

Основні лекційні курси

1. Інтерференція і дифракція світла та їх застосування

Розглядаються теорія інтерференції світла, теорія когерентності, теорія дифракції, практичні застосування інтерференції та дифракції, включаючи оптичну голографію.

2. Спектроскопія атомів та молекул

Мета та задачі: ознайомити студентів оптичної спеціалізації з основами теорії атомної та молекулярної спектроскопії, основними типами спектрів атомів та молекул; ця навчальна дисципліна є теоретичною основою для вивчення наступних дисциплін “Практична спектроскопія”, “Люмінесценція”, “Фізика лазерів” та інш.

3. Практична спектроскопія

Розглядаються принципи дії та основні характеристики оптичних спектральних приладів, включаючи прилади високої роздільної здатності, розглядаються джерела оптичного випромінювання, фільтрація випромінювання, методи детектування світла, розглядаються також методи сучасної лазерної спектроскопії.

4. Кристалооптика

Розглядаються закономірності та явища, що супроводжують розповсюдження світла в анізотропних середовищах, викладання ведеться на основі рівнянь Максвелла, оптичні властивості пов'язуються з симетрією кристалічної ґратки, розглядаються методи отримання та аналізу поляризованого світла, ефекти наведеної анізотропії та оптичної активності.

5. Спектроскопія твердого тіла

Лекційний курс, що знайомить з теорією спектрів твердих тіл, з методами їх дослідження і з їх застосуванням; на основі теорії коливань, квантової механіки та теорії груп викладаються основи фононного і електронного спектрів кристалів, фізика екситонів в напівпровідниках і діелектриках, приводяться експериментальні методи визначення оптичних характеристик кристалів.

6. Люмінесценція і нерівноважні електронні процеси у твердих тілах

Спецкурс є продовженням курсу “Спектроскопія твердого тіла”; викладаються основні види люмінесценції і їх характеристики, вплив різних факторів на гасіння і кінетику фотолюмінесценції (ФЛ), вплив домішок на спектри ФЛ у кристалах, фотопровідність і ФЛ в напівпровідниках, принципи дії напівпровідникових приладів, фосфоресценція кристалів, відмічається важливість вивчення ФЛ для розробки лазерів.

7. Фізика лазерів

Розглядаються принцип підсилення світла, умови генерації, теорія оптичних резонаторів, спектри генерації, просторові характеристики лазерного випромінювання, стаціонарна та імпульсна генерація, різноманітні типи лазерів.

8. Основи нелінійної оптики

Викладаються основні явища у середовищах з квадратичною і кубічною поляризацією, їх опис за допомогою три- та чотирихвильової взаємодії, різні явища самовпливу світла у речовині (самофокусування, оптичні солітони та ін.), практичне застосування в нелінійній спектроскопії і генерації гармонік.

9. Оптика тонких плівок

Розглядаються оптичні характеристики одношарових та багатшарових плівок, методи розрахунків їх спектральних та кутових залежностей, синтезу багатшарових покриттів, вимірювання оптичних констант різними методами.

10. Основи люмінесценції

Викладаються основи теорії випромінювання світла, розглядається потужність люмінесценції атомів, енергетичний та квантовий вихід, кінетика, стоксова та антистоксова люмінесценція, флюоресценція та фосфоресценція, термолюмінесценція, зв'язок між спектрами поглинання, збудження та люмінесценції, поляризація люмінесценції.

11. Вступ до оптоелектроніки

Розглядаються основи оптоелектроніки, закономірності розповсюдження світла у планарних та волоконних хвилеводах, джерела і приймачі випромінювання в оптоелектроніці, волоконно-оптичні датчики і пристрої, пристрої введення і виводу випромінювання.

12. Оптичні методи інформатики

Розглядаються оптичні методи передачі і обробки інформації, вимір кількості інформації, дифракція світла, перетворення Фур'є і Френеля, перетворення випромінювання вільним простором, оптична обробка зображень, просторова і часова когерентність, голографічні методи реєстрації інформації і відновлення зображень, матеріали для оптичної обробки інформації.