

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА»**

Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ФІЗИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЧОВИН**

Освітня програма бакалавра

Спеціальність 102 Хімія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від “25” серпня 2020 р.

## **ЗМІСТ**

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Фізичні методи дослідження речовин
<b>Викладач (-і)</b>	Професор Сіренко Геннадій Олександрович
<b>Контактний телефон викладача</b>	0681894027
<b>Е-mail викладача</b>	<a href="mailto:skladanyuk16@gmail.com">skladanyuk16@gmail.com</a>
<b>Формат дисципліни</b>	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
<b>Обсяг дисципліни</b>	3 кредити, 90 годин
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua">https://d-learn.pnu.edu.ua</a>
<b>Консультації</b>	Щотижня
<b>2. Анотація до курсу</b>	
Дисципліна «Фізичні методи дослідження речовин» вивчається студентами спеціальності «Хімія» у третьому семестрі бакалаврату. Предмет має на меті представити студентам засади наукової діяльності в галузі хімії та підготувати студента до захисту бакалаврської роботи.	
<b>3. Мета та цілі курсу</b>	
<p><b>Мета:</b> засвоєння студентами основних теоретичних положень методів ЯМР, ІЧ, електронної, ЕПР і мас-спектроскопії, одержання практичних навичок з інтерпретації відповідних спектрів і їх використання для встановлення складу і будови хімічних сполук.</p> <p><b>Завдання:</b> дати характеристику основним фізичним методам, які знаходять застосування у фізико-хімічному аналізі. Розглянути основні принципи ЯМР, ІЧ, електронної, ЕПР і мас-спектроскопії; хімічні об'єкти, які можуть бути досліджені цими методами. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</p> <p><b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретичні положення методів ЯМР, ІЧ, електронної, ЕПР і мас-спектроскопії;</li> <li>• основні фізико-хімічні закони, на яких ґрунтується спектральний аналіз;</li> <li>• функції основних структурних елементів приладів, що використовуються у фізичних методах дослідження;</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• на основі даних фізичних методів дослідження запропонувати склад та будову хімічної сполуки;</li> <li>• описати спектри за даною структурною формулою;</li> <li>• проводити інтерпретацію спектрів: визначати основні спектральні характеристики і робити на їх підставі висновки про хімічний склад і будову сполук.</li> </ul>	
<b>4. Результати навчання (компетентності)</b>	
<p><b>Загальні компетентності (ЗК):</b></p> <p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК3. Здатність працювати у команді.</p> <p>ЗК4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p><b>Спеціальні (фахові) компетентності (СК):</b></p> <p>СК1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.</p> <p>СК2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.</p> <p>СК5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.</p> <p>СК8. Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.</p>	

**Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН7. Застосовувати основні принципи квантової механіки для опису будови атома, молекул та хімічного зв'язку.

ПРН8. Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.

ПРН10. Застосовувати основні принципи термодинаміки та хімічної кінетики для вирішення професійних завдань.

ПРН13. Аналізувати та оцінювати дані, синтезувати нові ідеї, що стосуються хімії та її прикладних застосувань.

ПРН17. Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність.

**5. Організація навчання курсу**

## Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	16
Практичні заняття	14
Самостійна робота	60

## Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / Вибірковий
<b>Третій</b>	<b>102 «Хімія»</b>	<b>Другий</b>	Нормативний

## Тематика курсу

Тема	Форма заняття	Літера-тура	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
<b>Тема 1.</b> Основні поняття фізичних методів дослідження.	Лекція	[1-10]	2 год Самостійна робота: 6 год	Максимальна оцінка – 5 б	за розкладом
<b>Тема 2.</b> Інфрачервона (ІЧ) спектроскопія.	Лекція, практичне заняття	[1-10]	2 год. / 2 год. Самостійна робота: 8 год	Максимальна оцінка – 5 б	за розкладом
<b>Тема 3.</b> Спектроскопія комбінаційного розсіювання світла (КР).	Лекція, практичне заняття	[1-10]	2 год. / 2 год. Самостійна робота: 8 год	Максимальна оцінка – 5 б	за розкладом
<b>Тема 4.</b> Електронна спектроскопія.	Лекція, практичне заняття	[1-10]	2 год. / 2 год. Самостійна робота: 8 год	Максимальна оцінка – 5 б	за розкладом
<b>Тема 5.</b> Ядерний магнітний резонанс.	Лекція, практичне заняття	[1-10]	2 год. / 2 год. Самостійна робота: 8 год	Максимальна оцінка – 5 б	за розкладом
<b>Тема 6.</b> Електронний парамагнітний резонанс.	Лекція, практичне заняття	[1-10]	2 год. / 2 год. Самостійна робота: 8 год	Максимальна оцінка – 5 б	за розкладом
<b>Тема 7.</b> Мас-спектрометрія.	Лекція, практичне заняття	[1-10]	2 год. / 2 год. Самостійна робота: 8 год	Максимальна оцінка – 5 б	за розкладом
<b>Тема 8.</b> Спільне	Лекція,	[1-10]	2 год. / 2	Максималь	за

використання фізичних методів та ЕОМ для визначення будови молекул.	практичне заняття		год. Самостійна робота: 6 год	на оцінка – 5 б	розкладом
<b>6. Система оцінювання курсу</b>					
Загальна система оцінювання курсу	Екзамен: максимальна оцінка – 100 балів. Допуск – 50 балів. Екзаменаційна робота – 50 балів				
Умови допуску до підсумкового контролю	Робота на заняттях, усні доповіді. Відвідування більше 50% лекційних занять				
<b>7. Політика курсу</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Студент повинен вільно володіти матеріалом.</li> <li>• Лекційні заняття не відпрацьовуються, але знання лекційного матеріалу обов'язкове.</li> <li>• Обов'язковим для складання іспиту є відвідування більше 50% занять, підготовка усних доповідей, а також виконання самостійної роботи.</li> </ul>					
<b>8. Рекомендована література</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вилков Л.В., Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. Структурные методы и оптическая спектроскопия. – М.: Высшая школа, 1987. – 367 с.</li> <li>2. Драго Р. Физические методы в химии. – Т.1. – М.: Мир, 1981. – 422 с.</li> <li>3. Драго Р. Физические методы в химии. – Т.2. – М.: Мир, 1981. – 456 с.</li> <li>4. Литвин Б.Л., Романюк А.Л. Фізичні методи дослідження органічних речовин: навч-метод. посібник. – Івано-Франківськ: Прикарп. нац. ун-т. ім. В. Стефаника, 2003. – 118 с.</li> <li>5. Браунд Д. Спектроскопия органических веществ / Браунд Д., Флойд А., Сейнзбери М; [пер. с англ. А.А. Кирюшкина]. – Москва: Мир, 1992. – 300 с. Бібліогр.: с.78 (9 назв).</li> <li>6. Воловенко Ю.М., Туров О.В. Ядерний магнітний резонанс. – К.: Перун, 2007, –480 с.</li> <li>7. Навчальний посібник. Умрихіна Л.К., Єрупсанова Т.В. Фізичні методи дослідження органічних речовин. Кіровоград.: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченк, 2002.</li> <li>8. Жарский И.М., Новиков Г.И. Физические методы исследования в неорганической химии. – М.: Высшая школа, 1988. – 271 с.</li> <li>9. Скоробогатий Я.П. Фізико-хімічні методи аналізу. Підручник. Львів: „Каменярь”, 1993. 164 с.</li> <li>10. Зінчук В.К., Левицька Г.Д., Дубенська Л.О. Фізико-хімічні методи аналізу. – Львів.: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, – 2008 – 363 с.</li> </ol>					

**Викладач \_\_\_\_\_ Г.О. Сіренко**