

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра загальної, органічної та фізичної хімії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету харчових наук,
нутриціології та управління якістю
харчових продуктів
Нариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

20__ р



СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри загальної, органічної та фізичної хімії

Протокол № 11 від "12" 05 2026 р.

Завідувач кафедри

Андрій ГАЛСТЯН

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП «Харчові технології»

Олександр САВЧЕНКО

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G13 Харчові технології

Освітня програма Харчові технології

Факультет Харчових наук, нутриціології та управління якістю

Розробники: старший дослідник, к.х.н., доцент Терещенко Наталія Юріївна

Опис навчальної дисципліни Аналітична хімія

Аналітична хімія – це наука про принципи і методи визначення якісного і кількісного складу речовин. Знання аналітичної хімії є необхідною базою для розуміння хімічного складу харчових продуктів. Саме аналітична хімія забезпечує методологічний інструментарій для виявлення нутрієнтів і ксенобіотиків, оцінки якості та безпечності інгредієнтів та харчових продуктів.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	G 13 Харчові технології	
Освітня програма	Харчові технології	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проєкт / робота (за наявності)	-	
Форма контролю	залік, екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної, заочної та дистанційної (за наявності) форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна, дистанційна
Курс (рік підготовки)	1,2 (2026-2027)	1 (2026-2027)
Семестр	II, III	II
Лекційні заняття	30 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	- год.	- год.
Лабораторні заняття	60 год.	8 год.
Самостійна робота	60 год.	134 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета – формування у студентів теоретичних знань з аналітичної хімії та навиків виконання базового хімічного експерименту, які допоможуть їм добре засвоїти профільюючі дисципліни, а в професійній роботі кваліфіковано вибирати і використовувати методи аналізу сировини, готової продукції та методи поточного контролю виробництва.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню: «Загальна та неорганічна хімія»

Набуття компетентностей

Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі різного рівня складності у процесі навчання, із застосуванням базових теоретичних знань, розвинутої системи логічного мислення, комплексу теорій та методів фундаментальних і прикладних наук та розв'язувати практичні проблеми технічного і технологічного характеру у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства.

Загальні компетентності:

ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК1. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН2. Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

ПРН15. Впроваджувати сучасні системи менеджменту підприємства.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин								
	денна форма					Заочна форма			
	тижні	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
			л	лаб	с.р.		л	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи якісного аналізу. Аналіз катіонів									
Тема 1. Предмет і завдання аналітичної хімії, роль в контролі якості і безпеки харчових продуктів. Класифікація методів аналізу	1	12	2	4	6	12	2		10
Тема 2. Основні поняття якісного аналізу	2	13	3	4	6	14			14
Тема 3. Аналітична класифікація катіонів	3-4	18	4	8	6	10			10
Разом за змістовим модулем 1		43	9	16	18	26	2		24
Змістовий модуль 2. Аналіз аніонів. Якісний аналіз невідомої речовини									
Тема 4. Аналітична класифікація аніонів	5-6	19	3	10	6	16		2	14

Тема 5. Аналіз невідомої речовини	7	13	3	4	6	14		2	12
Разом за змістовим модулем 2		32	6	14	12	40		4	36
Змістовий модуль 3. Кількісний аналіз. Гравіметричний метод аналізу									
Тема 6. Основні поняття кількісного аналізу	8	9	1	2	6	16	2		14
Тема 7. Способи вираження складу розчинів	9-10	9	1	4	4	10			10
Тема 8. Рівновага в гетерогенних системах. Гравіметричний аналіз	11-12	15	3	6	6	14	2		12
Разом за змістовим модулем 3		33	5	12	16	40	4		36
Змістовий модуль 4. Титриметричні методи аналізу									
Тема 9. Загальна характеристика титриметричних методів аналізу. Метод кислотно-основного титрування	13	12	4	4	4	14		2	12
Тема 10. Методи окисно-відновного титрування	14	20	4	10	6	16		2	14
Тема 11. Метод комплексонометрії	15	10	2	4	4	14	2		12
Разом за змістовим модулем 4		42	10	18	14	44	2	4	38
Усього годин		150	30	60	60	150	8	8	134

3. Теми лекцій

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Предмет і завдання аналітичної хімії, роль в контролі якості і безпеки харчових продуктів. Класифікація методів аналізу	2
2.	Основні поняття якісного аналізу	3
3.	Аналітична класифікація катіонів	4
4.	Аналітична класифікація аніонів	3
5.	Аналіз невідомої речовини	3
6.	Основні поняття кількісного аналізу	1
7.	Способи вираження складу розчинів	1
8.	Рівновага в гетерогенних системах. Гравіметричний аналіз	3
9.	Загальна характеристика титриметричних методів аналізу. Метод кислотно-основного титрування	4

10.	Методи окисно-відновного титрування	4
11	Метод комплексонометрії	2
	Усього годин	30

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Правила роботи та техніки безпеки в лабораторії якісного аналізу. Аналіз катіонів за аміачно-фосфатною класифікацією.	2
2.	Якісні реакції катіонів I аналітичної групи: NH_4^+ , Na^+ , K^+ . Методика розділення суміші катіонів.	2
3.	Лабораторні дослідження дії групового реагенту на катіони II аналітичної групи, властивостей осадів, що утворюються при дії групового реагенту.	2
4.	Якісні реакції виявлення катіонів II аналітичної групи: Mg^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , Al^{3+} , Fe^{3+}	2
5.	Лабораторні дослідження дії групового реагенту на катіони III аналітичної групи, властивостей осадів, що утворюються при дії групового реагенту.	2
6.	Якісні реакції виявлення катіонів III аналітичної групи: Zn^{2+} , Cu^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+}	2
7.	Аналіз суміші катіонів II аналітичної групи.	4
8.	Класифікація аніонів. Характерні реакції на аніони I аналітичної групи: SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-}	2
9.	Характерні реакції на аніони II і III аналітичних груп: Cl^- , Br^- , I^- , NO_2^- , NO_3^- , CH_3COO^-	4
10.	Аналіз суміші аніонів I-III аналітичних груп	4
11.	Контрольні задачі на якісний аналіз сполук невідомого складу.	4
12.	Правила техніки безпеки в лабораторії кількісного аналізу. Обладнання та правила роботи з вимірювальними приладами	2
13.	Розчини. Способи вираження концентрацій розчинів. Розв'язання розрахункових задач в титриметричному аналізі. Виконання експериментальної задачі на приготування розчинів заданої концентрації.	4
14.	Визначення вмісту барію в неорганічних сполуках гравіметричним методом. Розрахунок наважки речовини, яку аналізують. Одержання осаджуваної і гравіметричної форми. Розрахунки результатів аналізу.	6
15.	Стандартизація розчину HCl . Визначення концентрації робочого розчину NaOH .	2
16.	Визначення карбонатної твердості води методом нейтралізації.	2
17.	Метод перманганатометрії. Стандартизація робочого розчину KMnO_4 . Виконання експериментальної задачі на визначення вмісту Fe^{2+} в солі Мора.	4
18.	Визначення вмісту нітритів в розчині методом перманганатометрії.	2
19.	Метод йодометрії. Приготування робочого та стандартного розчинів. Визначення концентрації робочого розчину $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Виконання експериментальної задачі на визначення вмісту Cu^{2+} в розчині, аскорбінової кислоти у фруктовому соці.	4
20.	Метод комплексонометрії. Приготування та стандартизація розчинів. Виконання експериментальної задачі на визначення вмісту Zn^{2+} в розчині.	2
21.	Визначення загальної твердості води методом комплексонометрії	2
	Усього годин	60

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Загальна характеристика та можливості сучасних методів аналізу.	2
2.	Поняття про хімічні реактиви, їх класифікація, умови зберігання та використання.	2
3.	Хімічний посуд загального, спеціального призначення та мірний посуд. Підготовка посуду для аналізу, техніка роботи та правила поводження.	2
4.	Хімічна рівновага в гомогенних системах: розчинах солей, кислот, основ. Водневий та гідроксильний показники. Визначення середовища розчину. Буферні розчини.	2
5.	Використання комплексних сполук в якісному аналізі. Повторення будови, номенклатури та хімічних властивостей комплексних сполук: дисоціація, участь в реакціях йонного обміну.	2
6.	Дія найважливіших групових та селективних реагентів в аміачно-фосфатній схемі аналізу катіонів.	2
7.	Опрацювання методики аналізу суміші катіонів I аналітичної групи.	2
8.	Підготовка методики аналізу суміші катіонів II аналітичної групи.	2
9.	Якісні реакції виявлення катіонів III аналітичної групи.	2
10.	Підготовка до колоквиуму з модулю №1.	2
11.	Опрацювання методики аналізу суміші аніонів I – III аналітичних груп.	2
12.	Основні принципи та етапи якісного аналізу речовини невідомого складу за катіоном і за аніоном. Підготовка методики якісного аналізу солі невідомого складу	2
13.	Підготовка до колоквиуму з модулю №2.	2
14.	Основні поняття кількісного аналізу. Способи вираження концентрації розчинів	2
15.	Розв'язок задач на приготування розчинів заданої концентрації.	4
16.	Точність, правильність та відтворюваність результатів кількісного аналізу. Види помилок.	2
17.	Поняття про добуток розчинності. Умови осадження аморфних та кристалічних осадів.	2
18.	Розв'язок задач на основі правила добутку розчинності. Розрахунки добутку розчинності осадів у воді, обчислення добутку розчинності із даних розчинності.	4
19.	Переваги і недоліки вагових та об'ємних методів кількісного аналізу.	2
20.	Криві титрування. Обчислення рН у точці еквівалентності. Похибки титрування.	2
21.	Підготовка до колоквиуму з модулю №3	2
22.	Класифікація та суть методів редоксметрії. Окисно-відновний потенціал і напрям реакцій окиснення-відновлення.	2
23.	Загальна характеристика методу йодометрії. Техніка та етапи йодометричних визначень на прикладі визначення концентрації купруму.	2
24.	Використання органічних реагентів в аналітичній хімії. Поняття про комплексонометрію.	2
25.	Комплексні сполуки з органічними лігандами. Оцінка їх стійкості.	2
26.	Загальні положення методів комплексоутворення. Робочі розчини, індикатори, умови виконання комплексонометричних визначень. Комплексонометричне визначення біогенних металів на прикладі цинку.	2
27.	Вибір хімічних методів аналізу якості харчової продукції.	2
28.	Підготовка до колоквиуму з модулю №4	2

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- розрахункові роботи;
- захист лабораторних робіт.

7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- словесний метод (лекція);
- практичний метод (лабораторні);
- метод навчання через дослідження;
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань).

8. Оцінювання результатів навчання.

- Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про введення в дію від 28.02.2025 р. протокол № 202).

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Тема	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Теоретичні основи якісного та кількісного хімічного аналізу		
Лабораторна робота 1. Правила роботи та техніки безпеки в лабораторії якісного аналізу. Аналіз катіонів за аміачно-фосфатною класифікацією.	ПРН 2, 15. У тому числі для виявлення творчої ініціативи та підвищення свого професійного рівня шляхом продовження освіти та самоосвіти, впровадження сучасних систем менеджменту підприємства: розуміти основи аналітичної хімії та значення якісного аналізу в контрольній-аналітичній діяльності інженера-технолога харчової промисловості; знати принципи класифікації катіонів і методів їх виявлення; засвоїти терміни, методи та послідовність якісного аналізу катіонів; правила роботи та техніку безпеки в хімічній лабораторії, оволодіти навичками проведення якісного аналізу катіонів; застосовувати теоретичні знання на практиці.	5
Лабораторна робота 2. Якісні реакції катіонів I аналітичної групи: NH_4^+ , Na^+ , K^+ . Методика розділення суміші катіонів.		5
Лабораторна робота 3. Лабораторні дослідження дії групового реагенту на катіони II аналітичної групи, властивостей осадів, що утворюються при дії групового реагенту.		5
Лабораторна робота 4. Якісні реакції виявлення катіонів II аналітичної групи: Mg^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , Al^{3+} , Fe^{3+}		10
Лабораторна робота 5. Лабораторні дослідження дії		5

групового реагенту на катіони III аналітичної групи, властивостей осадів, що утворюються при дії групового реагенту.		
Лабораторна робота 6. Якісні реакції виявлення катіонів III аналітичної групи: Zn^{2+} , Cu^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+}		5
Лабораторна робота 7. Аналіз суміші катіонів II аналітичної групи.		20
Самостійна робота (теми 1-10)		15
Написання модульної контрольної роботи 1		30
Всього за модуль 1		100
Модуль 2. Аналіз аніонів. Якісний аналіз невідомої речовини		
Лабораторна робота 8. Класифікація аніонів. Характерні реакції на аніони I аналітичної групи: SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-}	ПРН 2, 15. У тому числі для виявлення творчої ініціативи та підвищення свого професійного рівня шляхом продовження освіти та самоосвіти, впровадження сучасних систем менеджменту підприємства: знати принципи класифікації аніонів і методів їх виявлення; засвоїти терміни, методи та послідовність якісного аналізу аніонів; знати принципи якісного аналізу неорганічних сполук; вміти здійснювати повний якісний аналіз солі невідомого складу; застосовувати методи розділення й ідентифікації йонів; аналізувати отримані результати та встановлювати склад речовини; можливі джерела похибок і способи їх уникнення.	5
Лабораторна робота 9. Характерні реакції на аніони II і III аналітичних груп: Cl^- , Br^- , I^- , NO_2^- , CH_3COO^-		10
Лабораторна робота 10. Аналіз суміші аніонів I-III аналітичних груп		20
Лабораторна робота 11. Контрольні задачі на якісний аналіз сполук невідомого складу.		20
Самостійна робота (теми 11-13)		15
Написання модульної контрольної роботи 2		30
Всього за модуль 2		100
Навчальна робота		$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70$
Залік		30
Всього за I семестр		$(\text{Навчальна робота} + \text{залік}) \leq 100$
Модуль 3. Кількісний аналіз. Гравіметричний метод аналізу		
Лабораторна робота 12. Правила техніки безпеки в лабораторії кількісного аналізу. Обладнання та правила роботи з вимірювальними приладами	ПРН 2, 15. У тому числі для виявлення творчої ініціативи та підвищення свого професійного рівня шляхом продовження освіти та самоосвіти, впровадження сучасних систем менеджменту підприємства: знати основи кількісного аналізу та класифікацію хімічних методів аналізу; засвоїти основні поняття: точність, правильність, похибка, відтворюваність; оволодіти базовими прийомами виконання	5
Лабораторна робота 13. Виконання експериментальної задачі на приготування розчинів заданої концентрації.		20

<p>Лабораторна робота 14. Визначення вмісту барію в неорганічних сполуках гравіметричним методом. Розрахунок наважки речовини, яку аналізують. Одержання осаджуваної і гравіметричної форми. Розрахунки результатів аналізу.</p>	<p>кількісного аналізу в лабораторії, знати будову, принцип дії аналітичних ваг; правила техніки безпеки при роботі з точним обладнанням; дотримуватись вимог до точності й чистоти під час аналізу; знати основні поняття концентрації розчинів (молярність, нормальність, масова частка, титр); методи приготування розчинів заданої концентрації; правила безпечної роботи з концентрованими розчинами кислот, основ; вміти розраховувати необхідну масу речовини або об'єм розчину; готувати точні розчини з дотриманням методики; аналізувати результати вимірювань і зважувань; похибки гравіметричного аналізу та їх вплив на достовірність даних.</p>	<p>20</p>
<p>Самостійна робота (теми 14-21)</p>	<p>роботи з концентрованими розчинами кислот, основ; вміти розраховувати необхідну масу речовини або об'єм розчину; готувати точні розчини з дотриманням методики; аналізувати результати вимірювань і зважувань; похибки гравіметричного аналізу та їх вплив на достовірність даних.</p>	<p>25</p>
<p>Написання модульної контрольної роботи 3</p>		<p>30</p>
<p>Всього за модуль 3</p>		<p>100</p>
<p>Модуль 4. Титриметричні методи аналізу</p>		
<p>Лабораторна робота 15. Стандартизація розчину HCl. Визначення концентрації робочого розчину NaOH.</p>	<p>ПРН 2, 15. У тому числі для виявлення творчої ініціативи та підвищення свого професійного рівня шляхом продовження освіти та самоосвіти, впровадження сучасних систем менеджменту підприємства: знати техніку титриметричного аналізу, можливості методів, титранти та первинні стандарти, основні способи титрування, стандартизацію розчинів титрантів; вміти підбирати індикатори та будувати криві титрування; вміти проводити розрахунки в титриметричному аналізі та обробляти результати аналізу; засвоїти методики визначення вмісту біогенних елементів в харчовій продукції методом титриметричного аналізу.</p>	<p>5</p>
<p>Лабораторна робота 16. Визначення карбонатної твердості води методом нейтралізації.</p>		<p>5</p>
<p>Лабораторна робота 17. Метод перманганатометрії. Стандартизація робочого розчину KMnO₄. Виконання експериментальної задачі на визначення вмісту Fe²⁺ в солі Мора.</p>		<p>10</p>
<p>Лабораторна робота 18. Визначення вмісту нітритів в розчині методом перманганатометрії.</p>		<p>10</p>
<p>Лабораторна робота 19. Метод йодометрії. Приготування робочого та стандартного розчинів. Визначення концентрації робочого розчину Na₂S₂O₃·5H₂O. Виконання експериментальної задачі на визначення вмісту Cu²⁺ в розчині, аскорбінової кислоти у фруктовому соці.</p>		<p>10</p>

Лабораторна робота 20. Метод комплексонометрії. Приготування та стандартизація розчинів. Виконання експериментальної задачі на визначення вмісту Zn^{2+} в розчині, Ca^{2+} в молоці.	5
Лабораторна робота 21. Визначення загальної твердості води методом комплексонометрії	5
Самостійна робота (теми 22-28)	20
Написання модульної контрольної роботи 4	30
Всього за модуль 4	100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70$
Екзамен	30
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	<i>НАПРИКЛАД:</i> роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	<i>НАПРИКЛАД:</i> списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	<i>НАПРИКЛАД:</i> відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- Електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1391>, <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1413>);
- **покликання на цифрові освітні ресурси:**
 1. Електронна бібліотека НУБіП України. URL: <http://dspace.nubip.edu.ua/>
 2. E library (велика бібліотека підручників з органічної та біоорганічної хімії хімічного факультету Київського національного університету ім. Тараса Шевченка). URL: <http://library.chem.univ.kiev.ua>.

3. Бібліотека LebreTexts Ukrayinska

<https://ukrayinska.libretexts.org/%D0%A5%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%8F>

- підручники, навчальні посібники, практикуми:

1. Антрапцева Н.М., Кочкодан О.Д., Солод Н.В. Аналітична хімія: навчальний посібник : перевидання. Київ : ДДП «Експо-Друк», 2024. 372 с.

- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти:

1. Антрапцева Н.М., Кочкодан О.Д., Солод Н.В. Аналітична хімія. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 181 – Харчові технології. К. : ДДП «Експо-Друк», 2024. 167 с.

2. Kochkodan O.D. Analytical chemistry. Methodical instructions for the course of lectures for students enrolled in the specialty 181 - "Food Technology. К.: ДДП «Експо-Друк», 2021. 165 p.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Слободнюк Р. Є. Курс аналітичної хімії: навч. посіб. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 256 с.

2. Аналітична хімія: Навч.-метод. посібник для студентів університетів / М. В. Шевряков, М. В. Повстяний, Б. В. Яковенко, Т. А. Попович. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. 404 с.

3. [Аналітична хімія. Загальні положення. Рівноваги. Якісний та кількісний аналіз : навч. посібник \[для студ. вищ. навч. закл.\] / Юрченко О. І. та інші; за ред. Юрченко О. І. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 418 с.](#)

4. [Більченко М.М., Пшеничний Р.М. Аналітична хімія. Задачі та вправи: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2015. 205 с.](#)

5. [Мінаєва В.О., Шафорост Ю.А. Розв'язування задач з аналітичної хімії \(Загальні теоретичні основи\) : Навчально-методичний посібник. Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2017. 322 с.](#)