



## Додаткові розділи фізичної хімії

### Шифр та назва спеціальності

G1 – Хімічні технології та інженерія

### Спеціалізація

–

### Освітня програма

Енергоефективність і комп'ютерна хімічна інженерія

### Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

### Семестр

4

### Інститут

ННІ Хімічних технологій та інженерії

### Кафедра

Фізичної хімії (194)

### Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

### Форма навчання

Денна

### Мова викладання

Українська

## Викладачі, розробники



### Дженюк Анатолій Володимирович

[Anatolii.Dzheniuk@khpi.edu.ua](mailto:Anatolii.Dzheniuk@khpi.edu.ua)

Доцент НТУ «ХПІ», доцент кафедри фізичної хімії.

Викладає дисципліни:

«Фізична хімія»,  
«Фізична хімія дисперсних систем»,  
«Фізична та колоїдна хімія»,  
«Поверхневі явища та дисперсні системи».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна спрямована на формування додаткових знань з окремих розділів фізичної хімії, які мають безпосередню практичну спрямованість, вміння застосовувати нові досягнення у галузі фізики та хімії при впровадженні передових технологій до виробництва, а також оволодіння основними сучасними методами досліджень.

### Мета та цілі дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є засвоєння здобувачами вищої освіти теоретичних основ, принципів та законів сучасної фізичної хімії, які мають безпосередню практичну спрямованість, формування здатності до розуміння та аналізу процесів та явищ, які спостерігаються при проведенні хіміко-технологічних операцій та фізико-хімічних аналізів; навчання методам розрахунку для визначення напрямку перебігу хімічних процесів, їх енергетики та стану рівноваги; методам проведення експериментальних досліджень властивостей хімічних речовин і процесів та аналізу експериментальних даних; ознайомлення здобувачів із сучасними напрямками розвитку теоретичних та експериментальних досліджень у галузі фізичної хімії.

## Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, індивідуальне розрахункове завдання, консультації.  
Підсумковий контроль – залік.

## Компетентності

Здатність використовувати положення, засоби та методи досліджень фізичної хімії для розв'язання практичних задач у галузі хімічних технологій та інженерії.

## Результати навчання

Розуміти фундаментальні положення фізичної хімії та електрохімії.  
Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин, використовуючи методи фізичної хімії.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредити ECTS):  
лекції – 16 год., лабораторні заняття - 16 год., самостійна робота – 58 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

"Вища математика, ч.1", "Вища математика, ч.2", "Фізика, ч.1", "Фізика, ч.2", "Загальна та неорганічна хімія, ч.1", "Загальна та неорганічна хімія, ч.2", "Органічна хімія", "Фізична та колоїдна хімія".

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Курс подано з використанням системного підходу задля формування системних знань, цілісних уявлень про дисципліну, формування навичок синтезу, порівняння і узагальнення інформації.  
*Пояснювально-ілюстративний метод.*

Здобувачі вищої освіти набувають знань у «готовому» вигляді, слухаючи лекцію, з навчальної літератури або за допомогою Інтернет-посібника, сприймають і осмислюють факти, оцінки, висновки й залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення.

*Репродуктивний метод.*

Йдеться про застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність здобувачів вищої освіти є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам – в аналогічній до представленого зразка ситуаціях. Організовується діяльність здобувачів вищої освіти за кількарізним відтворенням засвоєваних знань. Для цього використовуються різноманітні вправи, лабораторні роботи, програмований контроль за методикою циклічного тестування.  
*Частково-пошуковий, або евристичний метод.*

Його суть – в організації активного пошуку розв'язання висунутих педагогом пізнавальних завдань або під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення поетапно направляється й контролюється педагогом або самими учнями на основі роботи над завданнями і навчальними посібниками.

## Програма навчальної дисципліни

### Навчальні заняття

#### Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
<b>Тема 1. Хімічна термодинаміка.</b> Розрахунки теплових ефектів в стандартних умовах та при різних температурах. Термодинамічні потенціали та критерії спрямованості хімічних реакцій.	2
<b>Тема 2. Хімічна рівновага.</b> Закон дії мас – практичне застосування для розрахунків рівноважного виходу продуктів реакції. Особливості розрахунків рівноважного виходу.	2

<b>Тема 3. Фазові рівноваги.</b> Фізико-хімічний аналіз. Діаграми стану - побудова та інтерпретація. Визначення складу та мас рівноважних фаз. Правило важеля. Аналіз та практичне застосування діаграм перегонки.	2
<b>Тема 4. Розчини.</b> Діаграми перегонки. Перегонка бінарних сумішей - проста, фракційна, ректифікація.	2
<b>Тема 5. Електрохімія.</b> Розрахунки констант швидкості реакцій I, II, III порядку. Температурна залежність константи швидкості.	2
<b>Тема 6. Хімічна кінетика.</b> Розрахунки констант швидкості реакцій I, II, III порядку. Температурна залежність константи швидкості.	2
<b>Тема 7. Хімічна кінетика.</b> Енергія активації гомогенних та гетерогенних реакцій- методи розрахунків та інтерпретація результатів.	2
<b>Тема 8. Будова речовини та фізичні методи дослідження.</b> Методи аналізу хімічних систем: класифікація. Природа виникнення молекулярних спектрів. Електронні спектри поглинання. Смуги поглинання, фізичний сенс їх основних характеристик. Коливальна спектроскопія. Закон поглинання Ламберта-Бугера-Бера. Інфрачервоні спектри. Характеристичні частоти. Використання молекулярної спектроскопії в хімії. Ідентифікація речовин, структурний аналіз. Кількісні дослідження.	2
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>16</b>

### Практичні заняття

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

### Лабораторні заняття

Теми лабораторних робіт	Кількість годин	Вагові коефіцієнти a
<b>Тема 1.</b> Визначення константи рівноваги гетерогенної реакції.	4	1
<b>Тема 2.</b> Діаграма плавкості двокомпонентної системи.	4	1
<b>Тема 3.</b> Визначення електрорушійної сили (ЕРС) гальванічних елементів.	4	1
<b>Тема 4.</b> Вивчення кінетики гідратації оцтового ангідриду методом електропровідності.	4	1
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>16</b>	$\sum_{i=1}^n a_i = 4$

### Самостійна робота

Самостійна робота за дисципліною включає опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до лабораторних занять, а також виконання індивідуального розрахункового завдання, метою якого є поглиблене вивчення окремих тем курсу.

Розрахункове завдання оформлюється у письмовий звіт.

### Опрацювання теоретичного матеріалу

Питання для самостійного вивчення

Кількість годин

1. Хімічна термодинаміка.	4
2. Хімічна рівновага.	4
3. Фазові рівноваги.	4
4. Розчини.	4
5. Електрохімія.	4
6. Хімічна кінетика.	4
7. Будова речовини.	4
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>28</b>

### Тематика індивідуальних завдань

Тема 1. Фазові рівноваги.

Тема 2. Хімічна кінетика.

Загальна кількість годин **30**

### Неформальна освіта

Здобувач має можливість перезарахувати окремі теми або весь курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, отримання громадянської освіти чи онлайн-освіти, завершення професійних стажувань тощо – у сфері, що відповідає навчальним цілям курсу.

Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

Елементи неформальної освіти можуть бути зараховані за спрощеною процедурою без додаткової валідації результатів (без створення предметної комісії).

### Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

1. 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.

[http://web.kpi.kharkov.ua/fchem/wp-content/uploads/sites/30/2021/11/FH-ONLINE\\_S.pdf1](http://web.kpi.kharkov.ua/fchem/wp-content/uploads/sites/30/2021/11/FH-ONLINE_S.pdf1).

2. Фізична хімія ONLINE. Ч. II. Термодинаміка та рівноваги. Навчальний посібник для студентів інженерно-хімічних спеціальностей / С. І. Руднева, М. Д. Сахненко, О. П. Некрасов, А. В. Дженюк – Харків: ФОП Панов А. М., 2023. – 308 с.

<http://web.kpi.kharkov.ua/fchem/wp-content/uploads/sites/30/2023/08/FIZICHNA-HIMIYA-CHII-S1.pdf>

3. Фізична хімія ONLINE. Ч. III. Кінетика. Електрохімія. Будова речовини. Навчальний посібник для студентів інженерно-хімічних спеціальностей / С. І. Руднева, М. Д. Сахненко, О. П. Некрасов, А. В. Дженюк, І. Ю. Єрмоленко – Харків: ФОП Панов А. М., 2025. – 377 с.

[https://iiii-my.sharepoint.com/:b/g/personal/oleksandr\\_nekrasov\\_khpi\\_edu\\_ua/EZHFi-v9Q8tMqqO5rYUL0FMBLqTPZynlNc3tiNbDnkv5Zw?e=EL8hry](https://iiii-my.sharepoint.com/:b/g/personal/oleksandr_nekrasov_khpi_edu_ua/EZHFi-v9Q8tMqqO5rYUL0FMBLqTPZynlNc3tiNbDnkv5Zw?e=EL8hry)

### Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо відповідно до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників *k*:

Поточний контроль (лабораторні роботи), $k_1$	Контрольні роботи (за наявності), $k_2$	Індивідуальне завдання, $k_3$	Підсумковий контроль, $k_4$
0,4	0	0,6	0

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю:  $k_1 + k_2 + k_3 = 1$ .

Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = P \cdot k_1 + I \cdot k_2 + Pk \cdot k_3,$$

де:  $P$  – середньозважена середня оцінка за поточний контроль,

$I$  – оцінка за виконання індивідуального завдання,

$Pk$  – оцінка за підсумковий контроль.

$$P = \frac{P_1 \cdot a_1 + P_2 \cdot a_2 + \dots + P_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i},$$

де:  $a_i$  - ваговий коефіцієнт за лабораторне заняття.

Поточні оцінки за кожну складову ( $P, I, \dots$ ) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ»](#).

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої  $O$  з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

30.08.2025

**Завідувач кафедри**  
Микола САХНЕНКО

30.08.2025

**Гарант ОП**  
Антон МИРОНОВ