Программа по курсу «Теоретическая механика»
для подготовки к экзамену за 4 семестр для студентов кафедры ФН3

1. Аксиомы динамики. Инерциальная система отсчета.
2. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в векторной форме и в проекциях на декартовы и естественные оси координат.
3. Две основные задачи динамики материальной точки. Интегралы уравнений движения.
4. Дифференциальные уравнения движения точки в неинерциальной системе отсчета.
5. Принцип относительности Галилея-Ньютона.
6. Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс. Частные случаи.
7. Теорема об изменении количества движения механической системы в дифференциальной и интегральной формах. Частные случаи.
8. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела.
9. Кинетический момент точки и системы материальных точек относительно центра и оси.
10. Теорема об изменении кинетического момента для точки и системы материальных точек. Законы сохранения кинетического момента.
11. Кинетический момент твердого тела относительно оси вращения.
12. Дифференциальное уравнение вращения тела вокруг неподвижной оси.
13. Моменты инерции системы и твердого тела относительно оси и полюса. Формула для вычисления момента инерции относительно оси любого направления.
14. Эллипсоид инерции. Главные оси инерции симметричных твердых тел
15. Кинетический момент твердого тела при сферическом движении.
16. Оси Кёнига. Кинетический момент системы материальных точек при сложном движении.
17. Теорема об изменении кинетического момента системы в относительном движении по отношению к центру масс.
18. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела.
19. Элементарная и полная работа силы. Мощность. Работа равнодействующей силы.
20. Работа сил, приложенных к твердому телу, при его различных движениях.
21. Кинетическая энергия точки и системы материальных точек. Теорема Кёнига.
22. Кинетическая энергия твердого тела при различных видах его движения.
23. Теорема об изменении кинетической энергии для точки и системы материальных точек.
24. Потенциальное силовое поле. Силовая функция и потенциальная энергия поля.
25. Поверхности уровня и их свойства.
26. Примеры вычисления силовых функций однородного поля силы тяжести и линейной силы упругости.
27. Закон сохранения полной механической энергии системы.
28. Принцип д’Аламбера для точки и системы материальных точек. Сила инерции материальной точки. Главный вектор и главный момент сил инерции в общем и частных случаях движения твердого тела. Метод кинетостатики.
29. Определение реакций подшипников твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Статические и динамические составляющие реакций.
30. Понятие статической и динамической уравновешенности твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
31. Динамические уравнения Эйлера.
32. Приближенная теория гироскопа. Основные понятия и допущения.
33. Особенности движения оси гироскопа. Теорема Резаля. Правило прецессии.
34. Гироскопический момент. Правило Жуковского.
35. Основные положения теории удара.
36. Теорема об изменении количества движения точки и системы точек при ударе.
37. Теорема об изменении кинетического момента точки и механической системы при ударе.
38. Изменение угловой скорости при ударе по вращающемуся телу.
39. Центр удара. Условия отсутствия ударных реакций в опорах вращающегося твердого тела.
40. Теорема Карно.
41. Движение точки переменной массы. Дифференциальные уравнения движения.
42. 1-я и 2-я задачи К.Э. Циолковского.