

## Statistical theory of fluctuations and correlation functions

**Анотація:** курс «Statistical theory of fluctuations and correlation functions» – це основні закономірності, що описують поведінку неоднорідних та обмежених речовин у рідкому та газоподібному станах в широкому інтервалі зміни термодинамічних параметрів, включаючи окіл 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.

**Кількість кредитів:** 4

**Викладач:** доктор фіз.-мат. наук, проф. Гаврюшенко Дмитро Анатолійович.

**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.

**Змістові 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:** англійська.

**Місце у структурно-логічній схемі:** ДВА.3.02.05 читається на другому році навчання.

**Термін вивчення:** дисципліна вивчається на 2 році навчання за освітньо-науковим рівнем «доктор філософії» в обсязі 120 годин, у тому числі 48 годин аудиторних занять (36 год. – лекційні заняття, 8 год. – практичні заняття, 4 години – консультація), 72 годин самостійної роботи.