

## **РЕФЕРАТЫ**

Во втором учебном семестре при изучении курса «Физика» кроме контрольной работы студентам предлагается выполнение реферата. Темы рефератов отражают основные разделы курса «Физика», по которым не предусмотрены практические или лабораторные работы, а именно: «Волновая оптика», «Взаимодействие электромагнитных волн с веществом», «Основы квантовой физики» и «Атомное ядро и элементарные частицы».

### **ВАРИАНТЫ РЕФЕРАТОВ**

Каждый студент должен написать реферат по теме, номер которой соответствует номеру его зачетной книжки. Если номер превышает цифру 50, то необходимо вычесть ее. Например, зачетная книжка имеет номер 86, тогда номер темы реферата определится так:  $86 - 50 = 36$ .

1. Световая волна, ее природа, характеристики. Скорость света в среде.
2. Интерференция световых волн. Условия минимума и максимума освещенности на интерференционной картине.
3. Интерференция световых волн в тонких пластинах. Кольца Ньютона.
4. Дифракция световых волн. Принцип Гюйгенса-Френеля.
5. Метод зон Френеля расчета амплитуды световой волны при дифракции.
6. Дифракция Фраунгофера от цепи. Дифракционная решетка.
7. Поляризация света. Закон Малюса.
8. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление.
9. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии.
10. Поглощение света в среде. Закон Бугера. Закон Рэлея.
11. Эффект Вавилова-Черенкова. Применение эффекта.
12. Тепловое излучение. Излучательная и поглощательная способности тел. Абсолютно черное тело.
13. Закон Кирхгофа для излучательной и поглощательной способности тел. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.
14. Квантовая гипотеза. Формула Планка.
15. Оптическая пирометрия.
16. Фотоэффект. Квантовая теория внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.
17. Фотон. Масса и импульс фотона.
18. Волны де-Бройля. Формула де-Бройля.
19. Волновые свойства частиц. Дифракция электрона. Волновая функция.
20. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
21. Уравнение Шредингера. Собственные функции и собственные значения.
22. Электрон в потенциальной яме. Туннельный эффект.
23. Линейный гармонический осциллятор.
24. Ядерная модель атома Резерфорда. Ее противоречия.
25. Теория Бора для водородоподобных систем. Водородоподобная система в квантовой механике.
26. Принцип Паули.
27. Отрицательное поглощение света. Основы физики лазеров.
28. Оптические квантовые генераторы (ОКГ). Условия, необходимые для работы ОКГ.
29. Общие сведения о квантовых статистиках. Химический потенциал.

30. Квантовая теория электропроводности металлов. Энергия Ферми. Распределение электронов по энергиям.

31. Сверхпроводимость.

32. Зонная теория твердых тел. Металлы, диэлектрики, полупроводники.

33. Собственная и примесная проводимость полупроводников.

34. Концентрация носителей заряда в полупроводнике при собственной проводимости.

35. Концентрация носителей заряда в полупроводнике и уровень Ферми.

36. Температурная зависимость проводимости полупроводника.

37. Электронно-дырочный переход ( $p-n$ ). Вольтамперная характеристика  $p-n$ -перехода.

38. Полупроводниковые триоды (транзисторы). Характеристики и параметры.

39. Основные свойства и строение ядра. Дефект массы. Ядерные силы.

40. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.

41. Двойственная корпускулярно-волновая природа материи.

42. Волновая функция и ее физический смысл.

43. Определение уровня Ферми в собственном полупроводнике.

44. Определение уровня Ферми в полупроводнике с полностью ионизированными примесями.

45. Эффект Холла. Сила, действующая на частицу, движущуюся в магнитном поле.

46. Заряженная частица, движущаяся в магнитном поле. Сила Лоренца.

47. Механический и магнитный моменты электрона в атоме. Результирующий момент электрона в атоме.

48. Квантовая статистика Ферми-Дирака. Распределение электронов по энергиям.

49. Тепловое движение в кристаллах. Квазичастицы. Фононы. Теплопроводность твердых тел.

50. Элементарные частицы. Превращения элементарных частиц. Лептонный и барионный заряды. Странность. Четность. Систематика частиц.

## **ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ РЕФЕРАТОВ**

При выполнении рефератов необходимо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не засчитываются и возвращаются студенту для переработки.

Реферат должен быть оформлен на компьютере или напечатан на пишущей машинке на листах формата А4. Допускается также написание реферата от руки.

Первая страница – титульная. На ней указываются: Казанский государственный энергетический университет. Тема реферата. Фамилия студента, его инициалы, учебный номер (шифр), номер темы реферата, название дисциплины; здесь же следует указать дату отсылки работы в университет и адрес. В конце работы следует поставить дату ее выполнения и расписаться.

Объем контрольного задания произвольный, но не менее 10 страниц, напечатанных на пишущей машинке через два интервала. Если вы пользуетесь компьютером, то выбранный вами шрифт и интервал должен быть приближен к шрифту и интервалу пишущей машинки.

Заканчивается реферат списком использованной литературы. Количество источников произвольное, но не менее трех.

Контрольное задание необходимо основательно скрепить.

Положительно оцененный реферат является допуском к сдаче экзамена. Реферат, не соответствующий номеру студента в зачетной книжке, не засчитывается.