Программа по курсу «Колебания механических систем»
для подготовки к экзамену за 5 семестр для студентов кафедры ФН3

1. Обобщённые силы. Способы вычисления обобщённых сил.
2. Условия равновесия механической системы, выраженные в обобщённых силах.
3. Тождества Лагранжа. Уравнения Лагранжа 2-го рода.
4. Устойчивость положения равновесия механической системы. Теорема Лагранжа-Дирихле.
5. Выражения для кинетической и потенциальной энергий и диссипативной функции Рэлея.
6. Связь между полной механической энергией системы и диссипативной функцией Рэлея.
7. Влияние сил вязкого сопротивления на устойчивость положения равновесия механической системы.
8. Дифференциальное уравнение движения системы с одной степенью свободы в случае малых отклонений от устойчивого положения равновесия.
9. Свободные колебания консервативной системы с одной степенью свободы. Элементы гармонических колебаний.
10. Затухающее колебательное движение. Характеристики затухающих колебаний.
11. Затухающее неколебательное движение в случае «критического» сопротивления.
12. Затухающее неколебательное движение в случае «большого» сопротивления.
13. Вынужденные колебания в системе с одной степенью свободы. Способы возбуждения колебаний. Определение обобщённой возмущающей силы.
14. Интегрирование дифференциального уравнения вынужденных колебаний в системе с одной степенью свободы при наличии линейно-вязкого сопротивления.
15. Резонанс в консервативной системе с одной степенью свободы.
16. Вынужденные колебания в системе с одной степенью свободы. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики системы.
17. Вынужденные колебания в системе с одной степенью свободы. Исследование коэффициента динамичности при различных способах возбуждения колебаний.
18. Основные свойства установившихся вынужденных колебаний.
19. Вынужденные колебания в системе с одной степенью свободы при действии периодического, но негармонического вынуждающего воздействия.
20. Основы виброзащиты.
21. Устойчивость положения равновесия консервативной системы с двумя степенями свободы. Критерий Сильвестра.
22. Дифференциальные уравнения малых колебаний в консервативной системе с двумя степенями свободы. Парциальные системы и парциальные частоты.
23. Интегрирование дифференциальных уравнений свободных колебаний в консервативной системе с двумя степенями свободы. Уравнение частот, исследование его корней.
24. Свободные колебания в линейной консервативной системе с двумя степенями свободы. Главные колебания. Коэффициенты распределения амплитуд. Формы главных колебаний. Понятие о нормальных координатах.
25. Вынужденные колебания в консервативной системе с двумя степенями свободы в случае гармонического вынуждающего воздействия.
26. Вынужденные колебания в консервативной системе с двумя степенями свободы. Эффект динамического гашения колебаний.