

**ДИСЦИПЛІНА****«РІДКІ КРИСТАЛИ НАПОВНЕНІ НАНОЧАСТИНКАМИ. LIQUID CRYSTALS FILLED WITH NANOPARTICLES»**

**Анотація.** Навчальна дисципліна «Рідкі кристали наповнені наночастинками» є складовою циклу дисциплін самостійного вибору компонент освітньої програми перелік №2 навчального закладу для професійної підготовки докторів філософії. Програма курсу орієнтована на здобувачів, які вже знайомі з математичним аналізом, основами векторного та тензорного аналізу, загальним курсом механіки, електрики, оптики, диференціальним численням, програмними розрахунками. Курс «Рідкі кристали наповнені наночастинками» дає знання з сучасної теорії рідких кристалів, наповнених наночастинками. Гетерогенні колоїди на основі рідких кристалів є перспективними матеріалами, властивостями яких можна керувати за допомогою зовнішніх електричних та магнітних полів. Особлива увага приділяється питанням розрахунку ефективних електродинамічних параметрів анізотропних колоїдів. Результати навчання полягають у здатності продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері фізики та/або астрономії, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

**Мета навчальної дисципліни:** оволодіння аспірантами знаннями з електродинаміки неоднорідних анізотропних композитів на основі рідких кристалів та наночастинок; опанування та розробка деяких комп'ютерних програм та моделей, що застосовуються при розв'язку складних задач фізики рідких кристалів.

**Попередні вимоги:**

1. Знати основні закони електрики, оптики, математичного аналізу, звичайні диференціальні рівняння, класичну електродинаміку та методи математичної фізики.
2. Вміти застосовувати попередні знання з курсів математичного аналізу, математичної фізики, основ векторного та тензорного аналізу та диференціальних рівнянь для розв'язку алгебраїчних та диференціальних рівнянь та систем; аналізувати складові частини вільної енергії колоїдів, аналізувати взаємодію зовнішнього поля з гетерогенним колоїдом; користуватися сучасними комп'ютерними програмами для розв'язання задач електродинаміки та мінімізації функціонала вільної енергії.
3. Володіти елементарними навичками обчислення похідних, інтегралів, графічно будувати графіки функцій, визначати та розкладувати функції в ряд та інтеграл Фур'є. Вільно володіти навичками представлення дельта-функції, Гама-функції, Бета-функції.

**Змістові модулі:**

- Рідкі кристали. Основні властивості. Електродинамічні властивості наночастинок.
- Рідкі кристали, наповнені феро-магнітними та феро-електричними наночастинами. Вплив наночастинок на властивості рідких кристалів. Використання чисельних пакетів для розрахунку просторових розподілів директора рідких кристалів, електричного поля та оптичних властивостей.

**Мова викладання:** українська або англійська

**Рік підготовки, шифр навчальної дисципліни:** ДВА.02.04, другий рік навчання.

**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:** Решетняк Віктор Юрійович, доктор фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри теоретичної фізики

**Інформація про викладача:** Решетняк Віктор Юрійович

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=ctWBeiQAAAAJ&hl=uk>