

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА  
ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра органічної хімії**



Наталія УСЕНКО

2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**СУЧАСНА МЕДИЧНА ХІМІЯ**

для здобувачів освіти

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

Форма навчання	<b>заочна</b>
Навчальний рік	<b>2024/2025</b>
Семестр	<u>2</u>
Кількість кредитів ECTS	<u>4</u>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>іспит</b>

Викладач: к.х.н., доц., доцент, Іщенко В.В.

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

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

**КИЇВ - 2024**

Розробники:

Іщенко Валентина Василівна, к.х.н., доцент, кафедра органічної хімії \_\_\_\_\_

Шабликіна Ольга Валентинівна, к.х.н., доцент, кафедра органічної хімії \_\_\_\_\_

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри органічної хімії

 Олександр ГРИГОРЕНКО

Протокол № 15 від « 13 » травня 2024 р.

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

Протокол від « 9 » квітня 2024 року № 8

Голова науково-методичної комісії  Олександр ПОЇК

« 9 » квітня 2024 року

**1. Мета дисципліни** – ознайомлення студентів із основними поняттями та методами медичної хімії.

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

1. Знати органічну хімію на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».
2. Мати уявлення про молекулярну біологію на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».

**3. Анотація навчальної дисципліни.** В рамках курсу «Сучасна медична хімія» вивчаються сучасні підходи до створення лікарських засобів. Розглядаються основні поняття медичної хімії, основні біологічні мішені лікарських засобів (ензими, рецептори, йонні канали, транспортні протеїни та нуклеїнові кислоти, протеїн-протеїнові взаємодії), загальна сучасна схема створення лікарських засобів, стратегії та методи ідентифікації сполук-лідерів, сучасні технології пошуку лікарських засобів (зокрема, високоефективний скринінг та фрагментно-орієнтований пошук лікарських засобів та віртуальний скринінг), критерії відбору сполук для створення лікарських засобів.

**4. Завдання (навчальні цілі):**

- Формування у студентів знання та розуміння основних понять медичної хімії та сучасних підходів до створення лікарських засобів.

- Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти України (другий (магістерський) рівень вищої освіти (сьомий рівень НРК України), галузь знань 10 «Природничі науки», спеціальність 102 «Хімія») дисципліна забезпечує набуття студентами таких *компетентностей*:

*Інтегральної:*

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі хімії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

*Загальних:*

ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК 10. Здатність спілкуватися англійською та (за можливості) іншою іноземною мовою, як усно, так і письмово.

*Фахових:*

ФК 7. Здатність дотримуватися етичних стандартів досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (академічна доброчесність, ризики для людей і довкілля тощо).

**5. Результати навчання за дисципліною:**

<b>Результати навчання</b> (1 – знати; 2 – вміти; 3 – комунікація, 4 – автономність та відповідальність)	<b>Форми</b> <b>викладання</b> <b>і навчання</b>	<b>Методи</b> <b>оцінювання</b>	<b>Відсоток у</b> <b>підсумковій</b> <b>оцінці з</b> <b>дисципліни</b>
1.1. Знати сучасну схему створення лікарських засобів	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури	Дистанційні контрольні роботи, реферат, іспит	<b>15</b>

1.2. Знати основні поняття медичної хімії	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури	Дистанційні контрольні роботи, реферат, іспит	<b>15</b>
1.3. Знати критерії відбору сполук для створення лікарських засобів	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури	Дистанційні контрольні роботи, реферат, іспит	<b>15</b>
1.4. Знати сучасні критерії визначення активності лікарських засобів	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури	Дистанційні контрольні роботи, реферат, іспит	<b>15</b>
2.1. Уміти здійснювати пошук літератури, що стосується сучасної медичної хімії, по наукометричним та патентним базам; проводити критичний аналіз отриманих даних, презентувати результати свого дослідження	Лекції, самостійне опрацювання рекомендованої літератури, практичні роботи	Оцінювання виконання практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи	<b>15</b>
2.2. Уміти пояснити механізм дії лікарського засобу; уміти проаналізувати критерії відбору сполук для створення лікарських засобів;	Лекції, самостійне опрацювання рекомендованої літератури, практичні роботи	Оцінювання виконання практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи	<b>15</b>
3.1. Здатність обговорювати з викладачем та колегами отримані дані	Практичні роботи	Реферат	<b>5</b>
4.1. Вміти самостійно працювати з науковою та навчально- методичною літературою, здійснювати пошук та узагальнювати науково-технічну інформацію	Самостійне опрацювання рекомендованої літератури, практичні роботи	Реферат	<b>5</b>

#### 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	3.1	4.1
	<b>Програмні результати навчання</b>							
P4. Синтезувати хімічні сполуки із заданими властивостями, аналізувати їх і оцінювати відповідність заданим вимогам.	+	+	+	+	+			+
P7. Вільно спілкуватися англійською та (за можливості) іншою іноземною мовою з професійних питань, усно і письмово презентувати результати досліджень з хімії іноземною мовою, брати участь в обговоренні проблем хімії.				+	+		+	
P11. Складати технічне завдання до проекту, розподіляти час, організувати свою роботу і роботу колективу, складати звіт.					+	+		+

## 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:

#### - семестрове оцінювання:

1. Контрольна робота 1 (дистанційно) – РН 1.1–1.4 – **15 балів / 9 балів**
2. Контрольна робота 2 (дистанційно) – РН 1.1–1.4 – **15 балів / 9 балів**
3. Реферат (дистанційно) – РН 1.1–1.4, 3.1; 4.1 – **20 балів / 12 балів**
4. Оцінювання виконання практичних робіт – РН 2.1, 2.2 – **10 балів / 6 балів**

#### - підсумкове оцінювання: у формі іспиту

Підсумкова оцінка з освітнього компоненту в цілому: підсумковою формою контролю за яким встановлено іспит визначається як сума оцінок (балів) за всіма успішно оціненими результатами навчання (дистанційно та під час проведення аудиторних занять; оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються) та оцінки, отриманої під час іспиту.

Форма проведення іспиту – письмово-усна, вид письмових завдань – відкриті питання та практичні задачі. Результатами навчання, які оцінюються під час проведення іспиту, є РН 1.1–1.4. Максимальна кількість балів, яка може бути отримати здобувачем освіти під час іспиту, становить 40 балів за 100 бальною шкалою. Здобувач освіти не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше ніж 36 балів.

Перескладання семестрового контролю з метою покращення позитивної оцінки не допускається.

#### - умови допуску до підсумкового іспиту:

Обов'язковою умовою допуску до іспиту є написання двох контрольних робіт, виконання зазначених в програмі практичних робіт та написання реферату. Здобувач освіти не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше ніж 36 балів.

### 7.2. Організація оцінювання:

Терміни проведення оцінювання:

Контрольні роботи 1 і 2 проводяться дистанційно, оцінювання практичних робіт здійснюється протягом проведення аудиторного навчання. Написання реферату передбачає, що студенти мають провести аналіз літератури на унікальність перетворень, визначити переваги та недоліки наведених перетворень, показати їх синтетичні можливості та сферу застосування та захистити узагальнений матеріал.

### 7.3. Шкала відповідності оцінок

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

## 8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	сам. робота
1	<b>Лекція.</b> Основні поняття медичної хімії	<b>1</b>		
2	<b>Самостійна робота.</b> Загальна сучасна схема створення лікарських засобів. Доклінічні та клінічні дослідження			<b>8</b>

3	<b>Лекція.</b> Основні біологічні мішені лікарських засобів	1		
4	<b>Самостійна робота.</b> Ідентифікація біологічних мішеней			8
5	<b>Самостійна робота.</b> Сучасні лікарські засоби – ліганди ензимів та рецепторів			8
6	<b>Самостійна робота.</b> Дієвість та афінність лігандів ензимів та рецепторів			8
7	<b>Самостійна робота.</b> Сучасні лікарські засоби – ліганди йонних каналів та транспортних протеїнів			8
8	<b>Самостійна робота.</b> Класифікація транспортних протеїнів			8
9	<b>Самостійна робота.</b> Сучасні лікарські засоби, що впливають на нуклеїнові кислоти та протеїн-протеїнові взаємодії			8
10	<b>Самостійна робота.</b> Біохімічні процеси за участі нуклеїнових кислот			8
11	<b>Лекція.</b> Стратегії та методи ідентифікації сполук-лідерів	1		
12	<b>Практична робота.</b> Ліганд- та структурно-орієнтований дизайн лікарських засобів		1	
13	<b>Самостійна робота.</b> Високоєфективний скринінг			8
14	<b>Лекція.</b> Становлення та сучасний стан скринінгових підходів	1		
15	<b>Лекція.</b> Критерії відбору сполук для створення лікарських засобів	1		
16	<b>Практична робота.</b> Сучасні концепції дизайну бібліотек сполук та будівельних блоків		1	
17	<b>Самостійна робота.</b> Фрагментно-орієнтований пошук лікарських засобів			8
18	<b>Самостійна робота.</b> Дизайн фрагментних бібліотек. Приклади еволюції фрагментних хітів			8
19	<b>Лекція.</b> Місце хімічних підприємств України у забезпеченні наукових розробок світової фармацевтичної галузі	1		
20	<b>Самостійна робота.</b> Підготовка та написання реферату			24

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

Лекції – **6 год**.

Практичні роботи – **2 год**.

Самостійна робота – **112 год**.

## 9. Рекомендовані джерела

### Основні

1. Ковтуненко В. О. *Лікарські засоби з дією на центральну нервову систему*. – Київ, Перун, 1997. – 462 с.
2. Ковтуненко В. О. *Лікарські засоби з дією на периферійну нервову систему*. – Київ, 2005. – 426 с.
3. Воловенко Ю. М., Ковтуненко В. О. *Полімерний рівень організації матерії*. – Київ, 2013. – 335 с.
4. Ковтуненко В. О. *Вибрані розділи нейрохімії*, 2019. – 147 с.  
[http://organic.chem.univ.kiev.ua/upload/metod\\_neurochemistry\\_topics.pdf](http://organic.chem.univ.kiev.ua/upload/metod_neurochemistry_topics.pdf)
5. Nelson D.L., Cox. M. M. *Lehninger Principles of Biochemistry*, 5<sup>th</sup> ed. – New York: W. H. Freeman and company. – 2008.
6. Wermuth C G. *The practice of medicinal chemistry*, 4<sup>th</sup> ed. – Amsterdam/Boston: Elsevier. – 2015.
7. Patrick G. L. *An introduction to medicinal chemistry*, 6<sup>th</sup> ed. – Oxford: Oxford University Press. – 2017.
8. Corey E. J., Kürti L., Czako B. *Molecules and Medicine*. – Hoboken: John Wiley & Sons. – 2007.

### *Додаткові*

1. База даних *Pubmed*, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
2. База даних *DrugBank*, [www.drugbank.ca](http://www.drugbank.ca)
3. База даних *Drugs@FDA*, <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cder/daf/index.cfm>
4. Lowe D. Блог «*In the pipeline*», <https://blogs.sciencemag.org/pipeline/>
5. Erlanson D. Блог «*Practical fragments*», <http://practicalfragments.blogspot.com/>
6. Григоренко О.О. *Циклічні амінокислоти, їх похідні та аналоги – джерела сполук для створення лікарських засобів.* – Дис. на здоб. наук. ступеня д-ра хімічних наук. – Київ, 2019.
7. Grygorenko O. O., Volochnyuk D. M., Ryabukhin S. V., Judd D. B. *The symbiotic relationship between drug discovery and organic chemistry.* – Chem. Eur. J. – 2022. Vol. 26. – P. 1196–1237.