

**АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ**  
**Оптична спектроскопія наноструктур**  
(назва дисципліни)

Освітня програма «Фотоніка та оптоінформатика»  
(назва освітньої програми)

Спеціальність 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»  
(код та назва спеціальності)

Обсяг дисципліни 5 кредитів ECTS, лекції-30 год, практичних занять-16 год., лабораторні заняття-4 год., форма контролю – залік.

**1 Стислий опис дисципліни :** Оптична спектроскопія наноструктур – є одним з найважливіших напрямків фундаментальної фізичної спектроскопії. Цей напрямок має як фундаментальний так і прикладний характер. Аналізуючи форму піків поглинання можна одержати повну інформацію про атомну (магнітну, електронну) структуру даного зразку. Програма вивчає взаємодію електромагнітного випромінювання широкого діапазону частот від оптичного до мікрохвильового з структурами, в яких розмір елементарної комірки дорівнює одинцям – десяткам нанометрів. Оскільки заданий характерний розмір вкладає лише декілька атомних розмірів, то спектри таких наноструктур формуються як завдяки діполь-діпольній взаємодії (що характерно для макро структур) так і обмінної взаємодії (що більш характерна для атомарних структур – тобто, твердого тіла). В програму оптична спектроскопія наноструктур включено вивчення понять диполь-дипольна взаємодія; обмінна взаємодія (пряма та непряма обмінна взаємодія). Проводиться аналіз ролей рівнянь Максвелла та Шредінгера, як рівнянь руху для електромагнітної хвилі в наноструктурах. Буде вивчено проходження хвилі скрізь періодичну структуру та відповідна фізична природа процесів, що описується рівняннями Блоха та Хіла. Вивчається також поняття діелектричної проникності та магнітної проникності в природних середовищах та штучних середовищах (саме – наноструктурах).

**2. Мета опанування дисципліни в контексті підготовки фахівців певної освітньої програми:** Вивчити головні закони взаємодії електромагнітного поля оптичного та терагерцового діапазонів частот із наноструктурами, з урахуванням як дипольних взаємодій, так і обмінних взаємодій, характерних для об'єктів мікроміру.

**3. Перелік компетенцій, яких набуде студент після опанування даної дисципліни:** Знання головних законів розповсюдження електромагнітних хвиль в штучних та природних структурах з типами взаємодій, що характерні для нанометрових відстань між елементами структури; мати поняття про природу та дисперсію матеріальних параметрів

таких структур. Уміння одержувати рішення основних рівнянь руху для носіїв електричних та магнітних властивостей в наноструктурах та природних об'єктах; проводити порівнювальні оцінки основних типів взаємодій в конкретних наноструктурах відомого матеріального складу.

**4. Сфера реалізації придбаних компетентностей в майбутній професії:** технологічні галузі нанофізики, радіоспектроскопії наноструктур від оптичного до мікрохвильового діапазонів частот; ВНЗи, що працюють в області наноелектроніки; фундаментальної фізика наноструктур.

**5. Взаємозв'язок дисципліни з іншими дисциплінами навчального плану, вимоги до попередньо набутих компетентностей (за потребою):**

Вивчення курсу базується на знаннях, отриманих при вивченні таких курсів, як «Вища математика», «Фізика», «Квантова механіка», «Теоретична електродинаміка».

**6. Мова навчання :** українська.

**7. Викладач:** Ю.П. Мачехін, зав. каф. ФОЕТ, д. т. н., професор