

**Вопросы к экзамену по дисциплине  
«Динамика и прочность авиационных конструкций»**

1. Условия равновесия элементарного объема упругого тела.
2. Статические граничные условия на поверхности упругого тела.
3. Геометрические соотношения Коши для упругого тела.
4. Потенциальная энергия деформаций.
5. Возможное перемещение. Возможная работа. Принцип возможных перемещений.
6. Полная энергия упругой системы.
7. Вариационный принцип Лагранжа.
8. Дополнительная потенциальная энергия деформаций.
9. Вариационный принцип Кастильяно.
10. Принцип наименьшей работы.
11. Теорема Кастильяно.
12. Метод Ритца–Тимошенко (основные положения).
13. Метод Бубнова–Галеркина (основные положения).
14. Метод конечных разностей (основные положения).
15. Кинематический анализ стержневых систем.
16. Метод вырезания узлов.
17. Определение перемещений узлов статически определимых ферм.
18. Расчет статически неопределимых ферм.
19. Матричный метод расчета стержневых систем (основные положения).
20. Уравнения теории тонких пластин (основные определения, гипотезы Кирхгофа).
21. Уравнения теории тонких пластин (условия равновесия элемента срединной поверхности).
22. Плоское напряженное состояние пластин (общие соотношения).
23. Однородное плоское напряженное состояние пластин.
24. Изгиб пластин (общие соотношения).
25. Изгиб пластин (граничные условия).
26. Безмоментная теория оболочек (основные определения).
27. Основные соотношения безмоментной теории оболочек вращения.
28. Осесимметричное нагружение оболочки вращения.
29. Балочная теория оболочек (основные определения и допущения).
30. Балочная теория оболочек (редуцирование сечения по материалу).
31. Балочная теория оболочек (формула для нормальных напряжений).
32. Балочная теория оболочек (формула для потока касательных сил).
33. Определение потока касательных сил в оболочках с открытым контуром поперечного сечения. Центр изгиба.
34. Определение потока касательных сил в оболочках с однозамкнутым контуром поперечного сечения.
35. Определение потока касательных сил в оболочках с многозамкнутым контуром поперечного сечения.
36. Основные подходы к исследованию устойчивости упругих систем.

37. Устойчивость стержней (статический подход).
38. Устойчивость стержней (энергетический подход).
39. Устойчивость прямоугольных пластин (основные положения).
40. Устойчивость прямоугольной пластины, сжатой вдоль одной оси.
41. Устойчивость прямоугольной пластины при сдвиге.
42. Устойчивость прямоугольной пластины при сжатии вдоль двух осей.
43. Устойчивость прямоугольной пластины при совместном сжатии и сдвиге.
44. Расчетные схемы конструкций летательных аппаратов при исследовании их динамики.
45. Принцип Д'Аламбера–Лагранжа.
46. Уравнения колебаний упругой системы с конечным числом степеней свободы (дискретно-континуальная система).
47. Уравнения колебаний упругой системы с конечным числом степеней свободы (дискретная система).
48. Уравнения колебаний упругой системы с бесконечным числом степеней свободы.
49. Определение собственных частот и собственных форм колебаний системы с конечным числом степеней свободы.
50. Определение собственных частот и собственных форм колебаний стержня как системы с бесконечным числом степеней свободы.
51. Определение собственных частот и собственных форм колебаний пластины как системы с бесконечным числом степеней свободы.
52. Формула Рэлея.
53. Определение собственных частот и собственных форм колебаний системы методом матричной итерации.