

## ДИСЦИПЛІНА «ВЗАЄМОДІЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ХВИЛЬ НА ДИНАМІЧНИХ ПЕРІОДИЧНИХ СТРУКТУРАХ»

**Анотація.** У теперішній час у всьому світі має місце стрімке використання лазерів у науці і техніці. Для таких практичних застосувань останніх необхідні пристрої, які можуть керувати просторовими та часовими характеристиками лазерного випромінювання. З метою створення таких керуючих пристроїв використовуються різного роду анізотропні середовища, зокрема, кристали з електрооптичними та акустичними нелінійними властивостями. Навчальна дисципліна «Взаємодія електромагнітних хвиль на динамічних періодичних структурах» є курсом сучасної оптики, зокрема, частиною сучасного курсу квантової електроніки, який вивчає поширення лазерного випромінювання в анізотропних та нелінійних середовищах. У межах навчальної дисципліни детально висвітлюються фізичні основи поширення електромагнітного випромінювання в анізотропних середовищах. Вивчаються методи теоретичного опису поширення та взаємодії електромагнітних хвиль на динамічних періодичних структурах в конденсованому середовищі. Зокрема, вивчається когерентна взаємодія лазерного випромінювання з різного роду оптичними періодичними структурами, такими як фотонні кристали, періодичні хвилеводи та фоторефрактивні кристали. Також розглядаються фізичні основи створення конкретних пристроїв електрооптики, акустооптики, інтегральної оптики та пристроїв, робота яких базується на використанні нелінійних властивостей середовища.

**Мета навчальної дисципліни:** оволодіння аспірантами теоретичними методами дослідження взаємодії електромагнітних хвиль на динамічних періодичних структурах.

### **Попередні вимоги:**

Аспірант повинен знати:

- методи розв'язку диференціальних і інтегральних рівнянь.
- квантову механіку та статистичну фізику.

Аспірант повинен вміти:

- знаходити розв'язки диференціальних та інтегральних рівнянь.
- застосовувати закони і методи квантової механіки та статистичної фізики при дослідженні явищ взаємодії електромагнітних хвиль з речовиною.

### **Змістовні модулі:**

- Методи побудови розв'язків хвильового рівняння в періодичних структурах.
- Двоххвильова динамічна теорія дифракції.
- Теорія зв'язаних хвиль.
- Фотонні кристали. Зонна структура фотонних кристалів.
- Періодичні хвилеводи. Теорія зв'язаних мод хвилевода.
- Фоторефрактивні кристали. Фоторефрактивна нелінійна оптика.
- Зонна транспортна модель. Поле просторового заряду. Стаціонарні розв'язки.
- Двоххвильова взаємодія світлових пучків на фоторефрактивній ґратці.

**Мова викладання:** українська

**Рік підготовки, шифр навчальної дисципліни:** друге півріччя другого року навчання, ДВА. 02.16

**Кількість кредитів:** 4

**Форма заключного контролю:** іспит

**Структура навчальної дисципліни:** загальний обсяг 120 годин.

**Викладач:** Ледней Михайло Федорович, д.ф.м.н., доцент, професор кафедри теоретичної фізики фізичного факультету.

**Інформація про викладача:** <http://theory.phys.univ.kiev.ua/uk/staff/ledney-mykhaylo-fedorovych>

