

Мета курсу “Оптичні властивості твердих тіл” є вивчення теоретичних основ спеціальних розділів фізики твердого тіла, пов’язаних з функціонуванням та технологією створення приладів твердотільної електроніки та оптоелектроніки, які є матеріальною основою сучасного приладобудування, інформаційних технологій, мікро- та наноелектроніки.

Завданням курсу є засвоєння студентами принципів опису фундаментальних основ взаємодії електромагнітного випромінювання з речовиною та механізмів нерівноважного випромінювання твердими тілами, розуміння механізмів відбиття та поглинання світла та різноманітних фотоелектронних ефектів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основи зонної теорії, структуру енергетичних зон найважливіших напівпровідників, локалізовані електронні стани;
- елементи динаміки кристалічної ґратки;
- статистику рівноважних вільних носіїв заряду в твердому тілі;
- механізми поглинання у твердому тілі (власне, екситонне, вільними носіями заряду, домішкове, ґраткове (фононне));
- фізичні основи та механізми виникнення зовнішнього фотоефекта, фотопровідності, ефекта Дембера, фотомагнітного ефекта, вентильної фото-ЕРС у *p-n*-переході;
- типові конструкції фотоелектричних перетворювачів (сонячних елементів);
- природу та механізми виникнення різних видів люмінесценції напівпровідників;
- спонтанне та вимушене випромінювання атомів;
- стимульоване випромінювання твердих тіл.

вміти:

- аналізувати та обраховувати спектри поглинання та відбиття світла;
- визначати коефіцієнт поглинання при різних механізмах поглинання;
- визначати ширину забороненої зони по краю фундаментального поглинання («оптичну ширину забороненої зони»);
- розраховувати стаціонарне значення і кінетику фотопровідності при різних ступенях збудження;
- розраховувати фотомагнітну ЕРС і струм короткого замикання;
- розраховувати та аналізувати вольт-амперну характеристику фотоелектричних перетворювачів;
- визначати ефективність (ккд) сонячних елементів різного типу та конструкцій;
- визначати роботу виходу різних твердих тіл, використовуючи результати вимірювання зовнішнього фотоефекту;
- визначати види люмінесценції напівпровідників (рекомбінаційна, предпробійна та ін..) за різними ознаками випромінювання.