

### ***Вопросы, выносимые на экзамен по курсу “ Колебания и волны ”***

1. Общее описание колебаний различной природы. Классификация типов колебаний по кинематическому принципу и по характеру возбуждения.
2. Незатухающие гармонические колебания с одной степенью свободы на примере математического маятника.
3. Незатухающие гармонические колебания с одной степенью свободы на примере физического маятника.
4. Незатухающие гармонические колебания с одной степенью свободы на примере идеального колебательного контура и электрона в атоме Томпсона.
5. Метод векторных диаграмм. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
6. Фазовый портрет колебательной системы на примере гармонического осциллятора.
7. Фазовый портрет колебательной системы на примере математического маятника.
8. Фазовый портрет колебательной системы на примере идеального колебательного контура.
9. Фазовый портрет колебательной системы на примере колебаний электрона в атоме Томпсона.
10. Негармонические колебания математического маятника.
11. Свободные колебания в диссипативных системах с вязким трением.
12. Затухание колебаний в системе с сухим трением.
13. Вынужденные колебания под действием гармонической силы на примере пружинного маятника.
14. Вынужденные колебания под действием гармонической силы на примере колебательного контура.
15. Медленные колебания. Быстрые колебания. Резонансный режим.
16. Метод комплексных амплитуд.
17. Вынужденные колебания с произвольной частотой.
18. Баллистический режим колебаний.
19. Установление колебаний.
20. Характеристики различных колебательных систем (осцилляторов).
21. Параметрические колебания.
22. Автоколебания. Маятник на вращающемся валу (маятник Фруда).
23. Свободные незатухающие колебания в системе с двумя степенями свободы.
24. Методика анализа колебаний связанных осцилляторов. Соотношения между парциальными и нормальными частотами.
25. Затухание колебаний. Энергия колебательной системы и ее диссипация.
26. Вынужденные колебания.
27. Колебания систем со многими степенями свободы.
28. Распространение возмущений в системе со многими степенями свободы.
29. Возбуждение волн.
30. Группа волн и ее скорость.
31. Волновое уравнение.
32. Отражение волн на конце шнура.
33. Возбуждение стоячих волн в шнуре. Моды колебаний.
34. Волны в упругих телах. Поперечные волны. Энергия, переносимая волной.
35. Волны в упругих телах. Продольные волны.
36. Скорость волн в тонком стержне. Скорость волн в толстом стержне.
37. Явления на границе раздела двух сред.
38. Теплопередача колебаний кристаллической решетки твердых тел. Акустические фононы.

39. Объемные сейсмические волны.
40. Поверхностные сейсмические волны.
41. Волны в жидкостях и газах. .
42. Энергия, переносимая звуковой волной. Поглощение звука.
43. Излучение звука.
44. Использование акустических методов. Общие характеристики звука.
45. Закон Вебера-Фехнера. Диаграмма звука.
46. Акустические резонаторы.
47. Некоторые сведения о музыкальных инструментах.
48. Эффект Доплера. Бинауральный эффект.
49. Интерференция волн. .
50. Дифракция волн.
51. Волны на поверхности жидкости. Гравитационные волны.
52. Волны глубокой воды. Волны мелкой воды. Характер движения частиц жидкости.
53. Капиллярные волны. Волны цунами. Внутренние гравитационные волны.
54. Распространение акустических волн конечной амплитуды. Линейный режим.
55. Распространение акустических волн конечной амплитуды. Нелинейный режим.
56. Уединенные волны (солитоны).
57. Использование теории колебаний в биосистемах. Анализ модели с бесконечными ресурсами.
58. Использование теории колебаний в биосистемах. Режим с обострением.
59. Анализ уравнения Ферхлюста. Анализ уравнения Лотка-Вольтерра.
60. Особенности исследований нелинейных колебаний методами теории возмущений.
61. Метод разложения в ряд по малому параметру (на примере уравнения Дюффинга).
62. Метод Ляпунова-Пуанкаре и метод перенормировки (на примере уравнения Дюффинга).
63. Метод многих масштабов и метод Крылова-Боголюбова (на примере уравнения Дюффинга).