

**ДИСЦИПЛІНА «МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА – АРХІТЕКТУРА ТА ДИЗАЙН СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»**

**Анотація.** Молекулярна фізика і теплофізика, ґрунтуючись на основах рівноважної та нерівноважної термодинаміки і статистичної фізики та використовуючи новітні методи дослідження, на сьогодні є основою сучасних технологій. У курсі «Молекулярна фізика – архітектура та дизайн сучасних технологій» особлива увага приділяється питанням використання новітніх методів дослідження (зокрема, нейтронних) структури, рівноважних та кінетичних властивостей рідинних систем з точки зору застосування їх в сучасних технологіях, зокрема, при конструюванні реакторів 4 покоління, розробці нових методів діагностики та лікування (зокрема, онкозахворювань) тощо.

**Мета навчальної дисципліни:** отримання та засвоєння аспірантами удосконалених знань з основ рівноважної та нерівноважної термодинаміки та статистичної фізики, а також теплофізики рідин та рідинних систем, нейтронних методів дослідження таких систем.

**Попередні вимоги:**

*Аспірант повинен знати:*

- основи загальної та теоретичної фізики, основи термодинаміки та статистичної фізики, сучасної фізики фазових переходів для неоднорідних систем, фізики м'якої матерії, зокрема, рідин та рідинних систем, основи фізики нейтронів та їхньої взаємодії з речовиною в обсязі магістерських програм фізичних спеціальностей університетів,
- а також англійську мову на рівні сприйняття текстів за спеціальністю.

*Аспірант повинен вміти:*

- логічно і послідовно формулювати основні положення і закони статистичної фізики та термодинаміки, сучасної фізики фазових переходів, фізики м'якої матерії;
- розв'язувати (аналітично і чисельно) диференціальні та інтегральні рівняння, користуватися сучасним програмним забезпеченням і використовувати його для роботи з мережею Інтернет та базами даних.

**Змістовні модулі:**

- Тема 1. Основні закони рівноважної та нерівноважної термодинаміки та статистичної фізики.
- Тема 2. Основи фізики фазових переходів та критичних явищ для неоднорідних систем.
- Тема 3. М'яка матерія. Рідкий стан речовини – класифікація на основі її архітектури. Методи розрахунку та аналізу термодинамічних величин для рідин та рідинних систем.
- Тема 4. Нейтронна діагностика рідкого стану речовини як метод архітектури та дизайну сучасних технологій.
- Тема 5. Малокутове розсіяння нейтронів – новітній метод дослідження структури рідинних систем.
- Тема 6. Квазіпружне розсіяння нейтронів як метод дослідження дифузії в рідинах та рідинних системах
- Тема 7. Отримання узагальнених частотних спектрів рідин за допомогою непружного розсіяння нейтронів.
- Тема 8. Дослідження поверхневих явищ в рідинах за допомогою нейтронної рефлектометрії.

**Мова викладання:** українська

**Рік підготовки, шифр навчальної дисципліни:** друге півріччя другого року навчання, ДВА. 02.06

**Кількість кредитів:** 4

**Форма заключного контролю:** іспит

**Структура навчальної дисципліни:** загальний обсяг 120 годин, у тому числі 24 години аудиторних занять (18 год. – лекційні заняття, 4 год. – практичні заняття, 2 години – консультація), 96 годин самостійної роботи.

**Викладач:** Булавін Леонід Анатолійович, академік НАН України, д. ф.-м. н., проф., завідувач кафедри молекулярної фізики фізичного факультету.

**Інформація про викладача:** [https://mol.phys.knu.ua/?page\\_id=260](https://mol.phys.knu.ua/?page_id=260)