

Вопросы к экзамену за 2 семестр для группы НЗД-102	
№	содержание
1	<i>Основы молекулярной физики и термодинамики.</i> Основные понятия и положения МКТ. Агрегатные состояния вещества. Идеальный газ. Тепловое движение. Абсолютная температура. Статистический и термодинамический методы исследования. Массы, размеры молекул.
2	Распределение молекул по скоростям (распределение Максвелла). Характерные скорости молекул. Опыт Штерна. Основное уравнение МКТ. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Распределение молекул по энергиям (распределение Больцмана частиц во внешнем потенциальном поле).
3	Термодинамические системы. Параметры состояния. Термодинамические процессы. Равновесные и квазистатический процессы. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Внутренняя энергия системы. Работа газа. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Графическое изображение газовых процессов. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам идеального газа. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.
4	Теплоемкость. Уравнение Майера. Классическая теория теплоемкостей идеальных газов и ее трудности. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы. Цикл Карно.
5	Энтропия. Термодинамическая диаграмма T-S. Теорема Карно. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование 2-го закона термодинамики. <i>Электрический заряд.</i> Элементарный заряд и его носители. Закон сохранения заряда. Дискретное и непрерывное распределения зарядов. Плотность заряда (линейная, поверхностная, объемная). Взаимодействие точечных зарядов. Закон Кулона. Принцип суперпозиции.
6	<i>Электростатическое поле.</i> Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда и системы зарядов. Принцип суперпозиции электрических полей. Силовые линии электрического поля.

	Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса.
7	Применение теоремы Остроградского-Гаусса. Вычисление напряженностей полей: бесконечной равномерно заряженной плоскости, равномерно заряженной длинной прямой нити, равномерно заряженного по объему шара, равномерно заряженной сферы, равномерно заряженного по поверхности цилиндра. Графики $E(r)$.
8	Работа электрического поля при перемещении зарядов. Условие потенциальности. Потенциал. Разность потенциалов и напряжение. Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. Градиент потенциала. Эквипотенциальные поверхности. Вычисление потенциала и разности потенциалов в различных полях: бесконечной равномерно заряженной плоскости, равномерно заряженной длинной прямой нити, равномерно заряженного по объему шара, равномерно заряженной сферы, равномерно заряженного по поверхности цилиндра. Графики $\varphi(r)$.
9	<i>Поле в веществе.</i> Проводники в электрическом поле. Статическое распределение зарядов в проводнике. Электрическое поле в диэлектриках. Диполь, его поведение в электрическом поле. Поляризация. Вектор поляризации. Диэлектрическая проницаемость. Вектор электростатической индукции (вектор смещения). Пьезоэлектрический эффект. Сегнетоэлектрики.
10	Емкость. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Вычисление емкости шара; плоского, цилиндрического, сферического конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия системы точечных зарядов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.
11	<i>Электрический ток.</i> Условия, необходимые для существования тока. Сила и плотность электрического тока. Скорости носителей заряда. Подвижность носителей заряда. Закон Ома для участка и для полной электрической цепи.сторонние силы. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Его вывод для металлов по классической электронной теории проводимости.

12	Законы Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. К.П.Д. источника тока. Закон Джоуля-Ленца, его дифференциальная форма.
13	Проводники, полупроводники, диэлектрики как электроматериалы. Сопротивление. Удельное сопротивление, его зависимость от температуры. Объяснение этой зависимости по классической теории электропроводности. Сверхпроводимость.