?
74. Какой вид имеет степенная зависимость между обобщенными напряжениями и деформациями? Смысл коэффициентов и их определение?

75. Какой вид имеют комбинированные зависимости между обобщенными напряжениями и деформациями? Смысл коэффициентов и их определение?
76. Какой вид имеет дробно-линейная зависимость между обобщенными напряжениями и деформациями? Смысл коэффициентов и их определение?
77. Какой вид имеет диаграмма В.В. Соколовского между обобщенными напряжениями и деформациями? Смысл коэффициентов и их определение?
78. Как вычисляются секущие и касательные модули упругости для представленных выше зависимостей?
79. Какой вид имеет система основных дифференциальных уравнений метода перемещений для нелинейно-упругого и упругопластического тела и его матричная форма?
80. В чем состоит суть метода упругих решений? Его алгоритм и форма матричной реализации?
81. В чем состоит суть метода переменных параметров упругости? Его алгоритм и форма матричной реализации?
82. В чем состоит суть метода дополнительных деформаций? Его алгоритм и форма матричной реализации?
83. В чем состоит суть метода Ньютона–Рафсона? Его алгоритм и форма матричной реализации?
84. В чем состоит суть модифицированного метода Ньютона–Канторовича? Его алгоритм и форма матричной реализации?
85. В чем состоит суть метода последовательного нагружения? Его алгоритм и форма матричной реализации?
86. Как осуществляется учет последовательности возведения наращиваемых сооружений?
87. Какие достоинства и недостатки имеют вышеизложенные методы?
88. При каких условиях справедлив закон плоских сечений в нелинейно-упругих балках?
89. Какой вид имеет эпюра нормальных напряжений по высоте поперечного сечения в зависимости от уравнения между напряжениями и деформациями?
90. Какой вид имеют зависимости между кривизной оси балки и изгибающим моментом при разных уравнениях между напряжениями и деформациями для сечений в форме прямоугольного или идеального двутавра?
91. Что называется статическим моментом, моментом инерции и моментом сопротивления $(k + 1)$ -го порядка?
92. По каким формулам определяются напряжения в нелинейноупругих балках?
93. Чему равен пластический момент сопротивления при изгибе?
94. Чему равны изгибающие моменты в физически нелинейных стержневых системах при различных законах изменения диаграммы

«напряжение-деформация»?

95. Какой вид имеет дифференциальное уравнение изогнутой оси балки в физически нелинейных стержневых системах?

96. Какие способы решения дифференциального уравнения изогнутой оси балки, рассмотрены в данной главе?

97. Какие алгоритмы приближенного решения дифференциального уравнения изогнутой оси балки применяются в методе переменных параметров упругости (МППУ)?

98. Какие алгоритмы приближенного решения дифференциального уравнения изогнутой оси балки применяются в методе последовательного нагружения (МПН)?

99. Какие достоинства и недостатки имеют МППУ иМПН?