

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Кафедра хімічних технологій та ресурсозбереження

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету хімічних та  
біофармацевтичних технологій

Тетяна ДЕРКАЧ

2025 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни ФІЗИЧНА ТА КОЛОЇДНА ХІМІЯ  
Рівень вищої освіти другий  
Ступінь вищої освіти магістр  
Спеціальність 18.02 Фармація (за спеціалізаціями)  
Освітня програма Промислова фармація  
Факультет хімічних та біофармацевтичних технологій

Київ  
2025 рік

РОЗРОБЛЕНО: Київський національний університет технологій та дизайну


РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: **Крюкова Олена Анатоліївна**, кандидат технічних наук,  
доцент, доцент кафедри хімічних технологій та ресурсозбереження

Схвалено вченою радою факультету хімічних та біофармацевтичних технологій  
від « 11 » серпня 2025 року, протокол № 12


Схвалено науково-методичною радою факультету хімічних та біофармацевтичних  
технологій  
від « 11 » серпня 2025 року, протокол № 8

Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри хімічних технологій та  
ресурсозбереження

Протокол від « 06 » серпня 2025 року № 19

Завідувачка кафедри  Вікторія ПЛАВАН

Погоджено:

Гарант ОП кафедри промислової фармації  Олена РОЇК

« 06 » серпня 2025 р.

## 1 ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика дисципліни	
	очна форма здобуття вищої освіти	заочна, дистанційна форма здобуття вищої освіти
Кількість годин / кредитів – 270/9	обов'язкова	
Змістові модулі – 2	Рік підготовки:	
Розділи – 1	2-й	-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – не передбачено	Семестр	
	3, 4-й	____-й
	Лекції	
	48 год.	____ год.
Загальна кількість тижневих годин для денної форми здобуття вищої освіти: аудиторних – 5 (3 семестр) 4 (4 семестр) самостійної роботи – 7,5 (3 семестр) 6 (4 семестр)	Лабораторні	
	60 год.	
	Самостійна робота	
	162 год.	____ год.
	Вид підсумкового контролю: екзамен (семестр 3), екзамен (семестр 4).	

## 2 АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

**Змістовий модуль 1.** Хімічна термодинаміка, фазова і хімічна рівноваги.

**Змістовий модуль 2.** Електрохімія, хімічна кінетика, каталіз. Поверхневі явища та дисперсні системи.

**Мета курсу** – розвинути здібності застосовувати знання у практичних ситуаціях; знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач; оволодіти здатністю використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології, промислової продукції; використовувати сучасні матеріали, технології і конструкції апаратів в хімічній інженерії.

### **Результати навчання:**

**знати:** теоретичні положення хімічної термодинаміки, хімічної кінетики, теоретичні положення каталізу, використовувати положення теорії дисперсних систем з метою аналізу і прогнозування фазового стану і властивості речовин в високодисперсному стані для технологічного регламенту або технічних умов з метою розраховування (прогнозування) фізико-хімічних даних для технологічного регламенту;

**вміти:** використовувати теоретичні положення та закони хімії, фізики, термодинаміки, хімічної кінетики, каталізу з метою розрахунку констант та кінетичних параметрів типових процесів тепло-масообміну, хімічних реакцій, фазових перетворень;

**здатен продемонструвати:** знання сучасних методів і засобів керування технологічним процесом.

**володіти навичками:** моделювання (прогнозування) фізико-хімічних даних для технологічного регламенту, або ТЗ, або технічних умов: будову, фізико-хімічні властивості, реакційну здатність компонентів технологічного процесу;

**самостійно вирішувати:** питання пов'язані з оптимізацією технологічного процесу та прогнозування фізико-хімічних властивостей речовини.

**Програмні результати навчання:** здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2); знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК3); здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач (ФК1); здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології, промислової продукції (ФК2); здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв (ФК5); знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів (ПРН1); коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі (ПРН2); знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів хімічної промисловості (ПРН3); здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного походження використовуючи відповідні методи фізичної та колоїдної хімії (ПРН4); вільно спілкуватися з професійних питань усно і письмово державною та іноземною мовами (ПРН11); розуміти принципи права і правові засади професійної діяльності (ПРН12).

**Необхідні передумови:** успішне опанування дисциплін загальна та неорганічна хімія, фізика, органічна хімія, аналітична хімія в межах рівня вищої освіти.

**Види навчальних занять:** лекція, лабораторне, консультація.

**Методи навчання:** словесний, пояснювально-демонстраційний (*застосовується при роботі студентів на лекціях та при самостійній роботі студентів*), репродуктивний (*застосування правил та законів при підготовці до лабораторних занять*).

**Методи контролю:** усний (*запитально-відповідна форма застосовується при перевірці якості опрацювання лекційного матеріалу при підготовці до лабораторних занять*), письмовий (*виконання письмових робіт при проведенні модульного контролю, екзамену*), тестовий.

**Форми підсумкового контролю:** екзамен (семестр 3), екзамен (семестр 4).

**Засоби діагностики успішності навчання:** питання для поточного та підсумкового контролю, тести, звіти з лабораторних та самостійних робіт, презентації, екзамен.

**Мова навчання:** українська.

## 3 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

## Тематичний план навчальної дисципліни

№ теми	Назва теми лекції, лабораторного заняття, самостійної роботи	Кількість годин за формами здобуття вищої освіти:	
		очна	заочна, дистанційна
<b>Змістовий модуль 1. Хімічна термодинаміка, фазова і хімічна рівноваги</b>			
1	<b>Тема: Основні поняття хімічної термодинаміки</b>		
	Лекція 1. Застосування першого закону термодинаміки до хімічних процесів. Термохімія. Теплоємність, її зміна з температурою та в хімічному процесі.	4	-
	Лабораторна робота 1. Термодинаміка і термохімія.	6	-
	Самостійна робота. Перший закон термодинаміки і його застосування в різних процесах.	15	-
2	<b>Тема: Застосування другого закону термодинаміки до хімічних процесів</b>		
	Лекція 2. Аналітичний вираз другого закону термодинаміки. Зміна ентропії як критерій напрямку процесу в ізольованих системах. Зміна ентропії в фізичних процесах. Постулат Планка. Зміна ентропії при хімічній реакції.	4	-
	Лабораторна робота 2. Молекулярна спектроскопія.	6	-
	Самостійна робота. II і III закони термодинаміки.	15	-
3	<b>Тема: Ізохорно-ізотермічний та ізобарно-ізотермічний потенціали</b>		
	Лекція 3. Зміна Гіббсової енергії (ізобарно-ізотермічного потенціалу) в хімічному процесі. Термодинаміка розчинів. Ідеальні і реальні розчини. Закон Рауля. Колігативні властивості розчинів.	4	-
	Лабораторна робота 3. Колігативні властивості розчинів, зниження температури замерзання та підвищення температури кипіння	6	-
	Самостійна робота. Розрахунок термодинамічних потенціалів.	15	-
4	<b>Тема: Термодинаміка хімічної рівноваги</b>		
	Лекція 4. Закон діючих мас. Вплив зовнішніх умов на стан рівноваги. Рівняння ізотерми, ізобари та ізохори хімічної реакції. Розрахунок констант рівноваги.	4	-
	Лабораторна робота 4. Молярна рефракція	6	-
	Самостійна робота. Розрахунок константи хімічної рівноваги, вивчення впливу температури, тиску, концентрації на хімічну рівновагу.	15	-
5	<b>Тема: Будова речовини, залежність властивостей речовини від будови</b>		
	Лекція 5. Агрегатні стани. Твердий стан. Внутрішня будова кристалів. Рівняння стану ідеального газу, їх застосування. Причини відхилення реальних газів від законів ідеальних газів. Сучасні уяви про рідкий стан.	4	-
	Лабораторна робота 5. Визначення в'язкості	6	-
	Самостійна робота. Фазова рівновага однокомпонентних систем. Розрахунок рівноваг.	15	-
6	<b>Тема: Діаграми стану одно-, дво- та трьохкомпонентних систем</b>		

	Лекція 6. Метод термічного аналізу. Побудова діаграм плавлення. Рівновага тверда фаза – рідина, рівновага рідина - пара в бінарних системах. Ректифікація. Взаємна розчинність рідин. Обмежена розчинність рідин. Трикомпонентні системи. Розподіл речовин між двома рідкими фазами. Закон розподілу.	4	-
	Лабораторна робота 6. Поверхневий натяг, парахор	6	-
	Самостійна робота. Фазові рівноваги двокомпонентних систем. Діаграми стану.	15	-
<b>Змістовий модуль 2. Електрохімія, хімічна кінетика, каталіз. Поверхневі явища та дисперсні системи.</b>			
	<b>Тема: Розчини електролітів</b>		
7	Лекція 7. Класифікація електролітів, рівноваги в розчинах електролітів. Механізми утворення електролітного розчину. Кількісні характеристики взаємодії іонів в розчині.	2	-
	Лабораторна робота 7. Електропровідність розчинів електролітів.	4	-
8	<b>Тема: Основні положення теорії сильних електролітів</b>		
	Лекція 8. Іонні коефіцієнти активності. Розрахунок рівноважних концентрацій іонів. Зсув іонної рівноваги. Рівновага процесів гідролізу.	1	-
	Самостійна робота. Розрахунок рівноважних концентрацій іонів.	9	-
9	<b>Тема: Електропровідність розчинів електролітів</b>		
	Лекція 9. Основні положення теорії залежності електропровідності від концентрації. Залежність рухливості від природи іона. Прототропний (естафетний) механізм переносу струму крізь розчин. Числа переносу іонів.	2	-
	Лабораторна робота 8. Числа переносу.	4	-
10	<b>Тема: Нерівноважні електрохімічні процеси</b>		
	Лекція 10. Електроліз. Хімічні процеси при електролізі. Основні напрямки застосування електролізу. Хімічні джерела струму. Акумулятори.	1	-
	Самостійна робота. Хімічна дія електричного струму, закони Фарадея.	9	-
11	<b>Тема: Електродні потенціали та електрорушійні сили</b>		
	Лекція 11. Основні типи електродів. Визначення електродних потенціалів. Потенціометричне визначення рН. Гальванічні елементи. Термодинаміка гальванічних елементів.	2	-
	Лабораторна робота 9. Електродні потенціали та електрорушійні сили	4	-
12	<b>Тема: Основи хімічної кінетики</b>		
	Лекція 12. Швидкість хімічної реакції. Константа швидкості. Молекулярність та порядок хімічної реакції. Аналіз кінетичних рівнянь реакцій першого, другого, третього порядку.	1	-
	Самостійна робота. Розрахунок швидкості хімічної реакції. Визначення порядку хімічної реакції.	9	-
13	<b>Тема: Кінетика гетерогенних хімічних процесів</b>		

	Лекція 13. Каталіз. Загальні властивості каталізаторів. Інгібітори. Гомогенний каталіз. Роль проміжних продуктів. Гетерогенний каталіз. Електрохімічна кінетика. Поляризаційні криві. Швидкість електрохімічної реакції.	2	-
	Самостійна робота. Залежність швидкості хімічної реакції від температури.	9	-
14	<b>Тема: Загальна характеристика та класифікація дисперсних систем</b>		
	Лекція 14. Методи отримання дисперсних систем. Очистка колоїдних розчинів.	2	-
	Лабораторна робота 10. Методи одержання та очищення золів	4	-
15	<b>Тема: Властивості дисперсних систем</b>		
	Лекція 15. Молекулярно-кінетичні й оптичні властивості колоїдів, електричні властивості колоїдних систем. Явище електрофорезу, електроосмосу. Їх практичне застосування.	2	-
	Лабораторна робота 11. Визначення знаку заряду та величини електрокінетичного потенціалу методом електрофорезу.	4	-
16	<b>Тема: Поверхневі явища, поняття про адсорбцію</b>		
	Лекція 16. Теорія мономолекулярної адсорбції. Рівняння ізотерми адсорбції Ленгмюра, його аналіз.	2	-
	Лабораторна робота 12. Вивчення адсорбції поверхнево-активних речовин (ПАР) на межі поділу фаз рідина-газ.	4	-
17	<b>Тема: Теорія полімолекулярної адсорбції БЕТ</b>		
	Лекція 17. Молекулярна адсорбція з розчинів. Емпіричне рівняння Фрейндліха. Іонообмінна адсорбція.	2	-
	Самостійна робота. Розрахунки питомої поверхні адсорбента по ізотермі адсорбції речовини.	9	-
18	<b>Тема: Стійкість і коагуляція колоїдних систем</b>		
	Лекція 18. Ліофобні та ліофільні колоїди. Основні закономірності коагуляції ліофобних золів.	1	-
	Самостійна робота. Розрахунок часу половинної коагуляції.	9	-
19	<b>Тема: Кінетика коагуляції електролітами</b>		
	Лекція 19. Теорії стійкості і коагуляції ліофобних золів.	2	-
	Самостійна робота. Застосування теорії швидкої коагуляції Смолуховського до кінетики процесу коагуляції гідрозолів.	9	-
20	<b>Тема: Розчини високомолекулярних сполук</b>		
	Лекція 20. Механізм процесу розчинення високомолекулярних сполук. Властивості розчинів ВМС як колоїдних систем. Висолювання розчинів ВМС електролітами. Пружно-еластичні властивості золів і розчинів ВМС.	2	-
	Самостійна робота. Розрахунки кількісних характеристик кінетики набухання ВМС.	9	-
Разом з дисципліни			<b>270</b>

#### 4 ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАУКОВО-ДОСЛІДНЕ ЗАВДАННЯ

(курсова робота, курсовий проєкт)  
не передбачено

#### 5 ОЦІНЮВАННЯ

##### 5.1 Розподіл балів з дисципліни, які отримують здобувачі вищої освіти (екзамен – 3 семестр)

Поточне оцінювання та самостійна робота						МК (тест)	Екзамен	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6			
15	10	15	15	10	15	10	10	100

##### (екзамен – 4 семестр)

Поточне оцінювання та самостійна робота														МК (тест)	Екзамен	Сума
T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20			
5	5	7	5	7	5	7	5	5	5	7	5	7	5	10	10	100

##### 5.2 Розподіл балів за видами робіт

###### Розподіл балів з дисципліни (екзамен – 3 семестр)

Види робіт, що оцінюються в балах	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Усього
Виконання і захист лабораторної роботи	5	5	5	5	5	5	30
Виконання самостійного завдання	5	5	5	5	5	5	20
Презентації	10	10	10	10	10	10	20
Модульний, поточний контроль	10	10	10	10	10	10	20
Екзамен	10	10	10	10	10	10	10
<b>Всього з дисципліни</b>							<b>100</b>

###### Розподіл балів з дисципліни (екзамен – 4 семестр)

Види робіт, що оцінюються в балах	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	Усього
Виконання і захист лабораторної роботи	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	30
Виконання самостійного завдання	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	20
Презентації	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	20
Модульний, поточний контроль	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	20
Екзамен	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<b>Всього з дисципліни</b>															<b>100</b>

##### 5.3 Критерії оцінювання

###### Поточного контролю:

Виконання і захист лабораторних робіт оцінюється з урахуванням того, що студент написав протокол виконання роботи, підготувався до заняття, відповідає на питання щодо виконаної роботи та її теоретичного підґрунтя (2 бали); виконав лабораторну роботу (1 бал); захистив лабораторну роботу (2 бали).

Критерії оцінювання самостійного завдання (виконані роботи подаються на перевірку і захищаються здобувачами в ході співбесіди з викладачем): правильно розв'язане завдання

(задача), вміння пояснити методику розв'язання та зміст застосовуваного понятійного апарату і формул, вміє аргументувати свої думки – 5 балів; здобувач показує знання методики розв'язання практичного завдання (задачі) та змісту застосовуваного понятійного апарату і формул, проте допущені окремі незначні помилки у розв'язанні - 4 бали; здобувач показує знання методики розв'язання практичного завдання (задачі) та змісту застосовуваного понятійного апарату і формул, проте допущені помилки у розв'язанні не дають можливості зробити правильні висновки – 3 бали; здобувач частково розв'язав практичне завдання (задачу), але не спромігся аргументувати свою відповідь, помилився у використанні понятійного апарату та методики розв'язання задачі – 2 бали; здобувач неправильно розв'язав практичне завдання (задачу), показав посереднє знання понятійного апарату – 1 бал.

Критерії оцінювання презентацій: наявність чіткої структури та належного оформлення (назва теми, план/зміст, основний матеріал, узагальнення, висновки) – 3 або 2 бали (4 та 5 семестр відповідно); інформативність – 2 бали; повнота розкриття теми – 2 бали; цілісність – 2 бали; ілюстративність – 2 бали.

Модульний контроль відбувається в тестовій формі (1 бал за кожен правильну відповідь).

**Критерії оцінювання екзамену:** 10 тестових випадкових питань із 100, кожна правильна відповідь оцінюється по 1,0 бала.

#### Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Оцінка за національною шкалою для екзамену	Оцінка за шкалою КНУТД	Оцінка за шкалою ECTS	Пояснення
<b>Відмінно</b>	90-100	<b>A</b>	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
<b>Добре</b>	82-89	<b>B</b>	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)
	74-81	<b>C</b>	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
<b>Задовільно</b>	64-73	<b>D</b>	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
	60-63	<b>E</b>	<b>Достатньо</b> (виконання відповідає мінімальним критеріям)
<b>Незадовільно</b>	35-59	<b>FX</b>	<b>Незадовільно</b> (з можливістю повторного складання)
	0-34	<b>F</b>	<b>Незадовільно</b> (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

#### 6 ПОЛІТИКА КУРСУ

- обов'язкове дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти;
- отримання мінімальної оцінки з дисципліни можливе за умови виконання лабораторних, самостійних та індивідуальних робіт в повному обсязі та складанні всіх видів контролю за кожною темою у терміни, які зазначені у робочій навчальній програмі;
- при виявленні плагіату робота оцінюється «незадовільно» та потребує повторного опрацювання;
- пропущені заняття відпрацьовуються в обов'язковому порядку за індивідуальним графіком узгодженим з викладачем. В разі несвоечасного виконання робіт без поважних причин оцінка може бути знижена (до 75% балів від можливої максимальної кількості балів за вид роботи); з поважних причин (лікарняний, академічна мобільність тощо) відбувається за індивідуальним графіком узгодженим з викладачем без зниження оцінки;
- перездача модулів відбувається за наявності поважних причин (лікарняний, мобільність, непередбачені обставини тощо);

- компетентності здобуті в неформальній освіті можуть бути перераховані згідно з відповідним Положенням КНУТД;
- оскарження оцінювання відбувається за письмовою заявою студента при формуванні комісії з трьох викладачів кафедри за обов'язкової присутності завідувача кафедри.

### **7 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

1. Фізична хімія : методичні рекомендації до виконання самостійних та контрольних робіт для студентів денної та заочної форм здобуття освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності І8.02 Фармація / упор. О. А. Крюкова. – Київ : КНУТД, 2025. – 100 с. Укр.мовою.
2. Колоїдна хімія : методичні рекомендації до виконання самостійних та контрольних робіт для студентів денної та заочної форм здобуття освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності І8.02 Фармація / упор. О. А. Крюкова. – Київ : КНУТД, 2025. – 42 с. Укр.мовою.
3. Фізична та колоїдна хімія : методичні рекомендації до практичних занять для студентів денної та заочної форм здобуття освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності І8.02 Фармація / упор. О. А. Крюкова. – Київ : КНУТД, 2025. – 29 с. Укр.мовою.
4. Фізична та колоїдна хімія : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів денної та заочної форм здобуття вищої освіти спеціальності І8.02 Фармація / упор. О. А. Крюкова. – Київ : КНУТД, 2025. – 61 с. Укр.мовою.

### **8 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

#### **Основна**

наявна в Науково-технічній бібліотеці КНУТД:

1. Самойленко С. С. Фізична та колоїдна хімія / С. О. Самойленко, Н. О. Отрошко, О. Ф. Аксьонова, В. О. Добровольська – В-во «Світ книги», 2020. – 256 с.
2. Цветкова Л. Б. Фізична хімія: теорія і задачі. / Л. Б. Цветкова : навч. посібник. В-во «Новий світ», 2020. – 416 с.
3. Брускова Д. - М. Я. Фізична та колоїдна хімія / Д. – М. Я. Брускова, Н. Ф. Куцевська, В. В. Малишев – В-во «Університет «Україна», 2020. – 530 с.
4. Лебідь В. І. Фізична хімія / В. І. Лебідь - Харків, – В-во «Фоліо», 2008. – 478 с.
5. Гомонай І. В. Фізична і колоїдна хімія / І. В. Гомонай : підручник. В-во «Нова книга», 2007. – 496 с.

#### **Додаткова**

наявна в Науково-технічній бібліотеці КНУТД:

1. Волошинець В. А. Фізична хімія / В. А. Волошинець, О. В. Решетняк - В-во «Львівська політехніка», 2018. – 168 с.
2. Каданер Л. І. Фізична і колоїдна хімія / Л. І. Каданер : практикум. К. : - Вища школа, 2010. – 140 с.
3. Медична хімія: підручник (ВНЗ І—ІІІ р. а.) / В. П. Музиченко, Д. Д. Луцевич, Л. П. Яворська; за ред. Б. С. Зіменковського. — 3-є вид., випр.-2018. – 496 с.

**9 ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ**

1. Вікіпедія. Україномовний розділ відкритої багатомовної мереживої енциклопедії [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org>
2. Фізична та колоїдна хімія : конспект лекцій / Упор. О. А. Крюкова [Електронний ресурс] / Модульне середовище освітнього процесу КНУТД – Режим доступу: <http://msnp.knutd.edu.ua>

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО на 20\_\_/20\_\_ н.р.

Протокол засідання кафедри від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО на 20\_\_/20\_\_ н.р.

Протокол засідання кафедри від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)