

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ФІЗИЧНА ХІМІЯ**

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітня програма Хімія

Спеціальність ЕЗ Хімія

Галузь знань Е Природничі науки, математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 8 від “26” серпня 2025 р.

м. Івано-Франківськ – 2025 р.

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Фізична хімія
Викладач (і)	проф. Шийчук Олександр Васильович, Микитин І.М.
Контактний телефон викладача	+380688304732
Е-mail викладача	alexander.shiychuk@pnu.edu.ua, ihor.mykytyn@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	очний
Обсяг дисципліни	12 кредитів ЄКТС, 360 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/7673">https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/7673</a>
Консультації	щотижня

## 2. Анотація до навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основи термодинаміки, електрохімії і хімічної кінетики. Курс «Фізична хімія» дає студенту поняття про методи кількісного опису хімічних явищ, методи передбачення перебігу хімічного процесу та складу кінцевих продуктів; розкриває можливості керування хімічними реакціями і забезпечення умов для їх швидкого та повного проведення.

## 3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є поглиблення знань про хімічні явища на основі фізичних принципів, формування наукової картини хімічних процесів, ознайомлення з базовими закономірностями електрохімії і хімічної кінетики. Основними цілями вивчення дисципліни є: надати знання про основні закони фізичної хімії; прищепити навички використання законів фізичної хімії для пояснення явищ навколишнього світу і прогнозування властивостей речовин; пояснити принципи керування хімічними процесами; надати досвід практичного дослідження та керування фізико-хімічними процесами; пояснити принципи вимірювання електропровідності і електрохімічного потенціалу; ознайомити з основними типами вимірювальних електродів; представити закономірності кінетики реакцій першого і другого порядку.

## 4. Програмні компетентності та результати навчання

### Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК9. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):**

СК1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.

СК2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.

СК5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.

СК7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.

СК8. Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізикохімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.

СК9. Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.

СК10. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

**Програмні результати навчання:**

ПРН1. Розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що

стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.

ПРН2. Розуміти основи математики на рівні, достатньому для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою.

ПРН3. Описувати хімічні дані у символічному вигляді.

ПРН4. Розуміти основні закономірності та типи хімічних реакцій та їх характеристики.

ПРН5. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.

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

ПРН9. Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів.

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

ПРН14. Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей.

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

ПРН18. Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.

ПРН20. Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.

ПРН23. Грамотно представляти результати своїх досліджень у письмовому вигляді державною мовою з урахуванням мети спілкування.

ПРН24. Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних.

ПРН25. Оцінювати та мінімізувати ризики для навколишнього середовища при здійсненні професійної діяльності.

## 5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин,(5;6 семестр)
лекції	30;30
семінарські заняття / практичні / лабораторні	8 / 22;6/24
самостійна робота	120;120

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибіркового
5, 6	102 Хімія	3	нормативна

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	практ/лаб заняття	сам. роб
Семестр 5			
Тема 1. Перший закон термодинаміки.	2	2	8
Тема 2. Термодинамічні параметри стану.	2	2	8
Тема 3. Питома і молярна теплоємність.	2		4
Тема 4. Термічний аналіз. Діаграма стану багатокомпонентної системи.	2	2	8

Тема 5. Термохімія. Розрахунок теплових ефектів.	2	2+2	12
Тема 6. Другий закон термодинаміки. Ентропія.	2	2+2	12
Тема 7. Термодинамічні потенціали.	2	2	12
Тема 8. Колігативні властивості розчинів.	4	2+2	16
Тема 9. Термодинаміка розчинів. Активність.	4		8
Тема 10. Хімічна рівновага. Константа рівноваги гомогенної хімічної реакції.	2	2+2	12
Тема 11. Розподіл речовини між розчинниками, що не змішуються.	2	4	8
Тема 12. Рівновага пар-рідина. Діаграми стану летких бінарних сумішей	4	2	12
ЗАГ.:	30	30	120

#### Семестр 6

Тема 1. Електролітична дисоціація.	2	4	12
Тема 2. Молярна електропровідність.	2	2	8
Тема 3. Застосування кондуктометрії.	2	4	12
Тема 4. Потенціометрія, рівняння Нернста.	2	4	12
Тема 5. Отримання речовин електролізом.	2		4
Тема 6. Електрохімічні джерела струму.	2		4
Тема 7. Електрохімічний захист від корозії.	2		4
Тема 8. Швидкість хімічної реакції.	2		4
Тема 9. Кінетика реакцій першого порядку.	2	2+4	16
Тема 10. Кінетика реакцій другого порядку.	2	4	12
Тема 11. Паралельні і послідовні реакції.	2		4
Тема 12. Перехідний комплекс, енергія активації.	2		4
Тема 13. Ланцюгові реакції, інгібітори.	2		4
Тема 14. Фотохімічні реакції.	2	2+4	16
Тема 15. Гомогенний і гетерогенний каталіз.	2		4
ЗАГ.:	30	30	120

## 6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Тести та виконання завдань у вигляді доповідей оцінюються в 100 бальній шкалі. Завданням даних видів контролю є перевірка розуміння та засвоєння лекційного матеріалу, набуття практичних навичок при вирішенні, уміння самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Розподіл балів за видами занять													
	5 семестр													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Вид навчальної роботи</th> <th>Максимальна кількість балів</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Лекції</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Практичні</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Лабораторні</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Всього</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів	Лекції	30	Практичні	20	Лабораторні	50	Всього	100			
	Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів												
	Лекції	30												
	Практичні	20												
	Лабораторні	50												
	Всього	100												
	6 семестр													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Вид навчальної роботи</th> <th>Максимальна кількість балів</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Лекції</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Практичні</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Лабораторні</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Контроль самостійної роботи</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Екзамен</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Всього</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів	Лекції	15	Практичні	10	Лабораторні	20	Контроль самостійної роботи	5	Екзамен	50	Всього
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів													
Лекції	15													
Практичні	10													
Лабораторні	20													
Контроль самостійної роботи	5													
Екзамен	50													
Всього	100													
Вимоги до письмових робіт	Після виконання лабораторної роботи студент повинен оформити звіт, а також захистити її у викладача.													
Семінарські заняття	-													
Лабораторні заняття	Виконані лабораторні роботи та здані звіти.													
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконані тести з сумарними балами більше 25 з 50 можливих.													
Підсумковий контроль	5 семестр: форма контролю – залік. Семестровий контроль у формі заліку передбачає, що підсумкова оцінка (у стобальній шкалі) з навчальної дисципліни визначається як сума оцінок за всі види навчальної роботи. 6 семестр: форма контролю - екзамен; форма здачі – комбінована. В екзаменаційному білеті є 4 питання. Кожне питання оцінюється максимально в 12,5 балів, що в сумі максимально складає 50 балів.													

## 7. Політика навчальної дисципліни

Письмові роботи: повинні виконуватись з дотриманням академічної доброчесності.

Академічна доброчесність: Політика ректорату спрямована на академічну доброчесність, прозорість та законність діяльності. Задля цього розроблено та впроваджено «Положення про запобігання академічного плагіату», «Положення про Комісію з питань етики та академічної доброчесності», «Кодекс честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника» та опубліковано їх на сайті. Викладеними в цих документах принципами (відповідальності, справедливості, академічної свободи, взаємоповаги, безпеки і добробуту, законності) та правилами поведінки студентів і працівників університету, які базують на відповідних законах, цим керується кафедра хімії. В університеті діє «Гаряча лінія» з ректором, «Телефон довіри». Діяльність кафедри, ректорату з питань запобігання та виявлення корупції здійснюється на основі чинного законодавства України.

Відвідування занять: відвідування лабораторних занять, відпрацювання пропущених лабораторних занять в назначений викладачем час, допуск до лабораторних занять у халатах є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням із викладачем.

Неформальна освіта: можливість зарахування. Рекомендовані платформи – Coursera, Udey.

## 8. Рекомендована література

1. Яцков М.В., Буденкова Н.М., Мисіна О.І. Фізична та колоїдна хімія. Рівне: НУВГП, 2016 – 164 с. <https://ep3.nuwm.edu.ua/5047/1/V75.pdf>
2. Фізична хімія ONLINE. Ч. I: Навчальний посібник для студентів інженерно-хімічних напрямів освіти / С. І. Руднева, М. Д. Сахненко, А. В. Дженюк, Ю. А. Желавська. Харків: ФОП Панов А.М., 2021. – 336 с  
[https://web.kpi.kharkov.ua/fchem/wp-content/uploads/sites/30/2021/11/FH-ONLINE\\_S.pdf](https://web.kpi.kharkov.ua/fchem/wp-content/uploads/sites/30/2021/11/FH-ONLINE_S.pdf)
3. А.В. Яцимирський, О.Ю. Болдирева, О.С. Роїк. Фізична хімія. Електрохімія. [Текст] : навч. посіб. для студ. хім. ф-тів вищ. навч. закл.; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. — К.: LAT & K, 2015. — 138 с. : іл.  
[https://physchem.knu.ua/posibniki/El\\_chem\\_posibnyk\\_Yatsymyrsky\\_Boldyreva\\_Roik.pdf](https://physchem.knu.ua/posibniki/El_chem_posibnyk_Yatsymyrsky_Boldyreva_Roik.pdf)
4. Сіренко Г. О., Складанюк М. Б. Фізична хімія. Хімічна термодинаміка. Лабораторний практикум. 2-ге вид., вип., допов. / Г. О. Сіренко, М. Б. Складанюк ; ДВНЗ «Прикарпатський нац. ун-т ім. В. Стефаника». – Івано-Франківськ : Супрун В. П., 2019. – 136 с.  
<https://kc.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/11/2019/09/Lab-I-II-вид-ред.pdf>
5. Практичний курс фізичної хімії. Навчальний посібник / І.М. Курмакова, О.С. Бондар Чернігів: НУЧК, 2018. – 100 с.  
<https://epub.chnpu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/11/1/Практикум%20з%20фізичної%20хімії.pdf>
6. Кожухар В.Я. Фізична хімія : навчальний посібник / В.Я. Кожухар, І.І. Усатюк, В.В. Брем, Ю.М. Спутатов. Одеса: ОП, 2021. 302 с.  
[http://dspace.opu.ua/jspui/bitstream/123456789/11646/1/Physical\\_chemistry.pdf](http://dspace.opu.ua/jspui/bitstream/123456789/11646/1/Physical_chemistry.pdf)
7. Кіреєв О.О. Фізична хімія. Методичні вказівки для вивчення дисципліни. Харків, 2011.  
[http://univer.nuczu.edu.ua/tmp\\_metod/2257/Fiz-him-SR2.pdf](http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/2257/Fiz-him-SR2.pdf)

8. Фізична хімія. Хімічна термодинаміка. Уклад.: Т.А. Каменська, Г.А. Рудницька, М.Є. Пономарьов – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 257 с.  
<https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/48492/1/Fizychna.pdf>
9. Конспект лекцій з фізичної хімії (Частина 2) / Уклад.: В.А. Шапкін, Н.Н. Муратов, Л.М. Сєдова, Л.М. Огніченко, національний ун-т "Одеська політехніка". – Одеса, 2022. – 37 с.  
[http://dspace.op.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/12660/1/FCH\\_KL.pdf](http://dspace.op.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/12660/1/FCH_KL.pdf)
10. Фізична хімія on line. Частина II [Електронний ресурс] : навч. посібник / С. І. Руднева, М. Д. Сахненко, О. П. Некрасов, А. В. Дженюк ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2023. – 308 с.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/f32a10d4-ad85-4faf-a8e3-af1005e4ba5e/content>

**Викладач І.М. Микитин, доцент кафедри хімії**