

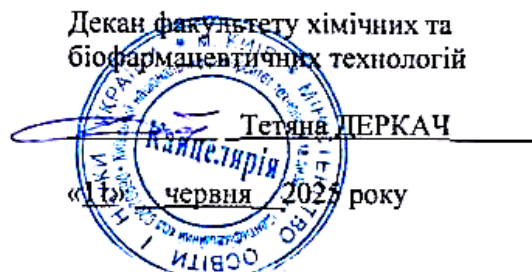
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Кафедра промислової фармації

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету хімічних та  
біофармацевтичних технологій

Тетяна ДЕРКАЧ



**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Ступінь вищої освіти магістр

Спеціальність І8 Фармація (за спеціалізаціями)

Спеціалізація І8.02 Промислова фармація

Освітня програма Промислова фармація

Факультет хімічних та біофармацевтичних технологій

Київ  
2025 рік

РОЗРОБЛЕНО: Київський національний університет технологій та дизайну

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Держач Тетяна Михайлівна, д.т.н., професор, декан факультету хімічних та біофармацевтичних технологій;  
Іщенко Олена Володимирівна, д.т.н., доцент, професор кафедри промислової фармації

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

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

Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри промислової фармації «02» червня 2025 року, протокол від № 16

Завідувач кафедри промислової фармації

\_\_\_\_\_ Владислав СТРАШНИЙ

Погоджено:

Гарант ОП кафедри промислової фармації

« 11 » червня 2025 р.

\_\_\_\_\_ Олена РОЇК

## 1 ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика дисципліни	
	очна форма здобуття вищої освіти	заочна, дистанційна форма здобуття вищої освіти
Кількість годин / кредитів – 420/14	обов'язкова	
Змістові модулі – 2	Рік підготовки:	
Розділи – 2	<u>1, 2</u> -й	-
Індивідуальне науково-дослідне завдання – не передбачено	Семестр	
	<u>2, 3</u> -й	-
	Лекції	
Загальна кількість тижневих годин для денної форми здобуття вищої освіти: аудиторних – 5;7 самостійної роботи – 10; 13	<u>24, 24</u> год.	-
	Практичні	
	<u>12, 24</u> год.	-
	Семінарські	
	-	-
	Лабораторні	
	24, 36 год.	-
	Індивідуальні	
	-	-
	Самостійна робота	
<u>120, 156</u> год.	-	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: <u>-</u> год.		
Вид підсумкового контролю: залік (семестр 2), екзамен (семестр 3).		

## 2 АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів та/або розділів:

**Змістовий модуль 1.** Аналітична хімія. Класичні методи аналізу.

**Змістовий модуль 2.** Аналітична хімія. Фізико-хімічні методи аналізу.

**Мета курсу** – набуття компетентностей у галузі застосування фундаментальних законів аналітичної хімії, оволодіння теоретичними та методичними основами якісного, кількісного та інструментальних методів аналізу, набуття навичок їх практичного застосування у професійній діяльності.

### Результати навчання:

*знати:* види хімічного аналізу; основні принципи та процедури виконання кількісного та якісного хімічного аналізу; джерела помилок у хімічному та інструментальному аналізі; аналітичні реакції та їх характеристики; методи систематичного аналізу; основні положення теорії розчинів; теоретичні основи хімічних, фізичних та фізико-хімічних методів аналізу неорганічних та органічних речовин; області застосування, переваги та недоліки методів.

*вміти:* працювати з хімічним посудом і реактивами; зважувати на технічних та аналітичних терезах; калібрувати мірний посуд; готувати робочі розчини, проводити їх стандартизацію для складання технологічного регламенту або технічного завдання; користуватися та складати стандартні операційні процедури в умовах лабораторії та фармацевтичного виробництва; виконувати якісний і кількісний аналіз індивідуальних речовин та їх сумішей з необхідною точністю; самостійно обирати найбільш доцільні та ефективні методи аналізу у відповідності до поставлених професійних задач; застосовувати статистичні методи оцінки та інтерпретації даних.

*здатен продемонструвати:* вербальні засоби комунікації у професійному спілкуванні; володіння технікою роботи за різними методами аналізу; виконання розрахунків та математичної обробки результатів експерименту; вміння здійснювати контроль якості вихідної сировини, проміжних продуктів, готової продукції на стадіях технологічного процесу виробництва лікарських засобів;

*володіти навичками:* оперування фаховою термінологією; технікою проведення аналітичних реакцій; планування й виконання навчально-дослідницького експерименту; приймати професійні, найбільш раціональні способи вирішення поставленого завдання; критичного мислення, які використовуються для інтерпретації аналітичних даних. самостійно вирішувати: який метод аналітичної хімії та яке устаткування слід застосовувати в кожному конкретному випадку в умовах лабораторії або фармацевтичного виробництва.

### Програмні компетентності та результати навчання:

ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2 Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності.

ФК8 Здатність використовувати положення та методи фундаментальних наук для вирішення завдань промислової фармації.

ПРН1 Мати та застосовувати спеціалізовані концептуальні знання у сфері фармації та суміжних галузях з урахуванням сучасних наукових здобутків.

ПРН5 Оцінювати та забезпечувати якість та ефективність діяльності у сфері фармації.

**Необхідні передумови:** : вища математика, загальна та неорганічна хімія, Фізика, фізичні методи аналізу, основи промислової фармації.

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

**Методи навчання:** словесний, пояснювально-демонстраційний, метод проблемного викладання, репродуктивний, дослідницький, формування відповідальності, самостійного управління навчальними діями.

**Методи контролю:** усний, письмовий, практичний, тестовий.

**Інструменти, обладнання та програмне забезпечення (за потреби): лабораторний посуд, прилади, ФЕК, рН-метр, ІЧ-спектрофотометр.**

**Форми підсумкового контролю:** залік (семестр 2), екзамен (семестр 3).

**Засоби діагностики успішності навчання:** індивідуальні завдання (а саме: презентація питання для поточного та тести для підсумкового контролю).

**Мова навчання:** українська

### 3 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

#### Тематичний план навчальної дисципліни

№ теми	Назва теми лекції, практичного, лабораторного, семінарського, індивідуального заняття	Кількість годин за формами здобуття вищої освіти:	
		Очна	заочна, дистанційна
Змістовий модуль 1. Аналітична хімія. Класичні методи аналізу.		<b>180</b>	
1	Тема: Аналітична хімія, її задачі та значення. Хімічна рівновага в гомогенній та гетерогенній системах.	<b>16</b>	
	Лекція 1 Аналітична хімія, її задачі та значення. Хімічна рівновага в гомогенній та гетерогенній системах.	2	
	Лабораторна робота 1 Визначення вмісту катіонів першої, другої та третьої аналітичних груп	4	
	Самостійна робота Підготовка до лабораторних робіт. Рішення задач	10	
2	Тема: Амфотерність. Буферні розчини, їх властивості.	<b>14</b>	
	Лекція 2 Амфотерність. Буферні розчини, їх властивості.	2	
	Практична робота 1 Рівновага у водних розчинах кислот, основ та солей, що гідролізуються.	2	
	Самостійна робота Підготовка до лабораторних робіт. Рішення задач	10	
3	Тема: Окисно-відновні реакції в аналітичній хімії. Хімічна рівновага в розчинах комплексних сполук.	<b>16</b>	
	Лекція 3 Окисно-відновні реакції в аналітичній хімії. Хімічна рівновага в розчинах комплексних сполук.	2	
	Лабораторна робота 2 Визначення вмісту катіонів четвертої, п'ятої та шостої аналітичних груп	4	
	Самостійна робота Комплексонометрія (трилонометрія)	10	
4	Тема: Якісний аналіз неорганічних речовин.	<b>14</b>	
	Лекція 4 Якісний аналіз неорганічних речовин.	2	
	Практична робота 2 Рівновага в окисно-відновних системах	2	
	Самостійна робота Методи комплексоутворення (комплексиметрія)	10	
5	Тема: Предмет і задачі кількісного аналізу.	<b>16</b>	
	Лекція 5 Предмет і задачі кількісного аналізу.	2	
	Лабораторна робота 3 Визначення вмісту аніонів	4	
	Самостійна робота Методи окислювально-відновного титрування (редоксиметрія)	10	
6	Тема: Гравіметричний метод аналізу.	<b>14</b>	
	Лекція 6 Гравіметричний метод аналізу.	2	
	Практична робота 3 Гравіметричний (ваговий) аналіз	2	
	Самостійна робота Йодометричне визначення вмісту купрум(II) сульфату. замісникове титрування	10	

7	Тема: Розчинність осадів.	<b>16</b>	
	Лекція 7 Розчинність осадів.	2	
	Лабораторна робота 3 Кислотно-основне титрування	4	
	Самостійна робота Визначення розчинності солей методом титрування	10	
8	Тема: Титриметричні методи аналізу.	<b>14</b>	
	Лекція 8 Титриметричні методи аналізу.	2	
	Практична робота 4 Визначення кількісного вмісту реагенту в розчині. Титрування.	2	
	Самостійна робота Аналіз розчинів методом титрування: від розрахунків до експерименту	10	
9	Тема: Кислотно-основне титрування.	<b>16</b>	
	Лекція 9 Кислотно-основне титрування.	2	
	Лабораторна робота 5 Окисно-відновне титрування. Йодометрія.	4	
	Самостійна робота Титрування. Йодометрія.	10	
10	Тема: Окисно-відновне титрування.	<b>14</b>	
	Лекція 10 Окисно-відновне титрування.	2	
	Практична робота 5 Визначення кількісного вмісту реагенту в розчині. Титрування.	2	
	Самостійна робота Вибір редокс-індикаторів.	10	
11	Тема: Титриметричні методи осадження.	<b>16</b>	
	Лекція 11 Титриметричні методи осадження.	2	
	Лабораторна робота 6 Комплексонометричне титрування. Трилонометрія.	4	
	Самостійна робота Тіоціанометрія (Роданометрія). Метод Фольгарда. Меркурометрія.	10	
12	Тема: Комплексонометричний аналіз.	<b>14</b>	
	Лекція 12 Комплексонометричний аналіз.	2	
	Практична робота 6 Визначення кількісного вмісту реагенту в розчині. Титрування.	2	
	Самостійна робота Комплексонометрія (Трилонометрія). Металохромні індикатори.	10	
Змістовий модуль 2. Аналітична хімія. Фізико-хімічні методи аналізу.		<b>240</b>	
13	Тема: Класифікація сучасних фізико-хімічних методів аналізу та області їх застосування. Абсорбційні методи аналізу.	<b>23</b>	
	Лекція 13 Класифікація сучасних фізико-хімічних методів аналізу та області їх застосування. Абсорбційні методи аналізу.	2	
	Практична робота 7 Визначення оптимальних умов вимірювань вмісту речовин із використанням спектроскопічних методів аналізу. Розв'язання задач	2	
	Лабораторна робота 7 Дослідження залежності оптичної густини розчинів від товщини абсорбційного шару, довжини хвилі та концентрації речовини (закон Бугера-Ламберта-Бера)	6	
	Самостійна робота Характеристики, за якими класифікують інструментальні методи аналізу.	13	
14	Тема: Емісійні методи аналізу.	<b>17</b>	
	Лекція 14 Емісійні методи аналізу.	2	
	Практична робота 7 Визначення оптимальних умов	2	

	вимірювань вмісту речовин із використанням спектроскопічних методів аналізу. Розв'язання задач		
	Самостійна робота Застосування спектрофотометричних методів аналізу для контролю хімічних і фармацевтичних виробництв та аналізу об'єктів довкілля.	13	
15	Тема: Атомно-абсорбційна спектрометрія.	<b>23</b>	
	Лекція 15 Атомно-абсорбційна спектрометрія.	2	
	Практична робота 8 Визначення оптимальних умов вимірювань вмісту речовин із використанням спектроскопічних методів аналізу. Розв'язання задач	2	
	Лабораторна робота 8 Визначення вмісту Феруму в розчині із застосуванням сульфосаліцилової кислоти методом калібрувального графіку	6	
	Самостійна робота Емісійний спектральний аналіз.	13	
16	Тема: Рефрактометричний аналіз.	<b>17</b>	
	Лекція 16 Рефрактометричний аналіз.	2	
	Практична робота 9 Визначення оптимальних умов вимірювань вмісту речовин із використанням спектроскопічних методів аналізу. Розв'язання задач	2	
	Самостійна робота Полуменева Фотометрія	13	
17	Тема: Поляриметричний аналіз.	<b>23</b>	
	Лекція 17 Поляриметричний аналіз.	2	
	Практична робота 10 Електрохімічні методи аналізу. Розв'язання задач	2	
	Лабораторна робота 9 Визначення вмісту Нікелю у розчині у присутності окисників із застосуванням диметилглюксиму.	6	
	Самостійна робота Молекулярний абсорбційний аналіз. Спектрофотометрія. Колориметрія. Фотоколориметрія	13	
18	Тема: Нефелометричний та турбідиметричний аналіз.	<b>17</b>	
	Лекція 18 Нефелометричний та турбідиметричний аналіз.	2	
	Практична робота 10 Електрохімічні методи аналізу. Розв'язання задач	2	
	Самостійна робота Рефрактометричний та поляриметричний методи аналізу	13	
19	Тема: Електрохімічні методи аналізу. Кондуктометрія.	<b>23</b>	
	Лекція 19 Електрохімічні методи аналізу. Кондуктометрія.	2	
	Практична робота 12 Хроматографічні методи розділення та аналізу. Розв'язання задач	2	
	Лабораторна робота 12 Визначення вмісту Хрому в розчині із застосуванням дифенілкарбазиду (методом порівняння зі стандартом)	6	
	Самостійна робота Рефрактометричний та поляриметричний методи аналізу	13	
20	Тема: Потенціометричний метод аналізу..	<b>17</b>	
	Лекція 20 Потенціометричний метод аналізу.	2	
	Практична робота 12 Хроматографічні методи розділення та аналізу. Розв'язання задач	2	
	Самостійна робота Рефрактометричний та поляриметричний методи аналізу	13	

21	Тема: Кулонометричний метод аналізу.	<b>23</b>	
	Лекція 21 Кулонометричний метод аналізу.	2	
	Практична робота 12 Розв'язання задач	2	
	Лабораторна робота 12 Рефрактометричне визначення вмісту речовини методом калібрувального графіку. Визначення ступеню чистоти речовини за величиною молярної рефракції	6	
	Самостійна робота Рефрактометричний та поляриметричний методи аналізу	13	
22	Тема: Вольтамперометричний метод аналізу.	<b>17</b>	
	Лекція 22 Вольтамперометричний метод аналізу.	2	
	Практична робота 10 Тести, розв'язання задач	2	
	Самостійна робота Підготовка до модульного контролю	13	
23	Тема: Мас-спектрометрія в аналітичній хімії.	<b>23</b>	
	Лекція 23 Мас-спектрометрія в аналітичній хімії.	2	
	Лабораторна робота 12 Потенціометричне визначення вмісту кислот у суміші	6	
	Практична робота 11 Розв'язання задач	2	
	Самостійна робота Підготовка до тестування	13	
24	Тема: Хроматографічний аналіз.	<b>17</b>	
	Лекція 24 Хроматографічний аналіз.	2	
	Практична робота 12 Тести. Розв'язання задач	2	
	Самостійна робота Підготовка до тестування	13	
Разом з дисципліни		<b>420</b>	



Модульний контроль (МК)	10	10
Екзамен	10	10
<b>Всього з дисципліни</b>		<b>100</b>

### 5.3 Критерії оцінювання

#### Поточного контролю:

Критерії оцінювання лабораторної роботи: виконання та захист лабораторної роботи (оформлення протоколу лабораторної роботи, висновки, контрольні питання, захист) – до 12 (10) балів.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань (презентації) - наявність чіткої структури, повнота розкриття теми – до 31 (34) балів. Поточний контроль – до 37 (34) балів. Модульний (тестовий) контроль оцінюється до 10 балів.

#### Підсумкового контролю:

Кожен екзаменаційний білет містить два відкритих питання. Оцінка за екзамен виводиться як сума оцінок за відповіді на відкриті питання (від 0 до 5 балів). Результати складання екзамену оцінюються за 10 бальною шкалою.

Шкала оцінювання	Критерії оцінювання
9-10	Правильне і повне викладення теоретичних основ, містить раціональний розв'язок аналітичної задачі, зроблені обґрунтовані висновки за результатами розрахунків.
7-8	Правильний, але нераціональний розв'язок задачі, обґрунтовані висновки за результатами розрахунків, завдання виконано з неповним викладенням теоретичних основ.
5-6	Наявні незначні математичні помилки, неповне викладення теоретичних основ завдання, недостатньо обґрунтовані висновки за результатами розрахунків.
3-4	Допущені математичні помилки, неповне викладення теоретичних основ, відсутність висновків за результатами розрахунків
1-2	Частковий розв'язок завдання з неправильним обґрунтуванням.
0	Завдання не розв'язано або розв'язано невірно.

#### Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Оцінка за національною шкалою для екзамену, КП, КР / заліку	Оцінка за шкалою КНУТД	Оцінка за шкалою ECTS	Пояснення
<b>Відмінно / зараховано</b>	90-100	<b>A</b>	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
<b>Добре / зараховано</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 / зараховано</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 / не зараховано</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;

- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни;
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.
- індивідуальна самостійна робота має містити список використаних джерел.
- відвідування лабораторних занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із викладачем;
- терміни виконання завдань визначаються викладачем та надаються студентам у вигляді календарного графіку навчання на початку вивчення дисципліни (1 тиждень). Модульний контроль здійснюється за допомогою МСОП КНУТД у вигляді тестування. Екзамен відбувається у письмовій формі;
- пропущені заняття відпрацьовуються в індивідуальному порядку на призначених консультаціях;
- передбачено перенесення терміну здачі робіт з поважних причин (лікарняний, академічна мобільність тощо), що потребує документального підтвердження.
- для отримання позитивної оцінки з дисципліни необхідно отримати 60% балів, передбачених за кожну лабораторну роботу і модульний контроль. Допускається визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті (до 10 балів за опанування тем дотичних до тематики дисципліни та чітко вказаних у відповідному сертифікаті або іншому документі).
- оскарження оцінювання відбувається відповідно до нормативних документів щодо даної процедури, які прийнято у КНУТД, зокрема, «Положення про організацію освітнього процесу в КНУТД».

## **7 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

1. Аналітична хімія. Фізико-хімічні методи дослідження атомно-абсорбційний спектральний аналіз: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та самостійної роботи студентів денної та заочної форм навчання спеціальності «Фармація». / упор. Т.М. Деркач. – К.:КНУТД, 2016.- 83 с.
2. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу. (Фізико-хімічні методи аналізу): методичні вказівки для лабораторних робіт та самостійної роботи студентів напряму підготовки 6.120201 «Фармація» денної та заочної форм навчання / упор.: Г. В. Тарасенко, Т. А. Пальчевська, Г. Г. Куришко. – К. : КНУТД, 2015. – 83 с.
3. Аналітична хімія Методичні вказівки для лабораторних робіт та самостійної роботи здобувачів за спеціальністю Хімічні технології та інженерія (Інноваційна фармацевтика) денної та заочної форм навчання / упор.: Г. В. Тарасенко, Т. М. Деркач, Г. Г. Куришко, О.В. Іщенко. – К. : КНУТД, 2025. – 80 с.

## **8 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

1. Analytical Chemistry: a notebook for laboratory works by students of the first (bachelor's) level of education, the speciality 226 Pharmacy, Industrial Pharmacy, created by Derkach T.M. and Chubar O.V. - KNUTD. - 2021. - 29 p.
2. T.M. Derkach. Analytical Chemistry for Technologists. Lecture notes for students of technological specialities. Part 2: Sections 10-18. Kyiv: KNUTD, 2020, 246 pages.

### **Основна**

1. Аналітична хімія : навчальний посібник / О.Ю. Кичкирук, А.В. Шляніна, Н.В. Кусяк. Житомир : ЖДУ ім. Івана Франка, ПП «Євро-Волинь», 2022. 240 с.
2. Аналітична хімія : навч. посіб. [для здобувачів вищої освіти спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація»]. – Полтава : ПДМУ, 2023. – 162 с.

в тому числі наявна в Науково-технічній бібліотеці КНУТД:

1. Instrumental Analysis Methods: a notebook for laboratory works for students of the first (bachelor's) level of education in the fields of chemical technology & engineering, biotechnology & bioengineering, and pharmacy & industrial pharmacy. Created by Derkach T.M. and Chubar O.V. - KNUTD. - 2021. - 29 p.

#### Додаткова

1. Базель Я.Р., Шкумбатюк Р.С., Сухарева О.Ю., Воронич О.Г. Навчальний посібник з курсу «Аналітична хімія». Частина 1. Якісний хімічний аналіз. – Ужгород: в-во УжНУ, 2010. – ч. 1. -116 с

2. Pharmaceutical Chemistry. Analysis of the Medicinal Substances according to Functional Groups: study guide (III—IV a. l.) / O.O. Tsurkan, I.V. Nizhenkovska, O.O. Hlushachenko = Фармацевтична хімія. Аналіз лікарських речовин за функціональними групами. – 2018. – 152 с.

в тому числі наявна в Науково-технічній бібліотеці КНУТД:

1. T.M. Derkach. Analytical Chemistry for Technologists. Lecture notes for students of technological specialities. Part 1: Sections 1-9. Kyiv: KNUTD, 2020, 195 pages

#### 9 ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Інтернет-ресурс Методичні вказівки «Аналітична хімія. Кількісний титриметричний аналіз» до лабораторних робіт з курсу «Аналітична хімія» для студентів спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» у т.ч. іноземних / Укладачі: Н.В. Ларінцева, С.І. Самойленко, І.А. Бєлих, О.В. Звягінцева – Харків : НТУ «ХП», 2022. – 68 с.  
[https://drive.google.com/file/d/1KPAZ\\_4vr9RFJgbKTqbaTId9LcyJKH8yL/view](https://drive.google.com/file/d/1KPAZ_4vr9RFJgbKTqbaTId9LcyJKH8yL/view)

2. Інтернет-ресурс «Л.П. Циганок, Т.О. Бубель, А.Б. Вишнікін, О.Ю. Вашкевич Аналітична хімія хімічні методи аналізу»  
[chromeextension://efaidnbmninnibpcjpcgiclfndmkaj/http://library.dnu.dp.ua/Methodichki/analit\\_c\\_himija.pdf](chromeextension://efaidnbmninnibpcjpcgiclfndmkaj/http://library.dnu.dp.ua/Methodichki/analit_c_himija.pdf)

3. Інтернет-ресурс «О.Ю. Кичкирук Аналітична хімія. Якісний та кількісний аналіз»  
<chromeextension://efaidnbmninnibpcjpcgiclfndmkaj/http://eprints.zu.edu.ua/33101/1/%D0%9A%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B8%D1%80%D1%83%D0%BA%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%28%29.pdf>.

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)