

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**Хімічний факультет
Кафедра аналітичної хімії**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальної роботи
Наталія УСЕНКО



«30» 06 2022 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ОРГАНІЧНІ РЕАГЕНТИ В АНАЛІТИЧНІЙ ХІМІЇ

для здобувачів освіти

галузі знань **10 Природничі науки**
спеціальності **102 Хімія**
освітнього рівня **“бакалавр”**
освітньої програми **Хімія**
вид дисципліни **вибіркова**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	V
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладач (лектор): **Зінько Ліонель Степанівна**

Пролонговано: на **2023/2024** н.р. _____ (_____) «____» _____ 20__ р.
на **2024/2025** н.р. _____ (_____) «____» _____ 20__ р.

Розробник: кандидат хімічних наук, доцент *Зінько Ліонель Степанівна*

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри аналітичної хімії

 (Оксана ТАНАНАЙКО)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол №12 від “22” червня 2022 року

Схвалено науково - методичною комісією хімічного факультету

Протокол № 7 від “29” червня 2022 року

Голова науково-методичної комісії  (Олександр РОЇК)

ВСТУП

1. Мета навчальної дисципліни "Органічні реагенти в аналітичній хімії" - ознайомлення з теорією і практикою вибору органічного аналітичного реагенту.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Знати основи неорганічної, органічної та фізичної хімії, хімічних та інструментальних методів кількісного аналізу
2. Уміти проводити хімічний розрахунок.

3. Анотація навчальної дисципліни. Курс «Органічні реагенти в аналітичній хімії» присвячений ознайомленню студентів з теоретичними основами та практичним застосуванням реагентів органічної природи в хімічних та фізико-хімічних методах аналізу. В курсі основна увага присвячена властивостями органічного аналітичного реагенту, а також взаємодії реагентів такого типу з аналітами неорганічної природи з метою отримання аналітичних форм при визначенні мікрокомпонентів неорганічної та органічної природи в присутності складних. Особлива увага приділена питанням теорії дії органічних аналітичних реагентів, створенню умов вибіркового визначення одного аналіту в присутності іншого, застосуванню реагентів органічної природи в титриметрії та методах молекулярної спектроскопії, а також питанню правильного вибору органічного реагенту для досягнення поставленої мети аналізу.

4. Завдання вивчення дисципліни – формування у студентів теоретичних знань основ вибору органічного реагенту для досягнення певної мети аналізу, а також умінь застосовувати знання на практиці; практичних навичок, необхідних для вибору реагенту та передбачення умов експериментального визначення макро- та мікрокількостей елементів, розв'язання практичних та розрахункових задач з курсу.

Вивченні курсу сприяє формуванню у студентів низки компетентностей, зокрема загальних (ЗК) та спеціальних (СК): здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК1), здатність до використання спеціального програмного забезпечення та моделювання в хімії (СК4), здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання (СК10).

5. Результати навчання за дисципліною:

<i>Результати навчання (1.Знати; 2. Уміти; 3. Комунікація; 4. Автономність та відповідальність)</i>	<i>Форми викладання і навчання</i>	<i>Методи оцінювання*</i>	<i>Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни</i>
1.1. Теоретичні основи вибору органічного аналітичного реагенту	Лекції, практичні, самостійні	ПтК-2, ПсК	10
1.2. Особливості будови основних класів органічних реагентів; принципи їх застосування в практиці методів	Лекції, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	10

<i>Результати навчання (1.Знати; 2. Уміти; 3. Комунікація; 4. Автономність та відповідальність)</i>	<i>Форми викладання і навчання</i>	<i>Методи оцінювання*</i>	<i>Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни</i>
2.1. Проводити аналітичні розрахунки та розв'язувати задачі з основних розділів спецкурсу	Практичні, самостійні	ПтК-2, ПсК	5
2.2. Передбачити умови проведення аналітичної реакції визначення елементу/речовини	Практичні, самостійні	ПтК-2, ПсК	5
3.1. Здатність використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації у галузі аналітичної хімії	Самостійні	ПтК-3, ПсК	5
3.2. Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання та операції у співпраці з іншими виконавцями	Практичні	ПтК-2, ПсК	5

* активність під час лекційних – **ПтК-1** і контроль самостійної роботи **ПтК-2**, підсумковий контроль **ПсК**

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни (РНД) із програмними результатами навчання (ПРН):

РНД (код)		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2
ПРН							
P05. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.		+	+		+		
P15. Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.			+				+
P18. Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.		+	+	+			+
P21. Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.		+				+	

7. Схема формування оцінки

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 - бальною шкалою. Модульний контроль включає 2 змістовні модулі та комплексний підсумковий модуль (залік).

Загалом за семестр: 2 модульні контрольні роботи.

- семестрове оцінювання

- 1.1. Виконання самостійних робіт
- 1.2. Аудиторне бліц-опитування
- 1.3. Виконання контрольних робіт
- 1.4. Модульні контрольні роботи

- підсумкове оцінювання – комплексний підсумковий модуль - залік.

Максимальна оцінка за семестр: **100 балів.**

Максимальна загальна оцінка за курс: **100 балів.**

Форми поточного контролю: оцінювання домашніх самостійних завдань; індивідуальних робіт, та оцінювання контрольних робіт, виконаних студентами під час контрольних заходів.

Студент може отримати максимально **6** балів за усні відповіді, **4** бали за доповнення на усіх лекційних заняттях впродовж семестру.

- | | |
|---|------------------|
| - усна відповідь | по 3 бали; |
| - індивідуальна робота (кожне завдання) – бали; | по 3 |
| - доповнення – | по 1 балу; |
| - самостійні - | всього 36 балів; |
| - контрольна робота – | всього 10 балів; |
| - модульні контрольні роботи – | всього 40 балів. |

Модульний контроль: 2 модульних контрольних роботи.

Змістовий модуль 1. Максимальна кількість балів – **46**. Передбачається проведення зі студентами **9** лекційних занять, написання **1** індивідуальної роботи з теми „Створення специфічних умов проведення аналітичної реакції”, виконання **4** письмових самостійних завдань, написання **1** модульної контрольної роботи.

Написання модульної контрольної роботи – **20** балів, **1** індивідуальна робота – **9** балів, самостійна робота – **12** балів, активність – **5** балів (у тому числі усна відповідь – **3** бали (на кожному занятті), доповнення – **1** бал).

Оцінка за виконання одного завдання самостійної роботи та кожного із завдань, що входять до індивідуальної роботи (всього по 3 завдання): **0 – 3** бали (**0** – незадовільно, **1** – задовільно, **2** – добре, **3** – відмінно);

Оцінка за усну відповідь: **0 – 3** бали (**0** – незадовільно, **1** – задовільно, **2** – добре, **3** – відмінно);

Розрахунок максимальної кількості балів за змістовий модуль 1:
20 (модульна контрольна робота) + **12** (самостійна робота) + **9** (індивідуальна робота) + **5** (активність студента) = **46** балів.

Змістовий модуль 2. Максимальна кількість балів – **77**. Передбачається проведення зі студентами **9** лекційних занять, написання **2** індивідуальних робіт з тем „Вибір індикатора для кислотно-основного та редокс-титрування” та „Трилонометричне титрування”, виконання **8** письмових самостійних завдань, написання **1** контрольної роботи та **1** модульної контрольної роботи.

Написання модульної контрольної роботи – **20** балів, написання контрольної роботи – **10** балів, 1 домашня самостійна робота – **9** балів, самостійна робота – **24** бали, активність – **5** балів (у тому числі усна відповідь – **3** бали (на кожному занятті), доповнення – **1** бал).

Оцінка за виконання одного завдання самостійної роботи та кожного із завдань, що входять до індивідуальної роботи (всього по 3 завдання): **0 – 3** бали (**0** – незадовільно, **1** – задовільно, **2** – добре, **3** – відмінно).

Оцінка за усну відповідь: **0 – 3** бали (**0** – незадовільно, **1** – задовільно, **2** – добре, **3** – відмінно);

Розрахунок максимальної кількості балів за змістовий модуль 2:

20 (модульна контрольна роботи) + **10** (контрольна робота) + **18** (індивідуальні роботи) + **24** (самостійна робота) + **5** (активність студента) = **77** балів.

За результатами семестру студент отримує підсумкову оцінку за 100-бальною системою, яка розраховується як середньозважене оцінок за кожен з двох модулів у семестрі та оцінки за іспит за наступною формулою.

	<i>Змістовий модуль 1 (ЗМ1)</i>	<i>Змістовий модуль 2 (ЗМ2)</i>	<i>Підсумкова оцінка (ПО)</i>
Вагові коефіцієнти (%)	40 % ($k_1=0,87$)	60 % ($k_2=0,78$)	
Максимальна оцінка в балах	46	77	123
Оцінка в балах	40	60	100

Розрахунок підсумкової оцінки за семестр (зваженої):

$$ПО = k_1 \cdot ЗМ1 + k_2 \cdot ЗМ2$$

7.3. Шкала відповідності оцінок

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

До заліку може бути допущений студент, який виконав усі обов'язкові види робіт, які передбачаються навчальним планом з дисципліни "Органічні реагенти в аналітичній хімії" (а саме виконання 3 індивідуальних робіт, написання 1 контрольної роботи та двох модульних контрольних робіт), і при цьому за результатами модульно-рейтингового контролю **отримав** за два змістові модуля сумарну максимальну оцінку в балах не менше 60 балів.

8. Структура навчальної дисципліни.
НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ ТА ПРАКТИЧНИХ

№ тем и	НАЗВА ТЕМИ	Кількість годин		
		Лекції	Практичні	Самостійна робота
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. БУДОВА І ПРИНЦИП ДІЇ ОРГАНІЧНОГО АНАЛІТИЧНОГО РЕАГЕНТУ				
1	Вступ. Предмет та завдання курсу „Застосування органічних реагентів в аналізі”	2		
2	Взаємодія органічного аналітичного реактиву з визначуваними речовинами неорганічної та органічної природи	2	4	12
3	Реакції за участю ОР	2	2	
4	Основні класи органічних реагентів, що застосовуються в аналізі	6	2	6
Модульна контрольна робота 1				
Усього по ЗМ1		12	8	18
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ РЕАГЕНТІВ В ПРАКТИЦІ АНАЛІЗУ				
5	Застосування ОР для якісного визначення елементів			2
6	Основні напрямки застосування ОР в аналітичній практиці	1		
7	Застосування ОР для кількісного визначення макрокомпонентів хімічними методами	2	1	10
Контрольна робота			1	
8	Застосування ОР для кількісного визначення мікрокомпонентів фізико-хімічними методами	1		6
9	Застосування ОР для розділення та концентрування елементів	2	2	4
10	Способи дослідження та поліпшення хіміко-аналітичних властивостей ОР	6	4	2
Модульна контрольна робота 2				
Всього по ЗМ2		16	8	24
Усього		28	14	42

Загальний обсяг **90 год.**

в тому числі:

Лекції – **28 год.**

Практичні – **14 год.**

Самостійна робота - **42 год.**

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

а) основна:

1. Пилипенко А.Т. Органічні реактиви в неорганічному аналізі.- К.: Вища школа, 1972. – 216 с.
2. Пилипенко А.Т., Пилипенко Л.А., Зубенко А.И. Органические реагенты в неорганическом анализе. – К.: Наукова думка, 1994.-336 с.
3. Є.М.Дорохова, Г.В.Прохорова. Задачі та запитання з аналітичної хімії: Навч. посібник. – К.:ВПЦ „Київський університет”, 2001. -282 с.
4. *D. Skoog, D. West, F. Holler, S. Crouch*, Fundamentals of Analytical chemistry, **9th ed**, Mary Finch, **2013**

б) додаткова:

1. Бабко А. К., П'ятницький І. В. Кількісний аналіз. Київ, «Вища школа», 1974, 304 с.
2. Пилипенко А. Т., Пятницкий И.В., Аналитическая химия.- М.: Химия.- 1990.-Т.2.
3. Серія «Аналітична хімія елементів».
4. *Marchenko Z., Balcerzak M.* Spektrofotometryczne metody w analizie nieorganicznej. – Warszawa, 1998. – 526 p.
5. *Лурье Ю.Ю.* Справочник по аналитической химии. -М.,1989.
6. *Жаровський Ф.Г., Пилипенко А.Т., П'ятницький І.В.* Аналітична хімія.
7. Вибрані розділи спецкурсу «Методи молекулярної спектроскопії в аналізі» (Оптичні методи аналізу) для студентів хімічного факультету / *О.А.Запорожець*. - К., 2003. – 60 с.