

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**Хімічний факультет**  
Кафедра органічної хімії

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

В.о. заступника декана  
з навчальної роботи



*[Signature]* **Наталія УСЕНКО**

**30** » **06** 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ВИБРАНІ РОЗДІЛИ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ**

*для здобувачів освіти*

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

Форма навчання	<b>денна</b>
Навчальний рік	<b>2025/2026</b>
Семестр	<b>6</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>5</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>іспит</b>

Викладач: доцент **Гордієнко Ольга Василівна**

Пролонговано: на 2026/2027 н. р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
на 2027/2028 н. р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.


**КИЇВ - 2025**

Розробники:

**Гордієнко Ольга Василівна, доц., к.х.н., доц. доцент кафедри органічної хімії**

ЗАТВЕРДЖЕНО


Завідувач кафедри органічної хімії

 Олександр ГРИГОРЕНКО

Протокол № 15 від 5 травня 2025 року

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

Протокол № 9 від 7 травня 2025 року

Голова науково-методичної комісії  Олександр ПОЇК

« 7 » травня 2025 року

**1. Мета дисципліни** – ознайомлення студентів з вибраними сучасними методами синтезу органічних сполук, їх теорією та практичним виконанням.

**2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:**

1. Знати органічну хімію на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».
2. Володіти навичками базової лабораторної техніки органічної хімії на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».
3. Володіти навичками ідентифікації органічних речовин фізико-хімічними методами на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».

**3. Анотація навчальної дисципліни.** У рамках курсу розглядається роль синтетичних методів в органічній хімії; класичні та новітні методи синтезу органічних сполук та механізми реакцій, що лежать в їх основі; особливості отримання певних класів органічних речовин за допомогою спеціальних реагентів; сучасні реагенти та їх використання в органічному синтезі; вибір на користь певного реагенту залежно від практичних завдань.

**4. Завдання.**

Набуття теоретичних уявлень про окремі методи сучасного органічного синтезу; вміння знаходити у першоджерелах інформацію про вибрані методи одержання органічних сполук; проводити синтез органічної речовини на основі відомої методики синтезу; здійснювати операції з виділення, очищення та доказу будови одержаних органічних сполук за допомогою фізико-хімічних методів; інтерпретувати та відтворювати результати експерименту; дотримуватись правил техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії.

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:

*загальних*

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність працювати в команді.

ЗК9. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

*спеціальних (фахових)*

СК4. Здатність до використання спеціального програмного забезпечення та моделювання в хімії.

СК6. Здатність оцінювати ризики.

СК10. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

**5. Результати навчання за дисципліною:**

Код	Результат навчання (1 – знати; 2 – вміння; 3 – комунікація; 4 – автономність та відповідальність)	Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання поточний контроль (активність під час лекцій ПтК-1 і практичних робіт ПтК-2 та контроль самостійної роботи ПтК-3), підсумковий контроль ПсК	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1.1	Знати місце органічної хімії в системі хімічних наук та сучасні тенденції її розвитку.	лекції, самостійні	ПтК-2, ПсК	5
1.2	Знати класичні та новітні методи синтезу органічних сполук та механізми реакцій, що лежать в їх основі.	лекції, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	10

1.3	Знати особливості отримання певних класів органічних речовин за допомогою спеціальних реагентів; сучасні реагенти та їх використання в органічному синтезі; вибір на користь певного реагенту залежно від практичних завдань.	лекції, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	25
2.1	Знаходити у першоджерелах інформацію про вибрані методи одержання органічних сполук	лекції, самостійні	ПтК-2, ПсК	10
2.2	Проводити синтез органічної речовини на основі відомої методики синтезу; здійснювати операції з виділення, очищення та доказу будови одержаних органічних сполук за допомогою фізико-хімічних методів.	лекції, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	15
2.3	Уміти інтерпретувати та відтворювати результати експерименту	лекції, практичні, 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, що стосується синтезу та ідентифікації органічних сполук	лекції, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
3.2	Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання у співпраці з іншими виконавцями	практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
4.1	Уміти самостійно зафіксувати, проаналізувати та інтерпретувати дані, що стосуються синтезу та ідентифікації органічних сполук	практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
4.2	Дотримуватися правил наукової етики та академічної доброчесності в процесі критичної обробки наявної та створенні нової інформації у галузі органічних матеріалів	самостійні	ПтК-2, ПсК	5

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

ПРН	РНД (код)													
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	4.1	4.2	
Р07. Застосовувати основні принципи квантової механіки для опису будови атома, молекул та хімічного зв'язку.					+	+	+	+			+			

ПРН	РНД (код)													
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	4.1	4.2	
P15. Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.	+	+	+	+				+	+	+			+	+
P16. Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів.						+	+	+	+				+	+
P19. Використовувати свої знання, розуміння, компетенції та базові інженерно-технологічні навички на практиці для вирішення задач та проблем відомої природи.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
P21. Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.				+							+			
P24. Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## 7. Схема формування оцінки

### 7.1. Форми оцінювання студентів:

#### Семестрове оцінювання:

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

1. Активність під час занять – виконання практичних робіт, виконання домашньої самостійної роботи: РН 1.1–1.4, РН 2.1 (частково); РН 2.2–2.4 (повністю); РН 2.5, РН 3.1, РН 3.2, РН 4.1, РН 4.2 (частково) – **40/24 балів**.
2. Контрольна робота № 1: РН 1.1–1.4, РН 2.1, РН 2.5, РН 3.1, РН 3.2, РН 4.1, РН 4.2 (частково) – **5/3 балів**.
3. Контрольна робота № 2: РН 1.1–1.4, РН 2.1, РН 2.5, РН 3.1, РН 3.2, РН 4.1, РН 4.2 (частково) – **5/3 балів**.
4. Оцінювання самостійної роботи: РН 1.1–1.4, РН 2.1, РН 2.5, РН 3.1, РН 3.2, РН 4.1 – **10/6 балів**.

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

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

Результати навчання які будуть оцінюватись: РН 1.1–1.4, РН 2.1, РН 2.5, РН 3.1, РН 3.2, РН 4.1, РН 4.2.

Форма проведення: письмова робота.

Види завдань: 4 письмових завдань (2 теоретичних питання та 2 практичних завдання).

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

Студент допускається до іспиту, якщо протягом семестру він:

- набрав не менше, ніж **36 балів**;
- виконав і вчасно здав всі практичні роботи;
- виконав завдання самостійної роботи;
- написав контрольні роботи.

## 7.2. Організація оцінювання:

Терміни проведення оцінювання:

- Контрольна робота № 1: після проходження тем 1–7;
- Контрольна робота № 2: після проходження тем 8–14;
- Практичні роботи: оцінювання не пізніше 1 тижня після виконання;
- 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
<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 і практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практ.	С/Р
<i>Розділ 1</i>				
1	Використання N-галогеноїмідів в органічному синтезі.	1	2	6
2	N-бромосукцинімід (N-БС) в синтезі органічних сполук.	1	3	6
3	Бромовання ароматичних, гетероциклічних сполук та замикання циклу за допомогою N-БС.	1	3	6
4	Використання в органічному синтезі інших N-галогенімідів та діоксандиброміду.	2	3	6
5	Відновлення комплексними гідридами металів. Літійалюмінійгідрид.	2	3	6
6	Відновлення комплексними гідридами металів. Борогідрид натрію.	2	3	6
7	Змішані комплексні гідриди металів в сучасному органічному синтезі.	2	3	7
	<i>Контрольна робота 1</i>	1		
	<i>Усього</i>	12	20	43
<i>Розділ 2</i>				

8	Техніка твердофазного пептидного синтезу	2	5	12
9	Гетерогенне каталітичне гідрування різних класів органічних сполук.	1	3	6
10	Гомогенне каталітичне гідрування. Реакції гомогенного каталізу.	2	3	6
11	Метатезис алкенів.	2	3	6
12	Окиснення органічних сполук $\text{SeO}_2$ , $\text{Pb}(\text{OAc})_4$ та <i>мета</i> -хлоропероксибензойною кислотою.	2	3	6
13	Метод міжфазового каталізу.	2	3	7
	<i>Контрольна робота 2</i>	1		
	<i>Усього</i>	12	20	43
	<b>УСЬОГО</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>86</b>

Загальний обсяг 150 год, у тому числі:

Лекції – 24 год.

Практичні – 40 год.

Самостійна робота – 86 год.

## 9. Рекомендовані джерела

*Основні:*

1. Clayden J., Greeves N., Warren S., Wothers P. Organic Chemistry, 2nd ed. – Oxford University Press, New York, 2012. – 1265 p.
2. March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms and Structure, 5th ed by M.B. Smith and J. March. – Wiley, 2001. – 2112 p.
1. Fieser L.F., Fieser M., Ho T.-L. Fieser and Fieser's Reagents for Organic Synthesis. – John Wiley & Sons, 2007.
0. Smith W.A., Bochkov A.F., Caple R. Organic Synthesis – the Science behind the Art. – Cambridge, 1998. – 477 p.
0. Tietze L.F., Eicher T. Reactions and Syntheses: In the Organic Chemistry Laboratory (2nd Ed.). – Wiley-VCH, 2015. – 668 p.
0. Ongley P.A. (Editor), Hazzard B.J. (Translator) Organicum: practical handbook of organic chemistry [1st English ed.]. – Addison-Wesley Pub. Co, 1973. – 747 p.
0. Laszlo P. Organic Reactions: Simplicity and Logic. – Wiley, 1995. – 696 p.
0. McQuillin F.J. Homogeneous Hydrogenation in Organic Chemistry. – Springer Netherlands, 1976. – 133 p.
0. Dehmlow E.V., Dehmlow S.S. Phase Transfer Catalysis, 3rd ed. – Verlag Chemie, Weinheim, 1993. – 499 p.
0. Weber W.P., Gokel G.W. Phase Transfer Catalysis in Organic Synthesis. – Springer, Berlin, 1977. – 280 p.

*Додаткові:*

1. Rylander P.N. Catalytic Hydrogenation in Organic Syntheses. – Academic Press, 1979. – 336 p.
2. Hajos A. Complex Hydrides and Related Reducing Agents in Organic Synthesis. – Elsevier Science Ltd, 1979. – 398 p.
3. Григоренко О.О., Шабликіна О.В. Сучасні методи органічного синтезу, підручник для студентів хімічного факультету (2-е видання). – К.: Наш формат, 2021. – 568 с.
4. Гордієнко О.В., Любчук Т.В. *N*-галогеноіміди в органічному синтезі. Навч. посібник для студентів хімічного факультету КНУ. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2016. – 320 с.
5. Пивоваренко В.Г. Механізми органічних реакцій у розчинах: навч. посіб. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2019. – 303 с.

6. Горічко М.В., Пивоваренко В.Г. Органічна хімія. Реакції карбонільних сполук: навчальний посібник. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2012. – 352 с.
7. Войтенко З.В. Відновлення органічних сполук. Навч. посібник для студентів хімічного факультету КНУ. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2007.
8. Воловненко Т.А., Воловенко Ю.М. Окиснення органічних сполук. Навч. посібник для студентів хімічного факультету КНУ. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2006. – 39 с.

#### **10. Додаткові ресурси:**

##### ***Інтернет ресурси***

<https://www.scopus.com/>  
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>  
<https://worldwide.espacenet.com/>  
<https://www.reaxys.com>  
<https://www.sigmaaldrich.com/european-export.html>  
<http://www.organic-chemistry.org/>  
<https://www.fda.gov/>  
[http://www.aist.go.jp/aist\\_e/list/database/riodb/](http://www.aist.go.jp/aist_e/list/database/riodb/)  
<http://www.ccdc.cam.ac.uk/>  
<https://organicchemistrydata.org/>