

## Анотація вибіркового курсу

# Спектроскопія атомів і молекул

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс (рік) навчання	3
Семестр	6
Обсяг дисципліни у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Передумови для вивчення дисципліни	
Кафедра, яка забезпечує викладання дисципліни	Квантової електроніки
Інформаційне забезпечення	Навчальні посібники, мультимедійний проєктор, персональні комп'ютери
Форма проведення занять	Лекції, семінарські заняття
Форма семестрового контролю	Залік

### Ключові результати навчання (знання, уміння та інші компетентності):

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати**:

- Основні положення діалектичного матеріалізму про закономірності мікросвіту;
- експериментальні основи і розвиток ідей атомної фізики;
- основні положення сучасної квантової механіки;
- закономірності формування квантових станів електронів в атомах і молекулах;
- зв'язок між квантовими характеристиками і властивостями атомів;
- порівняльні квантові характеристики речовини в різних агрегатних станах;
- властивості молекул та структуру молекулярних спектрів;

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **вміти**:

- Працювати з літературою по теоретичних основах атомної фізики;
- володіти основами математичного апарату квантово-механічного опису атомних та молекулярних процесів;
- вміти розраховувати енергетичні стани атомів з характерними електронними конфігураціями;
- вміти передбачити можливі фізичні властивості атомів на підставі аналізу їх квантових станів;
- володіти основами систематизації атомних спектрів;
- знаходити зв'язок між електронними, коливними та обертовими спектрами молекул;
- планувати і здійснювати простіші експерименти по дослідженню атомних станів;
- систематизувати елементарні частинки на основі сучасних уявлень.

### Короткий зміст дисципліни (що буде вивчатися, перелік тем):

- Тема 1. Основні квантові закони.
- Тема 2. Характеристики рівнів енергії Моменти кількості руху. Магнітні моменти, їх додавання і взаємодія.
- Тема 3. Квантові спектральні характеристики. Симетрія атомних систем.
- Тема 4. Імовірності переходів. Сила осцилятора. Ширина лінії. Контури спектральних ліній.
- Тема 5. Загальні характеристики спектрів.
- Тема 6. Спектр атома водню і водневоподібних іонів. Квантові числа електронів у складному атомі. Принцип Паулі.
- Тема 7. Спектроскопія одноелектронного атома і періодична система елементів.
- Тема 8. Спектри лужних металів з одним зовнішнім s-електроном.
- Тема 9. Спектри атомів з двома зовнішніми s-електронами. Спектр атома гелію
- Тема 10. Спектри багатоелектронних атомів.
- Тема 11. Спектри атомів з частково заповненими і незаповненими оболонками.
- Тема 12. Типи молекулярних спектрів. Розміри молекул. Характеристика переходів в спектрах поглинання і комбінаційного розсіювання. Рівноважна конфігурація молекули.
- Тема 13. Обертання молекул обертові спектри. Моменти інерції і обертові постійні молекул типу симетричної та асиметричної дзиг.
- Тема 14. Коливні спектри молекул.
- Тема 15. Електронні стани двоатомних молекул. Електронні спектри двохатомних молекул. Принцип Франка-Кондона і відносні інтенсивності електронно-коливних смуг. Електронні спектри молекул.