

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра хімії високомолекулярних сполук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана/директора  
з навчальної роботи



*Наталія Усенко*  
Наталія УСЕНКО

« 30 » 06 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ХРОМАТОГРАФІЯ МОНОМЕРІВ І ПОЛІМЕРІВ

*для здобувачів освіти*

галузі знань **10 Природничі науки**  
спеціальність **102 Хімія**  
освітній рівень **бакалавр**  
освітня програма **Хімія**  
вид дисципліни **вибіркова**

Форма навчання	<b>денна</b>
Навчальний рік	<b>2022/2023</b>
Семестр	<b>5</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>3,0</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>іспит</b>

Викладач (лектор): професор Вретік Людмила Олександрівна

Пролонговано: на 20\_/20\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

на 20\_/20\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Розробник: Вретік Людмила Олександрівна, д.х.н., доцент, професор

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри хімії високомолекулярних  
сполук

 Ірина САВЧЕНКО

Протокол № 17 від «1» червня 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

Протокол № 7 від «29» червня 2022 року

Голова науково-методичної комісії  Олександр ПОЇК

« 30 » червня 2022 року

**1. Мета дисципліни** – ознайомлення здобувачів освіти із теоретичними основами хроматографічних розділень низько- та високомолекулярних сполук, особливостей практичного використання для об’єктів різної природи.

**2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:**  
Студенти повинні мати теоретичну та практичну підготовку, що надається студенту загальними курсами «Хімія високомолекулярних сполук» та «Фізична хімія».

**3. Анотація навчальної дисципліни.** Розглядаються теоретичні основи газової та рідинної адсорбційної, газо-рідинної та рідинно-рідинної хроматографії, гель-проникної, оберненої газової хроматографії. Особливо приділяється увага особливостям використання хроматографічних методів для аналізу мономерів та полімерних матеріалів.

**4. Завдання (навчальні цілі):** надання теоретичних уявлень про основи хроматографічних розділень мономерів та високомолекулярних сполук та набуття здобувачами освіти практичних навичок у виконанні хроматографічного аналізу та інтерпретації отриманих даних.

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти України (перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, галузь знань 10 «Природничі науки», спеціальність 102 – «Хімія») навчальна дисципліна спрямована на досягнення наступних загальних та спеціальних (фахових) компетентностей: ЗК10 та СК2, СК3, СК8, СК9.

#### 5. Результати навчання за дисципліною:

Результати навчання (1 – знати; 2 – вміти; 3 – комунікація; 4 - автономність та відповідальність)	Форми викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1.1. Знати місце хроматографії в системі хімічних наук	лекції, самостійні	Захист лабораторних робіт, перевірка завдань самостійної роботи.	5
1.2. Знати класифікацію хроматографічних методів та особливості застосування для аналізу високомолекулярних сполук	лекції, лабораторні, самостійні	Контрольна робота (питання з відкритими відповідями); захист лабораторних робіт, перевірка завдань самостійної роботи	10
1.3. Знати базові принципи та процедури хімічного аналізу, характеристик хімічних речовин	лекції, лабораторні, самостійні	Контрольна робота (питання з відкритими відповідями); захист лабораторних робіт, перевірка завдань самостійної роботи	25
2.1. Знайти у першоджерелах інформацію про методи одержання органічних сполук і їх фізичні та хімічні властивості	лабораторні, самостійні	Захист лабораторних робіт, перевірка завдань самостійної роботи.	10
2.2. Здатність встановлювати зв'язок між будовою та властивостями речовини	лабораторні, самостійні	Захист лабораторних робіт, перевірка завдань самостійної роботи	15

2.3. Здійснювати операції, направлені на вилучення, очистку та доказ за допомогою фізико-хімічних методів будови високомолекулярних органічних сполук	лабораторні, самостійні	Захист лабораторних робіт, перевірка завдань самостійної роботи.	15
3.1. Здатність використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації у галузі хроматографії	лекції, лабораторні, самостійні	Захист лабораторних робіт, перевірка завдань самостійної роботи	5
3.2. Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання та операції у співпраці з іншими виконавцями	лабораторні, самостійні	Захист лабораторних робіт, перевірка завдань самостійної роботи	5
4.1. Уміти самостійно фіксувати, інтерпретувати та відтворити результати експерименту	лабораторні, самостійні	Захист лабораторних робіт, перевірка завдань самостійної роботи	5
4.2. Дотримуватися правил техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії	лабораторні	Захист лабораторних робіт	5

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

<b>Результати навчання дисципліни</b>	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2
<b>Програмні результати навчання</b>										
Р.05. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.	+	+	+	+	+	+				
Р.08. Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.				+	+	+	+	+	+	+
Р.09. Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати додатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів.					+	+		+	+	+
Р.15. Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.					+	+	+			
Р.20. Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.							+	+	+	+

## 7. Схема формування оцінки

### 7.1. Форми оцінювання здобувачів освіти:

#### Семестрове оцінювання:

Максимальна/мінімальна кількість балів, які можуть бути отримані здобувачем освіти: **60 балів /36 балів**, а саме:

1. Контрольна робота №1: РН 1.1, РН 1.2, РН 1.3, РН 2.1, РН 2.2 – **20/12 балів**.
2. Контрольна робота №2: РН 1.1, РН 1.2, РН 1.3, РН 2.1, РН 2.2 – **15/9 балів**.
3. Лабораторні роботи № 1–3: РН 2.3, РН 3.1, РН 3.2, РН 4.1 – **15/9 балів**.
4. Самостійна робота: РН 1.1, РН 1.2, РН 1.3, РН 2.1, РН 2.3– **10/6 балів**.

#### Підсумкове оцінювання (у формі екзамену):

Максимальна/мінімальна кількість балів, які можуть бути отримані здобувачем освіти: **40 балів /24 бали**.

Результати навчання, які будуть оцінюватись: РН 1.1, РН 1.2, РН 1.3, РН 1.4, РН 2.2, РН 2.3, РН 3.1

Форма проведення: письмова робота.

Види завдань: три теоретичних питання на 40 балів.

*Для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка за іспит не може бути меншою, за 24 бали.*

**Здобувач освіти допускається до іспиту**, якщо протягом семестру він: набрав не менше, ніж **36 балів**, виконав і вчасно здав усі лабораторні роботи.

### 7.2. Організація оцінювання:

Терміни проведення оцінювання:

Контрольна робота №1: не раніше **5 тижня** семестру;

Контрольна робота №2: не раніше **8 тижня** семестру;

Лабораторні роботи № 1-3: виконуються до **12 тижня** семестру.

Оцінювання самостійної роботи: впродовж семестру.

### 7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень / Marks
<b>Відмінно</b> / Excellent	90-100
<b>Добре</b> / Good	75-89
<b>Задовільно</b> / Satisfactory	60-74
<b>Незадовільно</b> / Fail	0-59

**8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій, лабораторних занять та самостійної роботи**

№ теми	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	лабора-торні	С/Р
<i>Адсорбційна та розподільча хроматографія</i>				
1	Місце хроматографічних методів в хімії полімерів. Загальна характеристика хроматографічних методів.	2		2
2	Рідинна колоночна адсорбційна хроматографія.	2		2
3	Рідинна колоночна адсорбційна хроматографія. Практичне використання.	2		4
4	Тонкошарова хроматографія.	2	4	4
5	Газова адсорбційна хроматографія (ГХ).	2		4
6	Розподільча (газо-рідинна)газова хроматографія.	2	4	4
7	Капілярна ГХ.	1		4
8	Обернена ГХ.	1		4
<i>Ексклюзивна хроматографія</i>				
9	Ексклюзивна хроматографія (SEC). Історія розвитку метода, варіанти проведення.	2		4
10	Гелі, класифікація. Вибір рухомої фази. Фракціонування полімерів.	2		4
11	Калібрування колонок та розрахунок молекулярних мас.	1	4	4
12	Апаратурне оформлення, вплив умов експерименту на розраховані значення молекулярних мас.	2	4	4
13	Особливості водної SEC.	1	4	4
	<b>УСЬОГО</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>48</b>

Загальний обсяг **90 год.**, у тому числі:

Лекції – **22 год.**

Лабораторні роботи – **20 год.**

Самостійні роботи - **48 год.**

## **9. Рекомендовані джерела**

### ***Основні:***

1. О. М. Мінаєва «Хроматографічний аналіз».-Черкаси.:ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2013.-284 с.
2. E. Lundanes, L. Reubsaet, T. Greibrokk Chromatography: Basic Principles, Sample Preparations and Related Methods, First Edition.-2014 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. Published 2014 by Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA-223 p.
3. О. М. Лисенко, Т.В. Ковальчук, В.М. Зайцев «Основи газової хроматографії». Навч. Посібн.-К.: 2013.-28 с.
4. Набиванець Б.Й., Сухан В.В., Лисенко О.М. Основи хроматографічного аналізу. –К.: ВГЦКДУ, 2002. –121 с.
5. S. Mori, H. G. Barth “Size Exclusion Chromatography”, Springer-Verlag, 1999.- 234 с.

### ***Додаткові:***

1. Ракс В.А., Єсауленко А.М. Сучасна хроматографія на гребені хвилі прогресу. Навчальний посібник. –К.: Аванпост, 2014. – 168 с.
2. Набиванець Б.Й., Сухан В.В., Калабіна Л.В. Аналітична хімія природного середовища. – К.: Либідь 1996. –301 с.
3. A. Braithwaite Chromatographic methods.- Springer Science & Business Media,2012 - Science - 414 p.
4. Salvatore Fanali, Paul R. Haddad, Colin F. Poole, David K. Lloyd Liquid Chromatography: Fundamentals and Instrumentation.-Newnes, 2013. - 520 p.