

ДИСЦИПЛІНА «СТАТИСТИЧНА ТЕОРІЯ ФЛУКТУАЦІЙ ТА КОРЕЛЯЦІЙНИХ ФУНКЦІЙ»

Анотація: курс «Статистична теорія флуктуацій та кореляційних функцій» – це основні закономірності, що описують поведінку неоднорідних та обмежених речовин у рідкому та газоподібному станах в широкому інтервалі зміни термодинамічних параметрів, включаючи околі критичних точок та границь стійкості, тобто в станах, в яких важливими є флуктуації, а знання кореляційних функцій є необхідним для обчислення термодинамічних та структурних особливостей системи.

Мета навчальної дисципліни: отримання та засвоєння аспірантами удосконалених знань з основ рівноважної термодинаміки та статистичної механіки неперервних систем, що флуктують, теорії узагальнених кореляційних функцій, статистичної теорії флуктуацій та кореляційних функцій.

Попередні вимоги:

Аспірант повинен знати:

1. Основні закони термодинаміки та методи розрахунку термодинамічних величин для таких систем.
2. Основні положення сучасної класичної та квантової статистичної механіки обмежених та необмежених систем, та систем із флуктуаціями.
3. Основи сучасної фізики фазових переходів для неоднорідних систем.
4. Функції розподілу в мікроканонічному, канонічному, ізобарично-ізотермічному та великому канонічному ансамблі.
5. Статистичні суми в мікроканонічному, канонічному, ізобарично-ізотермічному та великому канонічному ансамблі.
6. Функціональні похідні, функціональні ряди Тейлора.

Аспірант повинен вміти:

1. Логічно і послідовно формулювати основні положення і закони статистичної фізики та термодинаміки систем, в яких існують флуктуації.
2. Розрахувати теплофізичні властивості неоднорідної речовини, що флуктує, три наявності інформації про термічне та калоричне рівняння стану.
3. Логічно і послідовно формулювати основні принципи і закони статистичної фізики.
4. Чітко визначати ансамбль, в якому виконується обчислення флуктуацій макроскопічних величин.
5. Обчислювати середні значення величин, що флуктують, в різних ансамблях.
6. Самостійно працювати з відповідною літературою з статистичної фізики та термодинаміки неоднорідних систем поблизу границь стійкості

Змістовні модулі:

- Тема 1. Предмет і метод курсу. Зв'язок статистичної фізики з іншими розділами фізики.
- Тема 2. Статистичні ансамблі Еквівалентність статистичних ансамблів.
- Тема 3. Флуктуації внутрішньої енергії.
- Тема 4. Флуктуації тиску та ентальпії.
- Тема 5. Флуктуації об'єму.
- Тема 6. Флуктуації кількості частинок та густини.
- Тема 7. Порівняння статистичної та термодинамічної теорії флуктуацій.
- Тема 8. Узагальнені кореляційні функції.
- Тема 9. Узагальнені прямі кореляційні функції
- Тема 10. Теорема Орнштейна-Церніке для узагальнених кореляційних функцій.
- Тема 11. Застосування апарату узагальнених кореляційних функцій для обчислення термодинамічних параметрів системи.

Мова викладання: українська.

Рік підготовки, шифр навчальної дисципліни: друге півріччя другого року навчання

Кількість кредитів: 4

Форма заключного контролю: іспит

Структура навчальної дисципліни: загальний обсяг 120 годин, у тому числі 24 години аудиторних занять (18 годин лекційні заняття, 4 години практичних занять, 2 години консультацій) та 96 годин самостійної роботи.

Викладач: Гаврюшенко Дмитро Анатолійович, доктор фіз.мат. наук, проф. професор кафедри молекулярної фізики фізичного факультету.

Інформація про викладача: <https://www.researchgate.net/profile/Dmytro-Gavryushenko>