

**БАНК КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ПО ПРАКТИКУМУ
«ФИЗИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» для студентов ИГиНГТ**

1. Материальная точка. Система отсчета. Векторный способ описания поступательного движения материальной точки; радиус-вектор; перемещение; скорость; ускорение, траектория.
2. Координатный способ описания движения материальной точки; выражение радиус-вектора, скорости, ускорения через координаты.
3. Полное ускорение при криволинейном движении, нормальное и тангенциальное ускорение, их направление, физический смысл.
4. Кинематические способы описания движения материальной точки: векторный, координатный, естественный. Прямая задача кинематики.
5. Законы Ньютона. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Область применимости.
6. Импульс. Закон сохранения импульса.
7. Центр инерции. Закон движения центра инерции.
8. Сила и ее свойства. Принцип независимости действия сил. Виды сил в механике. Фундаментальные силы в природе. Приближенные виды сил. Третий закон Ньютона.
9. Ньютоновские силы и силы инерции. Силы упругости, трения, гравитации.
10. Силы, действующие на покоящееся тело на Земле: гравитационная сила, сила Архимеда, осеостремительная сила, сила реакции опоры, центробежная сила инерции.
11. Сила инерции Кориолиса.
12. Работа силы. Работа переменной силы на криволинейной траектории. Мощность.
13. Силовое поле, его описание, потенциальная энергия тела в консервативном силовом поле.
14. Кинетическая энергия и ее связь с работой силы.
15. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальное поле.
16. Потенциальная энергия. Ее неоднозначность. Связь между силой и потенциальной энергией.
17. Полная механическая энергия. Закон сохранения энергии в механике. Условие его выполнения.
18. Общефизический закон сохранения энергии.
19. Предмет динамики. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.
20. Масса и импульс материальной точки, второй закон Ньютона.
21. Импульс материальной точки, импульс системы частиц. Закон сохранения импульса.
22. Абсолютно твердое тело; число степеней свободы твердого тела при плоском движении; число степеней свободы твердого тела, закрепленного на оси.
23. Угловые кинематические характеристики: перемещение; скорость; ускорение; их связь с линейными характеристиками движения.
24. Динамические характеристики вращательного движения; момент силы, момент импульса.
25. Момент инерции тела. Его вычисление. Теорема Штейнера.
26. Уравнение динамики вращательного движения.
27. Закон сохранения момента импульса. Условие его выполнения.
28. Работа и кинетическая энергия при вращательном движении.
29. Понятие о прецессии. Гироскоп.
30. Относительность механического движения. Преобразования Галилея. Опыт Майкельсона.
31. Кинетическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси; кинетическая энергия тела, совершающего плоское движение.
32. Основное уравнение динамики вращательного движения. Уравнение моментов. Аналогия поступательного и вращательного движений.

33. Момент импульса частицы и твердого тела. Закон сохранения момента импульса.
34. Теорема Штейнера.
35. Кинетическая энергия твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
36. Работа момента внешних сил при вращении. Аналогия поступательного и вращательного движений.
37. Что называется колебаниями? Периодические и непериодические колебания. Период, частота, циклическая частота и связь между ними.
38. Свободные (собственные) колебания, вынужденные колебания, автоколебания и параметрические колебания.
39. Гармонические колебания и их уравнение. Амплитуда, фаза и начальная фаза.
40. Скорость и ускорение при механических колебаниях.
41. Превращение и сохранение энергии в идеальных колебательных системах.
42. Свободные незатухающие колебания в идеальных колебательных системах. Дифференциальное уравнение колебаний и его общее решение.
43. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний.
44. Энергия гармонических колебаний.
45. Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний.
46. Логарифмический декремент затухания. Добротность колебательной системы.
47. Вынужденные колебания. Резонанс.
48. Сложение гармонических колебаний одного направления. Биения.
49. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу.
50. Свободные затухающие колебания в реальных системах. Дифференциальное уравнение и его решение. Коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания.
51. Свободные затухающие колебания математического маятника. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Коэффициент затухания. Зависимость амплитуды колебания от времени. Логарифмический декремент затуханий. Аперриодические колебания.
52. Вынужденные колебания в реальных системах. Дифференциальное уравнение колебаний и его общее решение. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.
53. Представление гармонических колебаний в векторной форме. Метод векторных диаграмм.
54. Пружинный маятник. Дифференциальное уравнение движения груза на пружине и его решение. Период колебаний пружинного маятника. Превращение и сохранение энергии при колебаниях груза на пружине. Полная энергия.
55. Физический маятник. Дифференциальное уравнение движения физического маятника и его решение. Период колебаний. Приведенная длина и ее физический смысл. Зависимость периода колебаний физического маятника от амплитуды.
56. Свободные затухающие колебания физического маятника. Дифференциальное уравнение и его решение. Период колебаний физического маятника при наличии затухания.
57. Общие характеристики волновых процессов (Что называется волной? Волновой фронт и волновая поверхность, длина волны, волновой вектор, фазовая и групповая скорость.).
58. Поперечные и продольные волны.
59. Уравнение плоской гармонической волны.
60. Волновое уравнение, его математический и физический смысл.
61. Стоячие волны. Узлы и пучности.
62. Эффект Доплера для упругих волн.
63. Упругие напряжения и деформации. Закон Гука.