

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Хімічний факультет
Кафедра органічної хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальної роботи



Наталія Усенко
Наталія УСЕНКО

30 » 06 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕТОДИ ВИДІЛЕННЯ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЇ
ПРИРОДНИХ СПОЛУК

для здобувачів освіти

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

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	6
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік


Викладачі: доц. Іщенко Валентина Василівна
доц. Москвіна Вікторія Сергіївна

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

Розробник: Москвіна Вікторія Сергіївна, к.х.н., доцент кафедри органічної хімії

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри органічної хімії


_____ Володимир ХИЛЯ

Протокол № 14 від 3 червня 2022 року

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

Протокол №7 від 29 червня 2022 року

Голова науково-методичної комісії  _____ Олександр ПОЇК

« 29 » червня 2022 року

1. Мета дисципліни – ознайомлення студентів із основними видами хроматографії, можливостями застосування хроматографічних методів для виділення з рослинної сировини, очистки та ідентифікації природних сполук, для контролю хімічних процесів та препаративного одержання різноманітних речовин природного походження.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

1. Володіти програмою основного курсу та спецкурсів органічного профілю.
2. Орієнтуватись у фізико-хімічних методах визначення будови природних сполук.
3. Володіти навичками найпростіших операцій в хімічній лабораторії.

3. Анотація навчальної дисципліни. Загальна характеристика основних видів хроматографії (горизонтальна, проточна, двомірна, радіальна та інші), хроматографії на закріпленому та незакріпленому шарі сорбенту. Детальний розгляд основних закономірностей та техніки експерименту хроматографії на колонках на оксиді алюмінію та силікагелі, можливостей розділення та кількісного визначення природних сполук за допомогою хроматографії на папері.

4. Завдання. 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 таких компетентностей як здатність вчитися і оволодівати сучасними практичними навичками (ЗК2); здатність до адаптації та дії в новій ситуації (ЗК4); навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК5); здатність бути критичним та самокритичним (ЗК11); здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії (СК2); здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних (СК5); здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження (СК7); здатність використовувати стандартне хімічне обладнання (СК9).

5. Результати навчання за дисципліною:

Код	Результат навчання (1 – знати; 2 – вміти; 3 – комунікація; 4 – автономність та відповідальність)	Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання поточний контроль (активність під час практ. робіт та виконання дом. роботи ПтК-1, написання МКР ПтК-2), підсумковий контроль ПсК	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1.1	Знати місце курсу «Методи виділення та ідентифікації природних сполук» в системі хімічних наук	лекції, лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
1.2	Знати можливості, межі застосування та використання різних видів хроматографії	лекції, лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	10
1.3	Знати можливості використання для препаративного виділення та кількісного визначення природних сполук різних видів хроматографії	лекції, лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	25
2.1	Уміти в залежності від будови виділених природних сполук знайти оптимальний хроматографічний метод для їх розділення та ідентифікації	лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	10

2.2	Уміти проводити експериментальні операції з різних видів хроматографії;	лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	15
2.3	Уміти здійснювати операції, направлені на вилучення, розділення та очистку природних сполук	лекції, лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	15
3.1	Здатність використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації у галузі хімії природних сполук	лекції, лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
3.2	Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання та операції у співпраці з іншими виконавцями	лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
4.1	Уміти самостійно фіксувати, інтерпретувати та відтворити результати експерименту	лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
4.2	Дотримуватися правил техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії	лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5

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

ПРН	РНД (код)	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2
P03. Описувати хімічні дані у символічному вигляді.		+	+	+	+						
P04. Розуміти основні закономірності та типи хімічних реакцій та їх характеристики.			+	+							
P08. Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.					+	+	+			+	+
P09. Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів.					+	+	+			+	+
P11. Описувати властивості аліфатичних, ароматичних, гетероциклічних та органометалічних сполук, пояснювати природу та поведінку функціональних груп в органічних молекулах.			+	+	+	+	+				

ПРН	РНД (код)	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2
P12.	Знати основні шляхи синтезу в органічній хімії, включаючи функціональні групові взаємоперетворення та формування зв'язку карбон-карбон, карбон-гетероатом.				+		+			+	
P14.	Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей.					+	+	+	+	+	+
P20.	Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.	+					+	+	+		

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

Семестрове оцінювання:

Максимальна/мінімальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом: **100 балів / 60 балів**, а саме:

- Активність під час лабораторного заняття – усна відповідь (колоквіум), оформлення результатів лабораторного експерименту та виконання самостійної домашньої роботи: РН 2.2, 3.2, 4.2 (повністю), РН 1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 3.1, 4.1 (частково) – **70 / 42 бали**
- Контрольні роботи: РН 1.1 (повністю), 1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 3.1, 4.1 (частково) – **10 / 6 балів**.
- Підсумкова контрольна робота: РН 1.1 (повністю), 1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 3.1, 4.1 (частково) – **20 / 12 балів**.

7.2. Організація оцінювання:

Терміни проведення оцінювання:

Контрольна робота №1: не раніше 4 тижня семестру;

Контрольна робота №2: не раніше 8 тижня семестру;

або

Лабораторні роботи: виконуються впродовж 3–5 тижня семестру;

Завдання для усної відповіді (колоквіуму) студенти отримують не пізніше, як за 4 тижні до закінчення семестру;

Оцінювання самостійної роботи: впродовж семестру;

Студенти мають право на одне перескладання контрольної роботи у визначений викладачем термін.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень / Marks
Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій

№	Назва лекції	лекції	лабо- раторні	сам. робота
Частина 1. Колонкова, тонкошарова, іонообмінна хроматографія				
1	Види хроматографії	4	2	6
2	Основні закономірності та техніка експерименту хроматографії на колонках на оксиді алюмінію та силікагелю.	2	2	6
3	Відтворення дослідів М. С. Цвета		2	6
3	Основні принципи та особливості іонного обміну. Техніка хроматографії на іонітах, їх підготовка. Очистка та ідентифікація амінокислот.	2	4	5
4	Основні принципи та класифікація тонкошарової хроматографії (ТШХ). Контрольна робота 1	2	6	10
	<i>Усього</i>	10	16	33
Частина 2. Особливості якісного аналізу природних сполук. Характерні реакції функціональних груп. Методи ідентифікації невідомих природних сполук.				
6	Горизонтальна, проточна, двомірна, радіальна та інші види хроматографії.	2	2	6
7	Приклади розділення речовин методом ТШХ на прикладі нітроанілінів, амінокислот, барвників, флавоноїдів та геометричних ізомерів серед фенолів.	2	4	6
8	Приготування сорбентів різної активності для тонкошарової хроматографії. Техніка приготування скляних пластинок. Контрольна робота 2	2	4	6
9	Хроматографія на закріпленому та незакріпленому шарі сорбенту.	2	4	10
10	Хроматографічні методи розділення речовин з близьким значенням R_f (метод Матіаса). Підсумкова контрольна робота	2	4	5
	<i>Усього</i>	10	18	33
	<i>Усього</i>	20	34	60

Загальний обсяг **120 год.**, в тому числі:

Лекції – **20 год.**

Лабораторні – **34 год.**

Самостійна робота - **66 год.**

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. Мінаєва В.О. Хроматографічний аналіз. – Черкаси «ЧНУ ім. Б. Хмельницького», 2013. – 284 с.
2. Ракс В.А., Єсауленко А.М. Сучасна хроматографія на гребні хвилі прогресу. Навчальний посібник. – Київ: Аванпост, 2014. – 168 с.
3. Куліков А.Ю. Тонкошарова хроматографія: теоретичні основи та практичне використання. Навчально-методичний посібник. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2011. – 260 с.
4. Ciesla Ł., Waksmundzka-Hajnos M. Two-dimensional thin-layer chromatography in the analysis of secondary plant metabolites. *Journal of Chromatography A*. – 2009. – Vol. 1216. – P. 1035–1052
5. Ластухін Ю.О. Хімія природних органічних сполук. – Львів «Інтелект-Захід», 2004. – 560 с.
6. Ковальов В. М., Павлій О. І, Ісакова Т. І. Фармакогнозія з основами біохімії рослин. – Харків: Прапор. – 2000. – 704 с.
7. Біоорганічна хімія : підруч. для студ. вищих мед. та фармацев. закл. освіти III-IV рівнів акредитації / Ю. І. Губський [та ін.]; за ред. проф. І. В. Ніженковської. – Вінниця : Нова Книга, 2021. – 647 с.

Додаткові:

1. Snyder L.R. Principles of Adsorption chromatography. Ney York: Academic Press, 1968. – 685 p.
2. Lau E. C., Mason D. J., Eichhorst N., Engelder P., Mesa C., Kithsiri Wijeratne E. M., Gunaherath G. M., Gunatilaka A. A., La Clair J. J., Chapman E. Functional chromatographic technique for natural product isolation. *Org. Biomol. Chem.* – 2015. – 13 (8). – P. 2255–2259. <https://doi.org/10.1039/c4ob02292k>
3. Інтернет-ресурси:
<https://www.scopus.com/>
<https://www.reaxys.com>
<https://scifinder.cas.org/>