**Вопросы к экзамену.**

1. Электростатическое поле, его напряженность и потенциал; связь между ними.
2. Закон Кулона. Напряженность и потенциал поля точечного заряда. Силовые линии напряженности. Принцип суперпозиции полей.
3. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение.
4. Электростатическое поле в диэлектрике. Типы диэлектриков. Типы поляризации.
5. Вектор поляризации и его связь с плотностью поляризационных зарядов (поверхностных и объемных).
6. Поток вектора электрической индукции. Теорема Гаусса для диэлектриков.
7. Граничные условия на границе раздела диэлектриков.
8. Влияние проводников на электростатическое поле. Поле внутри и вне проводника. Распределение зарядов. Связь вектора напряженности у поверхности проводника и поверхностной плотности заряда.
9. Электроемкость проводников и конденсаторов.
10. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
11. Энергия заряженного проводника и конденсатора.
12. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.
13. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение. Магнитное поле движущегося заряда.
14. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Ее применение к расчету магнитного поля бесконечно длинного соленоида.
15. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля.
16. Сила Ампера. Действие магнитного поля на проводник с током. Взаимодействие параллельных токов
17. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током.
18. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
19. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
20. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
21. Явление самоиндукции. Расчет индуктивности длинного соленоида.
22. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформатора.
23. Магнитное поле в веществе. Диа-, пара- и ферромагнетики.
24. Теорема Гаусса для магнитного поля в веществе. Напряженность магнитного поля. Закон полного тока.
25. Граничные условия на границе раздела двух магнетиков. Преломление линий магнитной индукции.
26. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.
27. Понятие о токе смещения. Уравнения Максвелла.
28. Волны. Плоская синусоидальная волна. Длина волны, волновое число. Группы волн и волновые пакеты. Фазовая и групповая скорости волн, связь между ними.
29. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.
30. Энергия распространения электромагнитной волны. Вектор Пойнтинга.
31. Интерференция света. Когерентность световых волн. Оптическая разность хода. Условия максимумов и минимумов при интерференции света.
32. Способы получения когерентных источников света. Расчет интерференционной картины от двух источников.
33. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.
34. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Расчет радиуса к-й зоны Френеля.
35. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
36. Дифракционная решетка. Условия максимумов и минимумов. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Разрешающая способность и угловая дисперсия решетки.
37. Естественный и поляризованный свет. Прохождение света через поляризаторы. Закон Малюса.
38. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении от диэлектрика. Закон Брюстера.
39. Двойное лучепреломление. Призма Николя.
40. Вращение плоскости поляризации.
41. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Связь дисперсии и поглощения.
42. Понятие об электронной теории дисперсии света.
43. Корпускулярно-волновой дуализм света. Энергия, масса и импульс световых квантов.
44. Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана и Вина.
45. Фотоэффект и его виды. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна.
46. Эффект Комптона.
47. Давление света.
48. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов.
49. Соотношения неопределенностей.
50. Волновая функция, ее статистический смысл и свойства.
51. Стационарное уравнение Шредингера, стационарные состояния.
52. Частица в потенциальном ящике.
53. Потенциальный барьер. Туннельный эффект.
54. Квантовый гармонический осциллятор.
55. Теория водородоподобных атомов по Бору.
56. Спектры водородоподобных атомов.
57. Частица в сферически симметричном поле. Квантовые числа.
58. Атомное ядро и его свойства. Модели ядер.
59. Радиоактивные превращения атомных ядер. Основные законы радиоактивного распада.
60. Виды радиоактивного распада и свойства радиоактивных превращений.
61. Ядерные реакции. Реакции деления и синтеза.
62. Классификация элементарных частиц