

**ИК-2. Весенний семестр**  
**Программа экзамена по «ФИЗИКЕ», часть 3**  
**Лектор: Тухфатуллин Т.А.**

1. Гармонические колебания. Уравнение гармонического осциллятора.
2. Динамика гармонических колебаний. Грузик на пружине.
3. Математический маятник. Физический маятник. Приведенная длина физического маятника.
4. Энергия гармонического осциллятора.
5. Сложение гармонических колебаний, направленных вдоль одной прямой. Биения.
6. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний (общая формула и частные случаи). Фигуры Лиссажу.
7. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Энергия затухающих колебаний.
8. Характеристики затухающих колебаний: время релаксации, логарифмический декремент затухания, добротность осциллятора.
9. Вынужденные колебания. Вывод формулы зависимости амплитуды колебаний от частоты внешней силы. Резонансные кривые. Амплитуда колебаний при резонансе.
10. Квазистационарные токи. Процессы в колебательном контуре. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Свободные незатухающие электрические колебания.
11. Затухающие электрические колебания. Характеристики затухающих колебаний: логарифмический декремент затухания, добротность, критическое сопротивление.
12. Вынужденные колебания в колебательном контуре. Резонансы напряжений и токов. Резонансные кривые.
13. Распространение колебаний в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Длина волны, уравнение волны.
14. Упругие волны. Уравнение плоской волны, распространяющейся в произвольном направлении. Сферическая и цилиндрическая волны.
15. Упругие волны. Волновое уравнение.
16. Скорость продольных упругих волн, распространяющихся в стержне (вывод). Скорость поперечной упругой волны.
17. Энергия упругой волны. Вектор Умова. Интенсивность волны.
18. Эффект Доплера для звуковых волн.
19. Стоячие волны. Координаты пучностей и узлов стоячей волны.
20. Волновое уравнение для электромагнитной волны (вывод из уравнений Максвелла).
21. Плоская электромагнитная волна.
22. Энергия электромагнитной волны. Вектор Пойнтинга.
23. Эффект Доплера для электромагнитных волн. Продольный и поперечный эффекты Доплера.
24. Интерференция световых волн. Условия наблюдения интерференционного максимума и минимума.
25. Основной принцип интерференционных схем. Ширина интерференционной полосы.
26. Временная когерентность. Пространственная когерентность.
27. Интерференция света при отражении от плоскопараллельной пластинки.
28. Интерференция на клине. Кольца Ньютона.

29. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
30. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Метод зон Френеля. Спираль Френеля.
31. Дифракция Фраунгофера от щели. Критерий вида дифракции. Распределение интенсивности.
32. Дифракционная решетка. Условия максимумов и минимумов. Распределение интенсивности.
33. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Угловая дисперсия. Разрешающая способность. Критерий Рэлея.
34. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
35. Явление двойного лучепреломления. Обыкновенный и необыкновенный лучи. Прохождение света через одноосный кристалл: а) луч света параллелен оптической оси; б) луч света под углом к оптической оси; в) луч света перпендикулярен оптической оси.
36. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.
37. Классическая теория дисперсии. Зависимость диэлектрической проницаемости от частоты света.
38. Групповая скорость. Волновой пакет.
39. Поглощение света. Закон Бугера.
40. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа, энергетическая светимость испускательная способность.
41. Излучение абсолютно черного тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.
42. Излучение абсолютно черного тела. Формула Рэлея - Джинса. Формула Планка
43. Фотоэффект. Основные закономерности фотоэффекта. Формула Эйнштейна.
44. Эксперимент Боте. Фотоны.
45. Эффект Комптона.
46. Ядерная модель атома. Формула Резерфорда. Экспериментальная проверка формулы Резерфорда.
47. Теория атома Бора. Основные постулаты. Модель атома водорода. Радиус орбиты. Энергия электрона на орбите. Спектральные серии. Формула Бальмера.
48. Опыт Франка и Герца.
49. Волновые свойства частиц. Гипотеза де Бройля.
50. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера, Томсона и Тартаковского.
51. Принцип неопределенности.
52. Уравнения Шрёдингера временное и стационарное.
53. Физический смысл волновой функции.
54. Частица в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме. Квантование энергии.
55. Основные постулаты квантовой теории. Оператор кинетической энергии. Оператор проекции момента импульса Гамильтониан.
56. Квантование момента импульса
57. Квантование атома водорода. Уравнение Шредингера. Квантовые числа.