

**П Р О Г Р А М М А**  
**теоретического коллоквиума №2 по курсу «Физика часть 3»**  
**для студентов ЭТО в весеннем семестре 2013 учебного года**

1. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Закон Стефана-Больцмана. Формула и закон Вина.
2. Формула Рэлея-Джинса. Гипотеза и формула Планка.
3. Фотоэффект.
4. Эффект Комптона.
5. Опыт Боте. Фотоны.
6. Опыты по рассеянию частиц. Планетарная модель атома Резерфорда.
7. Атомные спектры. Формула Бальмера. Атом Бора.
8. Опыты Франка и Герца.
9. Волновые свойства частиц. Волны де-Бройля. Экспериментальное подтверждение гипотезы де-Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Опыты Дж. Дж. Томсон и П. С. Тартаковского.
10. Принцип неопределенности. Интерференционный опыт Юнга на электронах.
11. Волновая функция и уравнение Шредингера.
12. Основная задача и принципы квантовой теории. Общие свойства волновой функции.
13. Операторы физических величин. Операторы импульса, кинетической энергии, гамильтониан для частицы, движущейся во внешнем поле.
14. Свободное движение частицы.
15. Частица в потенциальной яме с бесконечно высокими стенками.  
Основные свойства спектра локализованной частицы. От чего зависит интервал между уровнями энергии?
16. Атом в первом электростатическом приближении. Уравнение Шредингера для атома водорода.
17. Атомные орбитали (АО) электрона в одноэлектронных атомах. Квантовые числа  $n, l, m_l$ .
18. Стационарные состояния. Особенности  $s$  – орбиталей. Форма АО.
19. Тонкая структура спектров излучения. Мультиплетность спектров, спин электрона. Опыт Штерна и Герлаха.
20. Атом во втором электростатическом приближении.
21. Правила заполнения орбиталей: принцип Паули, правило Хунда.
22. Периодическая система элементов.
23. Термы и состояния атомов. Квантовые числа электрона, квантовые числа атома.
24. Молекула. Типы химических связей. Ионная химическая связь.
25. Принцип образования ковалентной химической связи. Уравнение Шредингера для многоатомных молекул.
26. Молекулярные орбитали как линейные комбинации атомных орбиталей. Применение метода МО ЛКАО к молекуле водорода.
27. Связи в твердых телах. Вандерваальсово взаимодействие. Потенциал взаимодействия. Связи в твердых телах. Ковалентная связь, ионная связь, водородная связь, металлическая связь.
28. Основные понятия и методы зонной теории твердых тел.
29. Квантовая теория свободных электронов в металле.
30. Статистика Ферми – Дирака.
31. Два приближения зонной теории: слабой связи (почти свободных электронов) и сильной связи.
32. Полный гамильтониан кристалла во внешнем поле.
33. Зонная схема твердых тел.
34. Металлы, диэлектрики, полупроводники.
35. Полупроводники.
36. Зонная схема полупроводников и диэлектриков с учетом примесных уровней.
37.  $p$ - $n$  – переход. Выпрямляющие свойства.
38. Транзистор.
39. Полевой транзистор.