

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Волинський національний університет імені Лесі Українки**  
**Навчально-науковий інститут хімії та екології**  
**Кафедра органічної та фармацевтичної хімії**

**СИЛАБУС**

**вибіркового освітнього компонента**

**«СПЕКТРОСКОПІЯ ЯДЕРНОГО МАГНІТНОГО РЕЗОНАНСУ»**

**підготовки Доктора філософії (PhD)**

**Луцьк – 2026**

**Силабус освітнього компонента «Спектроскопія ядерного магнітного резонансу»**  
підготовки доктора філософії (PhD).

**Розробник:** Салієва Л. М., кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри органічної та фармацевтичної хімії

**Погоджено**

Гарант освітньо-професійної програми: д.х.н., професор



Гулай Л.Д.

**Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри органічної та фармацевтичної хімії**

Протокол № 7 від 3.02.2026 р.

Завідувач кафедри: д.х.н., професор \_\_\_\_\_



Сливка Н. Ю.

## I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	Е Природничі науки, математика та статистика	<b>Вибірковий</b>
Кількість годин / кредитів: <i>120 / 4</i>	ЕЗ Хімія  Синтез та дослідження властивостей неорганічних та органічних речовин  Доктор філософії (PhD)	<b>Рік навчання:</b> <i>1-ий</i>
		<b>Семестри:</b> <i>2-ий</i>
		<b>Лекції:</b> <i>10 год</i>
		<b>Лабораторні:</b> -
		<b>Практичні:</b> <i>14 год</i>
		<b>Самостійна робота:</b> <i>88 год</i>
		<b>Консультації:</b> <i>8 год</i>
ІНДЗ: <i>немає</i>		<b>Форма контролю:</b> <b>залік</b>
<b>Мова навчання</b>		<i>українська</i>

## II. Інформація про викладача

Прізвище, ім'я та по батькові: *Салієва Леся Миколаївна*

Науковий ступінь: *кандидат хімічних наук*

Вчене звання: *доцент*

Посада: *доцент кафедри органічної та фармацевтичної хімії.*

Контактна інформація: +38095 4886559 e-mail: [saliieva.lesia@vnu.edu.ua](mailto:saliieva.lesia@vnu.edu.ua)

Дні занять: <http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

## III. Опис освітнього компонента

- Анотація курсу.** Вибірковий освітній компонент «Спектроскопія ядерного магнітного резонансу» орієнтований на надання поглибленого рівня знань використання спектроскопії ЯМР в органічній, біохімії та медичній хімії.
- Мета і завдання освітнього компоненту.** *Метою є поглиблення знань та вмінь в області спектроскопії ЯМР у галузі природничих наук; розгляд фундаментальних та спеціальних прикладних аспектів спектроскопії ЯМР у хімії та біології. Основними завданнями є розвиток навичок планування та інтерпретації складних багатовимірних експериментів та здатності інтерпретувати дані, отримані при лабораторних експериментах та вимірюваннях і прив'язувати їх до відповідної теорії.*
- Soft skills.** До кінця навчання здобувачі освіти володітимуть наступними навичками:
  - критичним мисленням, що базується на вмінні розкладати задачу на складники та здатності встановлювати зв'язки між спектральними даними та структурою;
  - увагою до деталей для достовірної інтерпретації спектрів.

#### 4. Структура освітнього компонента

Назви змістовних модулів і тем	Усього	Лек.	Практ.	Конс.	Сам. роб.	Форма контролю/ Бали
Тема 1. Явище ядерного магнітного резонансу.	20	2	2	1	15	УО/5
Тема 2. Протонний магнітний резонанс (ПМР, ЯМР $^1\text{H}$ ).	20	2	2	1	15	УО/5 РЗ/15
Тема 3. Спектроскопія ядерного магнітного резонансу ядер $^{13}\text{C}$ .	20	2	2	1	15	УО/5 РЗ/15
Тема 4. Спектроскопія ядерного магнітного резонансу ядер $^{19}\text{F}$ .	20	2	2	1	15	УО/5 РЗ/15
Тема 4. Практичне застосування спектроскопії ЯМР.	23	2	4	2	15	УО/5 РЗ/15
<b>Контрольна робота.</b>	17	-	2	2	13	КР/15
<b>Всього годин/Балів</b>	<b>120</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>88</b>	<b>100</b>

\*Форма контролю: УО – усне опитування, РЗ – розв'язування задач, КР – контрольна робота.

#### IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо студента: студент повинен відвідувати лекції та лабораторні заняття. Пропущені без поважних причин заняття потрібно відпрацювати: підготувати конспект лекції, пройти опитування за темою практичного заняття.

Політика щодо академічної доброчесності: усі завдання студент повинен виконувати самостійно.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: у випадку пропуску лекції без поважної причини студент готує конспект до наступного лабораторного заняття. До закінчення вивчення модуля студент повинен відпрацювати усі пропущені лабораторні та практичні заняття в назначений викладачем час.

Політика щодо неформальної та інформальної освіти: результати навчання, набуті в неформальній та/або інформальній освіті визнаються відповідно до «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті ім. Лесі Українки».

Політика щодо додаткових (бонусних) балів: студент має можливість додати до поточного балу до 5 додаткових балів.

#### V. Підсумковий контроль

Вивчення освітнього компонента «Спектроскопія ядерного магнітного резонансу» здійснюється протягом 2 семестру на першому році навчання, підсумковим контролем вивчення освітнього компоненту є залік.

Семестровий залік виставляється за результатами поточного контролю теоретичних знань, практичних вмінь і навичок. Якщо протягом семестру студент набрав 60 і більше балів, він може отримати залік, не складаючи його.

У випадку незадовільної підсумкової оцінки або за бажанням підвищити результат здобувач освіти складає залік.

#### VI. Розподіл балів і критерії оцінювання

Підготовка до практичних занять включає усні опитування студентів та написання рефератів за заданими темами.

Залік проводиться в усній формі.

Перелік питань, що виносяться на залік:

1. Магнітні властивості ядер
2. Взаємодія магнітного дипольного моменту ядра з магнітним полем
3. Енергія взаємодії магнітного дипольного моменту ядра з магнітним полем
4. Умови спостереження ЯМР
5. Фактори, що визначають частоту резонансу
6. Заселеність рівнів спінових станів
7. Класична модель ЯМР
8. Форма сигналу ЯМР
9. Принципи реєстрації сигналу ЯМР
10. Блок-схема спектрометра ЯМР
11. Хімічний зсув. Ефекти оточення електронами
12. Безрозмірні шкали хімічних зсувів
13. Природа хімічних зсувів
14. Правила адитивності для хімічних зсувів
15. Природа явища
16. Фактори, що визначають константу спін-спінової взаємодії
17. Спектри I та II порядків
18. Графічний метод побудови спектрів спінових систем
19. Спін-граткова релаксація
20. Спін-спінова релаксація
21. Природна ширина сигналу
22. Ефекти обміну в ЯМР
23. Квадрупольна релаксація
24. Визначення структури речовини за спектрами ЯМР на ядрах  $^1\text{H}$  (ЯМР  $^1\text{H}$ )
25. Визначення структури речовини за спектрами ЯМР на ядрах  $^{13}\text{C}$  (ЯМР  $^{13}\text{C}$ )
26. Основні закономірності спектрів  $^{19}\text{F}$ .

#### Шкала оцінювання, де формою контролю є залік

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
1–59	Незараховано (необхідне перескладання)

#### VIII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. Воловенко Ю.М., Туров О.В. Ядерний магнітний резонанс: підруч. для вищ. навч. закл. – К.: Ірпінськ; ВТФ «Перун», 2007. – 480 с.
2. Практикум зі спектроскопії ядерного магнітного резонансу: навч. посіб. для студ. хім. спец. вищ. навч. закл. / І. В. Комаров, О. В. Туров ; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – К. : Київський університет, 2009. – 272 с.

3. Фізичні методи дослідження в хімії: навчальний посібник для самостійної роботи (для студентів спеціальності «Хімія» хімічного факультету) / уклад.: М. М. Олійник, М. В. Горічко, О. М. Швед та ін. – Вінниця: ДонНУ, 2015. – 198 с.
4. Фізико-хімічні методи ідентифікації органічних сполук: скорочений конспект лекцій для студентів спеціальності «Хімія» / Укл.: Юсіна Г.Л. – Краматорськ: ДДМА, 2020. – 56 с.