

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



**Факультет природничих наук**

Кафедра хімії середовища та хімічної освіти

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Фізична та колоїдна хімія**

Освітня програма «Середня освіта (хімія)»

Спеціальність **014**«Середня освіта (за предметними спеціальностями)»

Галузь знань **01** Освіта/ Педагогіка

Затверджено на засіданні  
кафедри хімії середовища  
та хімічної освіти

Протокол №\_\_ від  
«\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

## **ЗМІСТ**

1. Загальна інформація
2. Опис дисципліни
3. Структура курсу
4. Система оцінювання курсу (зразок)
5. Ресурсне забезпечення
6. Контактна інформація
7. Політика навчальної дисципліни

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Фізична та колоїдна хімія
Освітня програма	Середня освіта (хімія)
Спеціалізація (за наявності)	014.06 Середня освіта (хімія)
Спеціальність	014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
Галузь знань	01 Освіта/ Педагогіка
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	основна
Курс / семестр	3/ V
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 14 год. Лабораторні заняття – 16 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://d-learn.pro/">https://d-learn.pro/</a>

## 2. Опис дисципліни

### Мета та цілі курсу

**Мета:** вивчення взаємозв'язку хімічних процесів та фізичних явищ, що їх супроводжують, встановлення закономірностей між хімічним складом, будовою речовини та їх властивостями; ознайомлення з теоретичними та практичними питаннями хімічної термодинаміки, характеристичними функціями та термодинамічними потенціалами; вивчення закономірностей термодинамічної рівноваги в різних умовах та їх зв'язок з особливостями внутрішньої будови речовин.

### Завдання:

формування ґрунтовних знань у майбутніх вчителів хімії про основні закони фізичної та колоїдної хімії для пояснення явищ навколишнього світу;

формування умінь використання основних законів фізичної та колоїдної хімії для пояснення відповідних тем у шкільному курсі хімії;

здобуття досвіду практичного дослідження та керування фізико-хімічними процесами;

формування необхідного рівня теоретичної та практичної підготовки для використання у майбутній педагогічній діяльності знань про: начала термодинаміки, термодинамічну систему та її класифікації, термодинамічний стан системи, термодинамічний процес, теплоємність, розрахунок теплових ефектів, термодинамічні характеристичні функції, фазову рівновагу, термодинамічну теорію розчинів

### Компетентності

**ФК 1.** Здатність оперувати сучасною термінологією, науковими поняттями, законами, концепціями, вченнями і теоріями хімії, екології та природознавства.

**ФК 2.** Здатність аналізувати хімічні об'єкти та феномени як природного походження, так і технологічні, з погляду фундаментальних фізико-хімічних принципів і знань, а також на основі відповідних фізико-хімічних та

математичних методів.

**ФК 3.** Здатність характеризувати досягнення хімії, екології та природознавства, виявляти їх роль у житті суспільства для забезпечення сталості розвитку біологічних систем.

**ФК 4.** Уміння застосовувати сучасні методи хімічних, фізичних, біологічних та екологічних досліджень для обґрунтування цілісності та єдності природи, використовувати та інтерпретувати результати досліджень.

**ФК 5.** Здатність дотримуватися принципу науковості у процесі трансляції хімічних, екологічних та природничих, в цілому, знань у площину шкільних навчальних предметів хімія, екологія та природознавство.

**ФК 6.** Здатність застосовувати набуті знання з предметної галузі, сучасних методик і освітніх технологій для формування в учнів закладів загальної середньої освіти ключових і предметних компетентностей відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі «Природознавство».

#### **Програмні результати навчання**

**ПРН 4.** Використовувати математичні методи, створювати математичні моделі природних явищ і процесів; організовувати пошук методів за зразком або алгоритмом при розв'язанні розрахункових хімічних та екологічних задач.

**ПРН 8.** Аналізувати явища як природного, так і техногенного походження з погляду фундаментальних фізичних законів, принципів і закономірностей хімії, екології та природознавства; описати широке коло природних речовин, їх колообіг, процеси, що відбуваються у Всесвіті, живій і неживій природі; оперувати сучасною термінологією, науковими поняттями, законами, концепціями, вченнями і теоріями.

**ПРН 9.** Використовувати фізико-хімічні методи на практиці з аналізу, синтезу хімічних речовин. Уміння виконувати досліди з хімії, екології та природознавства, описувати їх, аналізувати, оцінювати експериментальні результати і вміти їх інтерпретувати.

**ПРН 13.** Володіти навичками техніки експериментування для перевірки гіпотез, дослідження явищ, демонстрації фізичних і хімічних властивостей речовин, підтвердження й ілюстрації законів, принципів хімії.

**ПРН 14.** Застосовувати знання та розуміння на операційному рівні теоретичної і прикладної хімії та сумісних наук (біохімії, фізики, біології, медицини, екології тощо), щоб розвинути розуміння міждисциплінарних зв'язків курсів природничих і соціально-гуманітарних наук.

### **3. Структура курсу (зразок)**

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	Тема 1. Вступ. Фізична хімія як наука і предмет. Хімічна термодинаміка.	Розуміти зв'язок і обумовленість фізичних і хімічних процесів; розуміти мету, завдання фізичної хімії як науки, предмет і завдання хімічної термодинаміки.	Тести, розрахункові задачі, лабораторні роботи

2.	Тема 2. Термодинамічні системи і параметри термодинамічного стану.	Знати основні означення хімічної термодинаміки: термодинамічна система, параметри стану системи, стандартні та нормальні умови. Володіти математичним апаратом для здійснення відповідних розрахунків	Тести, розрахункові задачі, лабораторні роботи
3.	Тема 3. Термодинамічний процес і параметри термодинамічного процесу. Перше начало термодинаміки. Рівняння термодинамічного стану газів.	Знати види і параметри термодинамічних процесів. Знати формулювання та математичний вираз першого начала термодинаміки. Вміти застосовувати перше начало термодинаміки до хімічних процесів. Володіти математичним апаратом для здійснення відповідних розрахунків	Тести, розрахункові задачі, лабораторні роботи
4.	Тема 4. Теоретичні основи теплоємності.	Знати означення середньої, істинної, молярної, та питомої, ізохорної та ізобарної теплоємності. Вміти проводити наближені та точні розрахунки теплових ефектів за умов заданої температури. Володіти математичним апаратом для здійснення відповідних розрахунків	Тести, розрахункові задачі, лабораторні роботи
5.	Тема 5. Термохімія. Розрахунок теплових ефектів.	Знати основні означення термохімії. Розуміти зміст понять тепловий ефект хімічної реакції, стандартна ентальпія утворення (згорання). Знати класифікацію хімічних процесів за тепловим ефектом. Вміти застосувати перше начало термодинаміки для обчислення теплових ефектів хімічних реакцій, фазових перетворень та інших фізико-хімічних процесів; експериментально визначати теплові ефекти хімічних реакцій	Тести, розрахункові задачі, лабораторні роботи
6.	Тема 6. Друге начало термодинаміки. Цикл Карно.	Знати фізичний, термодинамічний і технічний смисл ентропії, математичні вирази другого начала термодинаміки.	Тести, розрахункові задачі, лабораторні роботи
7.	Тема 7. Характеристичні функції. Термодинамічні потенціали. Хімічний потенціал. Хімічна рівновага. Фазова рівновага. Термодинаміка розчинів	Знати умови термодинамічної рівноваги та критерії рівновагового стану; фізичний смисл термодинамічних потенціалів. Вміти Розуміти суть і значення термодинамічної теорії розчинів. Володіти математичним апаратом для здійснення відповідних розрахунків	Тести, розрахункові задачі, лабораторні роботи

#### 4. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Система контролю знань здійснюється через: <b>поточний контроль – 50 балів;</b> <b>підсумковий контроль (залік) – 50 балів.</b>
---	---

## 5. Накопичування балів під час вивчення дисципліни

### Накопичування балів під час вивчення дисципліни

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
<b>Поточний контроль</b>	<b>50</b>
Лекція	7
Практична робота	8
Лабораторні роботи	25
Самостійна робота	10
<b>Підсумковий контроль</b>	<b>50</b>
залік	50
<b>Разом</b>	<b>100</b>
Додаткові заохочувальні бали, які можуть доповнити оцінку до 100 балів	10

Вид навчальної роботи	Поточний контроль																
	Лекція							Практична (розрахункова) робота	Лабораторна робота								Самостійна робота
	1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	8	
Кількість балів	1	1	1	1	1	1	1	8	3	3	3	3	3	3	3	4	10

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до заліку становить 50 балів.

### Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні																	Разом	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Лекції	1	1	1		1		1		1		1							7	
Лабораторні роботи				3		3		3		3		3	3	3	4			25	
Самостійна р-та																10		10	
Практична (розрахункова) робота																		8	
Залік /Екзамен																		50	50
Всього за тиждень	1	1	1	3	1	3	1	3	1	3	9	3	3	3	4	10	50	100	

**Примітка:** не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.

## Поточний контроль

### Методи поточного контролю:

- Колоквіуми
- Усний контроль (в ході опитування, бесіди, доповіді);
- Письмовий контроль (контрольна робота в письмовій формі);
- Комбінований контроль;
- Командне завдання (під час виконання лабораторних робіт)
- Спостереження як метод контролю;
- Тестовий контроль;
- Виконання і захист лабораторної роботи;
- Презентації
- Ситуаційні вправи

### Заохочувальні бали

1. Участь у дискусіях (до 2 балів),
2. Підготовка публікації до друку та/або виступу на конференції за тематикою дисципліни (до 5 балів)
3. Обговорення відповідей та оцінювання лабораторних робіт інших студентів (до 2 балів)
4. Участь у вебінарі чи прослуховування курсу за тематикою дисципліни (до 5 балів)
5. Участь у студентських наукових конкурсах та олімпіадах (до 10 балів)

### 6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа, лабораторії, комп'ютери та інше
Лекції	Мультимедійне обладнання
Лабораторні роботи	Лабораторія неорганічної та фізичної хімії

### Література:

#### Базова

1. Біофізична та колоїдна хімія / А.С. Мороз, Л.П. Яворська, Д.Д. Луцевич та ін. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 600с.: іл. (162 рис.). – Табл. 35. – Контр. Запит. і задачі в кінці гл. – Бібліогр.: с. 598-599 (29 назв). – Предм. Показчик: с. 590-597. – Авт. показчик законів. – с. 576-589. – ISBN 978-966-382-024-8.
2. Гомонай В.І. Фізична та колоїдна хімія. – Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 496с.: іл. (93 рис.). – Табл. 26. – Бібліогр.: с. 486 (18 назв). – Предмет. показчик: с. 477-485. – Додаток: с. 473-476 (5 табл.). – ISBN 978-966-382-056-9.
3. Ковальчук Є.П., Решетняк О.В. Фізична хімія: Підручник. – Львів: ВЦ Львів. нац. унту ім. І. Франка, 2007. – 800 с. – Додатки: с. 753-759 (7 табл.). – Бібліогр.: с. 760-762 (53 назви). – Азбуко-іменний показчик: с. 763-765. – Азбуко-предметний показчик: с. 766-788. – ISBN 978-966-813-540-0.
4. Кононський О.І. Фізична і колоїдна хімія: Підручник. – 2-е вид., доп. і випр. – К.: Центр учбової л-ри, 2009. – 312 с.: іл. (117 рис.). – Табл. 35. – Бібліогр.: с. 299 (7 назв). – Додатки: с. 300-301 (3 табл.). – Предмет. показчик: с. 302-307. – ISBN 978-966-364-

921-4; ISBN 978-966-7417-98-5.

5. Лебідь В.І. Фізична хімія: Підручник. – Харків: Фоліо, 2005. – 480с.: іл. (125 рис.). – Табл. 18. – Контрол. запит.: після гл. – Предмет. покаж.: с. 470-477. – Бібліогр.: с. 478 (21 назва). – ISBN 966-03-2751-X.
6. Чумак В.Л., Іванов С.В. Фізична хімія: Підручник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 648 с. – ISBN 978-966-598-403-0.
7. Мідак Л.Я., Кузишин О.В., Базюк Л.В. «Методичні вказівки до самостійної роботи з курсу «Фізична хімія». Частина II» – Івано-Франківськ: пп Голіней О.М., 2017. – 184 с.
8. Мідак Л.Я., Кузишин О.В., Базюк Л.В. Збірник тестових завдань з фізичної хімії для підготовки до модульних та семестрових контролів. – Івано-Франківськ: пп Голіней О.М., 2017. – 110 с.
9. Цветкова Л.Б. Фізична хімія: Теорія і задачі: Навч. посіб. – Львів: Магнолія-2006, 2008. – 415 с.: іл.: (34 рис.). – Табл. 45. – Розв'язання типових задач: після гл. – Задачі для самоконтролю: після гл. – Додатки: с. 396-412 (17 табл.). – Бібліогр.: 413 (20 назв). – ISBN 978-966-2025-40-8.
10. Мороз А.С., Ковальова А.Г. Фізична та колоїдна хімія: Навч. посібник. – Львів: Світ, 1994. – 280 с. – Бібліогр.: с. 278 (10 назв). – ISBN 5-7773-0003-0.
11. Каданер Л.І. Фізична і колоїдна хімія. – 2е вид., перероб і доп. – К.: Вища шк., 1983. – 288 с.: іл. (110 рис.). – Табл. 4. – Додатки: с. 282-283 (2 табл.).
12. Білий О.В., Біла Л.М. Фізична і колоїдна хімія. – К.: Вища шк., 1981. – 120с.
13. Ліпатніков В.Є., Козаков К.М. Фізична і колоїдна хімія. – К.: Вища шк., 1983.-198с.

#### Допоміжна

1. Михалічко Б.М. Курс загальної хімії. Теоретичні основи: Навч. посіб. – К.: Знання, 2009. – 548 с.: іл. (255 рис.). – 24 табл. – Бібліогр.: с. 511 (21 назва). – Додатки: с. 512- 542 (12 табл.). – Предмет. покажчик: с. 543-548. – ISBN 978-966-346-712-2.
2. Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія: Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 776 с.: іл. (157 рис.). – Табл. 62. – 12. Фізико-хімія поверхневих явищ: с. 562-602; 13. Фізико-хімія дисперсних систем: с. 603-675; 14. Високомолекулярні сполуки та їх розчини: с. 676-729; 15. Мікрогетерогенні системи. Колоїдні поверхнево-активні речовини: с. 730-759. – Бібліогр.: с. 760-761 (31 назва). – Предмет. покажчик: с. 762-775. – ISBN 966-8609-53-0.

### 7. Контактна інформація

Кафедра	Кафедра хімії середовища та хімічної освіти, вул. Галицька, 201, 712 авд. <a href="https://chemeducation.pnu.edu.ua/">https://chemeducation.pnu.edu.ua/</a> ksece@pnu.edu.ua
Викладач (і) Гостьові лектори	Кузишин Ольга Василівна
Контактна інформація викладача	olha.kuzyshyn@pnu.edu.ua

### 8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	Регулярне відвідування занять під час очної або дистанційної форми навчання, активна участь в обговоренні розглянутих питань. Вітається творчий підхід у різних його проявах.
--------------------------	--



	<p>Від студентів/-ок очікується зацікавленість участю у різноманітних науково-комунікативних заходах з предметного профілю.</p> <p>Під час захисту лабораторної роботи студент/-ка повинен/-на знати мету, завдання, порядок проведення лабораторної роботи, а також відповіді на контрольні запитання, що даються для самостійного опрацювання теоретичного матеріалу з даної теми.</p> <p>Студент/-ка повинен/-на самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю. Вважається шахрайством копіювання іншого тесту чи чужої роботи, підглядання в роботу інших студентів/-ок, списування, використання мобільного телефону чи Інтернету під час виконання тестових завдань, написання практичної (розрахункової), підсумкової роботи чи захисту лабораторної роботи, використання шпаргалок, дозволяти іншим списувати вашу роботу.</p> <p>Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн тестування для використання дистанційних платформ.</p>
<p>Пропуски занять (відпрацювання)</p>	<p>Відпрацювання пропущених лекційних занять: опрацювання лекційного матеріалу, виконання індивідуальних завдань;</p> <p>Не допускаються пропуски лабораторних занять без поважних причин.</p> <p>Відпрацювання пропущених лабораторних занять: у призначений викладачем час з дозволу завідувача кафедри в лабораторії неорганічної та фізичної хімії</p>
<p>Виконання завдання пізніше встановленого терміну</p>	<p>Можливе за наявності поважних причин з дозволу викладача з встановленням нового терміну здачі завдання</p>
<p>Невідповідна поведінка під час заняття</p>	<p>Під час занять важливі:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• повага до колег, ввічливість та вихованість,</li> <li>• толерантність до інших та їхнього досвіду,</li> <li>• сприйнятливність та неупередженість,</li> <li>• здатність не погоджуватися з думкою, але шанувати особистість опонента/-ки,</li> <li>• ретельна аргументація своєї думки та сміливість змінювати свою позицію під впливом доказів,</li> <li>• підготовленість до заняття.</li> </ul> <p><b>Допуск до лабораторних занять тільки за наявності халата та з дотриманням правил техніки безпеки.</b></p> <p>Під час лекційних занять дозволяється:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- залишати аудиторію на короткий час за потреби та за дозволом викладача;</li> <li>- пити воду;</li> <li>- фотографувати слайди презентацій;</li> <li>- брати активну участь у ході заняття.</li> </ul>

	<p><b>заборонено:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- їсти (за виключенням осіб, особливий медичний стан яких потребує іншого – в цьому випадку необхідне медичне підтвердження);</li> <li>- палити, вживати алкогольні і навіть слабоалкогольні напої, інші напої окрім води, а також наркотичні засоби;</li> <li>- нецензурно висловлюватися або вживати слова, які ображають честь і гідність колег та професорсько-викладацького складу;</li> <li>- грати в азартні ігри;</li> <li>- наносити шкоду матеріально-технічній базі університету (псувати інвентар, обладнання; меблі, стіни, підлоги, засмічувати приміщення і території);</li> <li>- галасувати, кричати або прослуховувати гучну музику.</li> </ul>
Додаткові бали	<p>Участь у дискусіях (до 2 балів),  Підготовка публікації до друку та/або виступу на конференції за тематикою дисципліни (до 5 балів)  Обговорення відповідей та оцінювання лабораторних робіт інших студентів (до 2 балів)  Участь у студентських наукових конкурсах та олімпіадах (до 10 балів)</p>
Неформальна освіта	<p>Участь у вебінарі чи прослуховування курсу за тематикою дисципліни (до 5 балів)  Зарахування балів здійснюється у відповідності до Положення про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника (Редакція 3) (введено в дію наказом ректора № 672 від 24.11.2022 р.)</p>

**Викладач** \_\_\_\_\_ Кузишин Ольга Василівна