

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
СУЧАСНІ МЕТОДИ ПРОБОПІДГОТОВКИ**

для здобувачів освіти

галузі знань **10 Природничі науки**
спеціальність **102 Хімія**
освітній рівень **“магістр”**
освітня програма **Хімія**
вид дисципліни **вибірковий**

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

Викладач (лектор): **Ракс Вікторія Анатоліївна**

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

на 2025/2026 н.р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

КИЇВ – 2022

Розробники: **Ракс Вікторія Анатоліївна, доц., к.х.н.**

ЗАТВЕРДЖЕНО

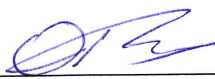
Завідуюча кафедри аналітичної хімії

 Оксана ТАНАНАЙКО

Протокол № 12 від «22» червня 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

Протокол від «29» червня 2022 року № 7

Голова науково-методичної комісії  Олександр ПОЇК

« 29 » червня 2022 року

1. Мета дисципліни – ознайомлення з теорією і практикою пробовідбору й пробопідготовки в хроматографії.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

1. *Знати методи пробопідготовки з використанням фізичних процесів; методи пробопідготовки з використанням хімічних процесів; найбільш поширені методи концентрування органічних та неорганічних речовин*
2. *Знати особливості підготовки розчинників*
3. *Знати емпіричні і розрахункові параметри в питаннях пробопідготовки зразків*
4. *Вміти виконувати відбір проб об'єктів в різних агрегатних станах; виконувати найбільш часто вживані методи пробопідготовки*
5. *Знати способи розрахунків за методом добавок; способи розрахунків межі виявлення і визначення*
6. *Володіти базовими підходами до аналізу конкретних зразків (фармацевтичні об'єкти, харчові продукти, об'єкти довкілля тощо)*
7. *Володіти найбільш часто вживаними методами пробопідготовки*

3. Анотація навчальної дисципліни. Ознайомлення з теорією і практикою пробовідбору й пробопідготовки в хроматографії. Основні поняття класичних та сучасних методів пробопідготовки: концентрування, розділення, відділення. Загальні підходи до аналізу конкретних зразків на вміст цільових та нецільових компонентів (*фармацевтичні об'єкти, харчові продукти, об'єкти довкілля тощо*). Взаємозв'язок обраного методу пробопідготовки з обраним методом хроматографічного аналізу.

4. Завдання. Формування у студентів теоретичних уявлень про:

- сучасні методи пробопідготовки в ВЕРХ,
- особливості проведення умов твердофазної екстракції,
- особливості проведення умов тонкошарової хроматографії.

Розвиток практичних навичок проведення процедур

- увімкнення та вимкнення сорбційної системи «Маніфолд»,
- приготування рухомих фаз для тонкошарової хроматографії,
- приготування рухомих фаз для твердофазної екстракції,
- ознайомлення з шприцем для твердофазної мікроекстракції.

Згідно вимог проекту Стандарту вищої освіти України (другий

(магістерський) рівень вищої освіти (сьомий рівень НРК України), галузь знань

10 «Природничі науки», спеціальність 102 «Хімія», дисципліна «Сучасні методи

пробопідготовки» забезпечує набуття здобувачами освіти таких компетентностей:

- інтегральної:

здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі професійної діяльності або у процесі навчання в новому або незнайомому середовищі, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог;

- загальних:

ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК12. Здатність працювати автономно.

- Фахових

ФК3. Здатність організувати, планувати та реалізувати хімічний експеримент.

ФК4. Здатність інтерпретувати, об'єктивно оцінювати і презентувати результати свого дослідження.

ФК9. Здатність обирати оптимальні методи та методики дослідження.

5. Результати навчання за дисципліною:

Код	Результат навчання	Форми викладання і навчання	Методи оцінювання *	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1. Знання				
1.1	Знати місце сучасних методів пробопідготовки в системі хімічних наук	Лекції, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПтК-3, ПсК	2
1.2	Знати класифікацію методів пробопідготовки з використанням хімічних та фізико-хімічних процесів і основи кожного з них	Лекції, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПтК-3, ПсК	30
1.3	Знати методи концентрування, розділення і відділення при проведенні пробопідготовки зразків перед аналізом.	Лекції, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПтК-3, ПсК	8
2. Вміння				
2.1	Визначати напівкількісно сполуки;	Практичні, лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПтК-3, ПсК	15
2.2	Проводити пробопідготовку об'єктів методами рідинно-рідинної екстракції, твердофазної екстракції та тонкошарової хроматографії	Самостійні	ПтК-2, ПтК-3, ПсК	15
2.3	Розв'язувати розрахункові задачі з курсу сучасні методи пробопідготовки	Лекції, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПтК-3, ПсК	10
3. Комунікація				
3.1	Здатність використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації у галузі сучасних методів пробопідготовки	Лекції, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПтК-3, ПсК	5
3.2	Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання та операції у співпраці з іншими виконавцями	Практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПтК-3, ПсК	5
4. Автономність та відповідальність				
4.1	Вміти самостійно фіксувати, інтерпретувати та відтворити результати експерименту	Практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПтК-3, ПсК	5
4.2	Дотримуватися правил техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії	Самостійні	ПтК-2, ПтК-3, ПсК	5

* поточний контроль (активність під час практичних **ПтК-1** і лабораторних робіт **ПтК-2** та контроль самостійної роботи **ПтК-3**), підсумковий контроль **ПсК**

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

РНД (код) ПРН	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2
Р3. Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення нових якісних та кількісних задач хімії.			+			+			+	
Р9. Збирати, оцінювати та аналізувати дані, необхідні для розв'язання складних задач хімії, використовуючи відповідні методи та інструменти роботи з ними.						+				+
Р14. Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.	+	+		+	+		+	+		

7. Схема формування оцінки

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 - бальною шкалою.

Модульний контроль включає 1 змістовий модуль і комплексний підсумковий модуль (залік).

Загалом за семестр: 1 модульна контрольна робота; 10 год практичних робіт.

- семестрове оцінювання

1.1. активність під час лабораторного заняття та оформлення результатів лабораторного експерименту;

1.2. активність під час лабораторно- теоретичного заняття;

1.3. виконання домашньої самостійної роботи;

1.4. написання модульної контрольної роботи.

- підсумкове оцінювання

іспит.

Максимальна оцінка за семестр: **80 балів.**

Максимальна оцінка на заліку: **20 балів.**

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

7.2. Організація оцінювання (за формами контролю згідно з графіком навчального процесу):

Оцінювання за формами контролю

Оцінювання за формами поточного контролю:

- модульна контрольна робота 50 балів;
- самостійна робота 20 балів;
- лабораторна робота 10 балів

Протягом першого змістового модуля студенти пишуть 1 модульну контрольну роботу. Самостійна роботи виконується у формі реферату. Таким чином, максимальна кількість балів, яку може набрати студент – наступна:

Змістовий модуль 1 (ЗМ1) – 2 кредити (60 год.).

Включає 10 лекцій (20 год), 10 год практичних занять та 30 год. самостійної роботи:
80 балів

$$ЗМ1 = МК1(50) + СР(20) + ЛР (10) = 80$$

Підсумковий комплексний модуль (КПМ) - залік:

20 балів

Всього

100 балів

Підсумкова оцінка за семестр (ПО) за результатами навчальної діяльності розраховується, як сума балів за змістовим модулем та заліком:

Таблиця 1

Розрахунок модульних оцінок

	<i>Змістовий модуль 1 (ЗМ1)</i>	<i>Комплексний підсумковий модуль (КПМ) - залік</i>	<i>Підсумкова оцінка (ПО)</i>
Максимальна кількість балів	80	20	100

Студент **не допускається** до складання заліку, якщо кількість балів, одержаних за змістові модулі (поточний контроль) впродовж семестру разом з максимально можливою кількістю балів, набраних на заліку, в сумі не перевищуватиме **59** балів, а також якщо студент немає жодної оцінки з поточного модульного контролю.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Шкала відповідності (за умови заліку)

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

8. Структура навчальної дисципліни.

Тематичний план лекцій, практичних і лабораторних занять

№ лекції	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Практичні	Самост. робота
Змістовий модуль 1. Методи вилучення, розділення і концентрування нелетких, напівлетких та летких органічних сполук.				
1	Вступ до пробопідготовки в хроматографії . Пробовідбір. Методи пробопідготовки з використанням механічних процесів	4		5
2	Кількісні характеристики оцінювання пробопідготовки	2	4	5
3	Класифікація методів твердофазної екстракції, приклади застосування	2	4	
4	Методи оцінки ефективності твердофазної екстракції. Розділення методом тонкошарової хроматографії.	2		20
5	Методи вилучення та концентрування за допомогою розчинників	2		
6	Дериватизація	2		10
7	Підготовка розчинників в високоефективній рідинній хроматографії. Особливості підготовки проб полімерної природи, біологічних матриць, продуктів харчування	2		10
8	Методи пробопідготовки при визначенні летких органічних сполук	2		
9	Очищення органічних сполук після їх вилучення	2		10
Модульна контрольна робота			2	
<i>Всього за модуль 1</i>		<i>20</i>	<i>10¹</i>	<i>60</i>

Загальний обсяг **90 год**

в тому числі:

Лекції – **20 год**

Практичні роботи– **10 год**

Самостійна робота – **60 год**

¹ У робочій програмі навчальної дисципліни зазначається *реальна* кількість годин (*кратне 2 год. – час тривалості пари*). Загальна кількість годин на модуль повинна бути кратна 0,5 кредита (18 год), наприклад: 3+3,5+3,5 = 10 кредитів

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. В.А. Халаф, В.М. Зайцев. Пробовідбір і пробопідготовка у хроматографії.- К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2014. – 235 с.
2. Набиванець Б.Й., Сухан В.В., Калабіна Л.В. Аналітична хімія природного середовища.-К.: Либідь, 1996. – 304 с.
3. Лисенко О.М., Набиванець Б.Й. Вступ до хроматографічного аналізу. Навчальний посібник. 2005. К.: Корвін Пресс. – 187 с.

Додаткова:

1. Frei R.W. Selective sample handling and detection in high-performance liquid chromatography (journal of chromatography library). - Elsevier Science & Technology, 1988. – P. 457.
2. *M.A.Z. Arruda (Editor). Trends In Sample Preparation. - Nova Science. Pub., 2007– P. 304.*