

## Вопросы к экзамену (6 семестр) по дисциплине Теория колебаний

1. Динамические системы с дискретным и непрерывным временем. Фазовое пространство. Типы траекторий. Динамические системы с диссипацией.
2. Бифуркации состояний равновесия динамических систем на прямой: двукратное равновесие, транскритическая.
3. Бифуркация состояний равновесия динамических систем на прямой: трехкратное равновесие.
4. Устойчивость состояний равновесия по Ляпунову. Асимптотическая устойчивость.
5. Метод линеаризации определения устойчивости состояний равновесия.
6. Критерий Рауса-Гурвица. Второй метод Ляпунова.
7. Классификация грубых состояний равновесия в пространстве.
8. Основные свойства точечных отображений. Отображение Пуанкаре. Одномерные линейные отображения.
9. Классификация неподвижных точек двумерных точечных отображений (действительные мультипликаторы).
10. Классификация неподвижных точек двумерных точечных отображений (комплексные мультипликаторы).
11. Линейный осциллятор. Основные свойства.
12. Нелинейный осциллятор. Основные свойства.
13. Резонанс в линейном осцилляторе.
14. Резонанс в нелинейном осцилляторе (консервативный случай).
15. Резонанс в нелинейном осцилляторе (диссипативный случай).
16. Определение предельного цикла. Характеристики. Орбитальная устойчивость.
17. Предельные циклы динамических систем на плоскости. Основные характеристики.
18. Мягкий режим возбуждения автоколебаний.
19. Жесткий режим возбуждения автоколебаний.
20. Двукратное равновесие систем на плоскости.
21. Седло-узловая бифуркация состояний равновесия на плоскости.
22. Суперкритическая бифуркация Андронова-Хопфа состояния равновесия на плоскости.
23. Субкритическая бифуркация Андронова-Хопфа состояния равновесия на плоскости.
24. Бифуркация Андронова-Хопфа на плоскости (случай отрицательной ляпуновской величины).
25. Бифуркация Андронова-Хопфа на плоскости (случай положительной ляпуновской величины).
26. Бифуркация петли сепаратрисы седла (случай отрицательной седловой величины) на плоскости.
27. Бифуркация петли сепаратрис седла (случай положительной седловой величины) на плоскости.
28. Бифуркация петли сепаратрис седло-узла на плоскости.
29. Бифуркация двукратного предельного цикла на плоскости.
30. Релаксационные колебания.
31. Динамика быстро-медленных систем с однократной релаксацией.
32. Стационарный и нестационарный эффекты Джозефсона.
33. Динамика сверхпроводящего Джозефсоновского контакта.

34. ВАХ Джозефсоновского контакта.
35. Метод Ван-дер-Поля для автономных систем.
36. Автоколебания и автоколебательные системы. Динамика простейшей модели маятниковых часов.
37. Автоколебания в системе с активным элементом.
38. Вынужденные колебания линейного осциллятора. Резонанс.
39. Резонанс в нелинейном осцилляторе.
40. Вынужденная синхронизация.
41. Параметрические системы. Теория Флоке. Основные режимы линейных параметрических систем.
42. Параметрический колебания и резонанс.
43. Параметрический колебания маятника. Зоны параметрического резонанса.
44. Динамика маятника с вибрирующей точкой подвеса.
45. Колебания линейного осциллятора с медленно изменяющейся частотой. Адиабатический инвариант.
46. Дисперсия. Схема построения дисперсионного соотношения для многокомпонентной одномерной линейной среды.
47. Волны в цепочке взаимосвязанных линейных осцилляторов. Предельный переход от упорядоченной структуры к среде.
48. Простые волны. Образование разрыва.
49. Солитоны в уравнении Кортевега-де-Вриза. Метод обратной задачи рассеяния. Устойчивость солитона.
50. Волны переключения в уравнении «реакция-диффузия». Устойчивость волн.
51. Структуры Тьюринга. Диффузионная неустойчивость.
52. Бифуркации состояний равновесия с одним нулевым характеристическим показателем в трехмерном пространстве.
53. Бифуркация Андронова-Хопфа в трехмерном пространстве.
54. Основные бифуркации предельных циклов в трехмерном пространстве (седло-узловая, удвоение периода, рождение инвариантного тора).
55. Гомоклинические бифуркации седел.
56. Гомоклинические бифуркации седло-фокусов.