

Аннотация к рабочей программе дисциплины Статистическая физика

Специальность: 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг

Специализация: Проектирование и эксплуатация атомных станций

Квалификация выпускника: специалист

Цель освоения дисциплины: Целью изучения дисциплины «Статистическая физика» является приобретение знаний, необходимых для анализа свойств термодинамических систем и кинетических явлений с микроскопической точки зрения, а также приобретение практических навыков использования методов статистической физики.

Объем дисциплины: 3 зачетных единицы, всего 108 часов

Семестр: 6

Краткое содержание основных разделов дисциплины:

№п/п раздела	Основные разделы дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
1	Принципы статистического описания классических систем	Фазовое пространство. Обобщенные координаты. Уравнения Лагранжа и Гамильтона. Скобка Пуассона. Уравнение Лиувилля. Фазовый ансамбль и Фазовая плотность вероятности. Теорема Лиувилля.
2	Микроканоническое и каноническое распределения Гиббса.	Эргодическая гипотеза. Явный вид фазовой плотности вероятности для микроканонического распределения в адиабатически изолированной системе. Термодинамический смысл фазового объема. Связь энтропии и температуры с параметрами микроканонического распределения. Явный вид фазовой плотности вероятности для изотермической равновесной системы. Связь канонического распределения Гиббса и термодинамических параметров. Вероятностный смысл энтропии. Распределение Гиббса для систем с переменным числом частиц.
3	Классическое каноническое распределение Гиббса.	Явный вид фазовой плотности вероятности для изотермической равновесной системы. Связь канонического распределения Гиббса и термодинамических параметров. Вероятностный смысл энтропии. Распределение Гиббса для систем с переменным числом частиц. Вычисление свободной энергии и других термодинамических параметров идеального газа. Числа заполнения для идеального газа. Теорема о равномерном распределении кинетической энергии по степеням свободы и ее приложение к гармоническому осциллятору. Теплоемкость идеального газа и твердых тел. Классическая теория равновесного излучения. Вывод формулы Рэлея-Джинса. Термодинамика классической плазмы.
4	Квантовое каноническое распределение.	Основные законы квантовой механики. Квантовый статистический ансамбль. Матрица плотности квантового статистического ансамбля. Квантовая статистическая сумма. Свободная энергия. Квантовый гармонический осциллятор. Формула Планка для спектральной плотности излучения аб-

		<p>солютно черного тела. Законы Вина и Стефана-Больцмана. Теплоемкость твердых тел в модели Дебая. Квантовое распределение Больцмана. Статистики Ферми—Дирака и Бозе—Эйнштейна. Фотонный газ и статистика Бозе-Эйнштейна. Приложение статистики Ферми-Дирака к электронному газу в металле. Бозе—конденсация в системе бозонов.</p>
5	Теория равновесных флуктуаций.	<p>Вычисление среднеквадратичных флуктуаций методом Гиббса. Приложения метода Гиббса к конкретным термодинамическим системам.</p>
6.	Элементы теории неравновесных процессов	<p>Уравнение Смолуховского. Уравнение Фоккера-Планка. Кинетическое уравнение Больцмана. Закон возрастания энтропии. Решение уравнения Больцмана для равновесного идеального газа.</p>

Форма текущей аттестации: зачет