

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Хімічний факультет
Кафедра органічної хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана/директора
з навчальної роботи
Павленко В.О.



“3” 04 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ВИБРАНІ МЕТОДИ СИНТЕЗУ
ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК

для студентів

галузі знань
спеціальність
освітній рівень
освітня програма
вид дисципліни

10 Природничі науки
102 Хімія
“магістр”
Хімія
дисципліна вільного вибору студента за блоками,
блок "органічна хімія"

Форма навчання **денна**

Навчальний рік **2019/2020**

Семестр **III**

(III семестр програми підготовки за ОР «магістр»)

Кількість кредитів ECTS **6 кредитів**

Мова викладання, навчання та оцінювання **українська**

Форма заключного контролю **іспит**

Викладач: **Гордієнко Ольга Василівна**

Пролонговано: на **2020/2021** н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.


на **2021/2022** н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

КИЇВ – 2019

Розробник: Гордієнко Ольга Василівна, доц., к.х.н., доц.

ЗАТВЕРДЖЕНО


Зав. кафедри органічної хімії

 (Хиля В.П.)

Протокол № 15 від “14” 03 2019 року

Схвалено науково - методичною комісією хімічного факультету

Протокол № 3 від “3” 04 2019 року

Голова науково-методичної комісії  (Роїк О.С.)

“3” 04 2019 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.

В рамках курсу «Вибрані методи синтезу органічних сполук» 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 знайденої 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.

5. Результати навчання за дисципліною:

Код	Результат навчання	Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання поточний контроль (активність під час лабораторних робіт ПтК-1 та контроль самостійної роботи ПтК-2), підсумковий контроль ПсК	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1. Знання				
1.1	Знати місце органічної хімії в системі хімічних наук та сучасні тенденції її розвитку	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
1.2	Знати класичні та новітні методи синтезу органічних сполук та механізми реакцій, що лежать в їх основі	лекції, лабораторні, 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, лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	25
2. Вміння				
2.1	Знаходити у першоджерелах інформацію про вибрані методи одержання органічних сполук	лекції, лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	10
2.2	Проводити синтез органічної речовини на основі знайденої методики синтезу; здійснювати операції з виділення, очищення та доказу будови одержаних органічних сполук за допомогою фізико-хімічних методів; інтерпретувати та відтворювати результати експерименту	лекції, лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	15
2.3	Вміти інтерпретувати та відтворювати результати експерименту	лекції, лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	15
3. Комунікація				
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, лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
3.2	Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання у співпраці з іншими виконавцями	лабораторні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5

4. Автономність та відповідальність				
4.1	Вміти самостійно зафіксувати, проаналізувати та інтерпретувати дані, що стосуються синтезу та ідентифікації органічних сполук	лабораторні, 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 органічної хімії	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	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2		
Знання та вміння												
Знати сталі наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.	+	+		+								
Знати та розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми.	+			+								
Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних задач незнайомої природи.	+	+	+	+		+						
Знати методи синтезу та аналізу хімічних сполук.		+	+	+	+	+						
Знати методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.	+	+	+	+								
Знати методологію та організації наукового дослідження.	+	+	+	+								
Знати іноземну мову на рівні B2						+	+		+			
Вміти ясно і однозначно донести результати власного дослідження до фахової аудиторії та/або нефаківців.						+	+	+	+	+		
Знати методологію процесів навчання й виховання, а також передові методи формування навичок організації самостійної роботи							+	+	+	+		
Здійснювати систематизацію та критичний аналіз даних.	+			+	+	+	+	+				

ПРН	РНД (код)										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	
Планувати, організувати та здійснювати експериментальну роботу самостійно та автономно.						+	+	+	+	+	
Проводити лабораторні процедури з використанням сучасних контрольно-вимірювальних приладів.		+	+	+	+	+	+	+			
Виконувати обробку результатів досліджень з використанням спеціального програмного забезпечення.				+			+	+	+	+	
Обирати адекватні поставленій задачі методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.			+		+	+	+	+	+	+	
Використовувати інформаційно-комунікаційні технології для вирішення загальних професійних задач.					+	+	+	+			
Представляти науковий та практичний матеріал в письмовій та усній формах.	+					+	+	+	+	+	
Представляти результати досліджень англійською мовою	+					+	+	+	+	+	
Перекладати фахову літературу та розуміти наукові тексти хоча б однією іноземною мовою	+			+		+	+	+	+	+	
Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Складати технічне завдання до проекту, розподіляти час, організувати свою роботу, складати звіт.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.	+	+	+	+	+	+	+	+			
Використовувати набуті знання та компетенції з хімії для вирішення прикладних задач.				+			+	+			
Аналізувати наукові проблеми та пропонувати їх вирішення на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Комунікація Володіти навичками публічної мови та ведення дискусії з колегами та цільовою аудиторією.				+		+	+	+	+	+	
Працювати в міждисциплінарній команді, мати навички міжособистісної взаємодії з урахуванням етичних норм.				+	+	+	+	+	+	+	

ПРН	РНД (код)										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	
Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології для спілкування, обміну та інтерпретації даних.				+		+	+	+	+	+	
Автономія та відповідальність Оцінювати ризики у професійній діяльності та здійснювати запобіжні дії.	+								+	+	
Брати на себе відповідальність за виконання експериментів.	+								+	+	
Діяти соціально та громадянсько свідомо на основі етичних міркувань.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Уміти вчитись самостійно для безперервного професійного розвитку.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Приймати обґрунтовані рішення, нести відповідальність за власні судження та результати.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання

- 1.1. активність під час лекції;
- 1.2. активність під час лабораторних занять;
- 1.3. виконання домашньої самостійної роботи;
- 1.4. написання модульної контрольної роботи.

- підсумкове оцінювання

іспит.

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

	ЗМ1		ЗМ2		іспит	
	Min. – 18 балів	Max. – 30 балів	Min. – 18 балів	Max. – 30 балів	Min. – 24 бали	Max. 40 балів
Усна відповідь	2	3	2	3		
Виконання лабораторних робіт	9	15	9	15		
Виконання домашньої самостійної роботи	1	2	1	2		
Модульна контрольна робота 1	6	10				
Модульна контрольна робота 2			6	10		

До екзамену може бути допущений студент, який виконав усі обов'язкові види робіт, які передбачаються навчальним планом (а саме: виконання зазначених у програмі домашніх самостійних робіт, написання контрольних робіт, виконання лабораторних робіт, усні відповіді на заняттях), і при цьому за результатами модульно-рейтингового контролю в семестрі отримав за змістові модуля сумарну оцінку в балах не менше 36 балів (розрахунковий мінімум при формі підсумкового контролю – іспит).

Для студентів, які набрали впродовж семестру сумарно меншу кількість балів ніж розрахунковий мінімум для допуску до іспиту допускається написання реферату за темами домашньої самостійної роботи, за які отримана незадовільна оцінка, або перескладання МКР, за яку отримана незадовільна оцінка, з дозволу деканату (за наявності поважної причини, що не дозволила вчасно та якісно виконати домашню роботу або підготуватися до МКР).

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Шкала відповідності (за умови іспиту)

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою	
90 – 100	5	відмінно / excellent
85 – 89	4	добре / good
75 – 84		
65 – 74	3	задовільно / satisfactory
60 – 64		
0 – 59	2	не задовільно / fail

8. Структура навчальної дисципліни.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

№ теми	Назва теми	лекції	лабо- раторні	практич- ні	самоств. робота
Змістовий модуль 1					
Бромування органічних сполук та відновлення комплексними гідридами металів					
1	Огляд вибраних методів сучасного органічного синтезу	1	3		10
2	Використання <i>N</i> -галогенімідів в органічному синтезі. <i>N</i> -бромосукцинімід (<i>N</i> -БС) в синтезі органічних сполук	1	7		10
3	Бромування ароматичних, гетероциклічних сполук та замикання циклу за допомогою <i>N</i> -БС	2	7		10
4	Використання в органічному синтезі інших <i>N</i> -галогенімідів та діоксандиброміду	1	3		10
5	Відновлення комплексними гідридами металів – літійалюмінійгідридом та борогідридом натрію	1	7		10
6	Змішані комплексні гідриди металів в сучасному органічному синтезі. <i>Модульна контрольна робота 1</i>	2	4		10
	Всього у ЗМ 1	8	31		60
Змістовий модуль 2					
<i>Методи каталітичного відновлення, гомогенного та міжфазового каталізу, окиснення</i>					
7	Гетерогенне каталітичне гідрування різних класів органічних сполук	1	6		10
8	Гомогенне каталітичне гідрування	1			10
9	Реакції гомогенного каталізу	1			10
10	Метатезис алкенів	1			
11	Окиснення органічних сполук SeO_2 , $\text{Pb}(\text{OAc})_4$ та <i>m</i> -хлоропероксибензойною кислотою	1	6		20
12	Метод міжфазового каталізу <i>Модульна контрольна робота 2</i>	2	2		10
	Всього у ЗМ 2	7	14		60
	ВСЬОГО	15	45		120

Загальний обсяг **180 год.**, в тому числі:

Лекцій – **15 год.**

Лабораторних – **45 год.**

Самостійна робота - **120 год.**

Список рекомендованої літератури.

Основна:

1. Марч Дж. Органическая химия: в 4 т. – М., 1987. – Т. 3.
2. Мачинская И.В., Бархаш В.А. Реакции и методы исследования органических соединений: В 24 т. – М., 1959. – Т. 9. – С. 287-307.
3. Физер Л., Физер М. Реагенты для органического синтеза: В 7 т.–М., 1970. – Т. 1,2,3.
4. Препаративная органическая химия.
5. Вейганд-Хильгетаг. Методы эксперимента в органической химии. – М., Химия, 1968.
6. Яновская Л.А., Терентьев А.П., Беленький Л.И. *ЖОХ*, 1952. – Т. 22. – С. 1594-1598.
7. Kosolapoff, G.M. *J. Am. Chem. Soc.*, 1953. – V. 75. – P. 3596.
8. Хайош А. Комплексные гидриды в органической химии. Л., 1971.
9. Органикум. Практикум по органической химии. - М.: Мир, 1979, т. 2; Органикум. – М.: Мир, 1992, т. 2.
10. Реутов О. А., Курц А. Л., Бутин К. П. Органическая химия: В 4 частях. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004 г., т. 3.
11. Долгов Б.Н. Катализ в органической химии. М., 1959.
12. Новые методы препаративной органической химии / Под ред. Д. Н. Курсанова. М., 1950.
13. Общая органическая химия: В 12 т. / Под ред. Д. Бартона и У. Оллиса. – М.: Химия, 1986, т. 7.
14. Макквиллин Дж. Гомогенное гидрирование в органической химии. пер. с англ. – М.: Химия, 1980.
15. Реакции и методы исследования органических соединений: В 24 т. – М., 1951. – Т. 1.
16. Демлов Э., Демлов З. Межфазный катализ. Пер. с англ. – М.: Мир, 1987.
17. Вебер В., Гоккель Г. Межфазный катализ в органическом синтезе. – М.: Мир, 1980, 327 с.
18. В. Смит, А. Бочков, Р. Кейпл. Органический синтез. Наука и искусство: Пер. с англ.- М.: Мир, 2001.
19. Титце Л., Айхер Т. Препаративная органическая химия. М.: Мир, 1999.
20. Гордієнко О.В., Любчук Т.В. N-галогеноіміди в органічному синтезі. Навч. посібник для студентів хімічного факультету КНУ, 2016.
21. Войтенко З.В. Відновлення органічних сполук. Навч. посібник для студентів хімічного факультету КНУ, 2007.
22. Воловненко Т.А., Воловненко Ю.М. Окиснення органічних сполук. Навч. посібник для студентів хімічного факультету КНУ, 2006.

Додаткова:

Інтернет ресурси

1. <https://www.reaxys.com>
2. <http://www.chemspider.com/>
3. <http://www.molbase.com/en/index.html>
4. <https://www.emolecules.com/>
5. <https://www.sigmaaldrich.com/european-export.html>
6. <http://www.organic-chemistry.org/>
7. http://www.aist.go.jp/aist_e/list/database/riodb/
8. <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>
9. <http://www.ccdc.cam.ac.uk/>
10. <http://chemistrybydesign.oia.arizona.edu/>
11. <http://www.chem.wisc.edu/areas/organic/index-chem.htm>
12. <https://www.researchgate.net/>

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Хімічний факультет
Кафедра органічної хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана/директора
з навчальної роботи
Павленко В.О.



“3” 04 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ГЕТЕРОАТОМНА ХІМІЯ

для студентів

галузі знань **10 Природничі науки**
спеціальність **102 Хімія**
освітній рівень **“магістр”**
освітня програма **Хімія**
вид дисципліни **дисципліна вільного вибору студента за блоками,
блок "органічна хімія"**

Форма навчання **денна**

Навчальний рік **2019/2020**

Семестр **I**

(III семестр програми підготовки за ОР «магістр»)

Кількість кредитів ECTS **3 кредити**

Мова викладання, навчання та оцінювання **українська**

Форма заключного контролю **іспит**

Викладачі: **Ягупольський Юрій Львович, Горічко Мар'ян Віталійович**

Пролонговано: на **2020/2021** н.р. _____ (_____) «___» _____ 20__ р.

на **2021/2022** н.р. _____ (_____) «___» _____ 20__ р.

КИЇВ – 2019

Розробники: **Ягупольський Юрій Львович, проф., д.х.н.**
Горічко Мар'ян Віталійович, доц., к.х.н., доц.

ЗАТВЕРДЖЕНО

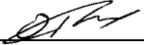
Зав. кафедри органічної хімії

 (Хиля В.П.)

Протокол № 15 від “14” 03 2019 року

Схвалено науково - методичною комісією хімічного факультету

Протокол № 3 від “3” 04 2019 року

Голова науково-методичної комісії  (Роїк О.С.)

“3” 04 2019 року

1. Мета дисципліни – сформувати цілісне уявлення про гетероатомну хімію, навчитися використовувати раніше добуті знання для вивчення, дослідження, ідентифікації гетероатомних сполук.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

1. Знати органічну хімію на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».
2. Володіти навичками написання органічних реакцій.
3. Мати уявлення про стереохімію на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».
4. Володіти навичками написання механізмів органічних реакцій на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».

3. Анотація навчальної дисципліни.

В рамках курсу «Гетероатомна хімія» вивчаються розділи органічної хімії, що стосуються сполук із атомами F, S, Si, P, B. Розглядається природа зв'язку карбон-гетероатом; номенклатура, спектроскопія та застосування гетероатомних сполук; хімія фторорганічних сполук; фосфіни, солі фосфонію; похідні фосфористої та фосфорної кислот; фосфазени та іліди фосфору; тіоли, сульфіді, солі сульфонію; сульфоксиди, сульфони; іліди сірки; сульфенові, сульфінові, сульфонові кислоти; тіокарбонільні сполуки; борани, кисеньвмісні сполуки бору; кремнійорганічні сполуки.

4. Завдання: розвиток теоретичних уявлень студентів про особливості будови та хімічних властивостей гетероатомних сполук; набуття навичок у плануванні синтезів за участю гетероатомних сполук.

5. Результати навчання за дисципліною:

Код	Результат навчання	Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання поточний контроль (активність під час занять та виконання дом. роботи ПтК-1, написання МКР ПтК-2), підсумковий контроль ПсК	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1. Знання				
1.1	Знати основні засади гетероатомної хімії	лекції, самостійні	ПтК-2, ПсК	10
1.2	Знати методи синтезу гетероатомних сполук	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	20
1.3	Знати способи застосування гетероатомних сполук в сучасному органічному синтезі	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	20

2. Вміння				
2.1	Вміти планувати синтез гетероатомних сполук	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
2.2	Вміти реалізовувати синтез гетероатомних сполук	лекції, самостійні	ПтК-1	10
2.3	Вміти передбачати та інтерпретувати результати реакцій гетероатомних сполук	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	10
3. Комунікація				
3.1	Бути здатним використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації, що стосується гетероатомної хімії	самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
3.2	Бути здатним виконувати передбачені навчальною програмою завдання у співпраці з іншими виконавцями	самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
4. Автономність та відповідальність				
4.1	Вміти самостійно зафіксувати, проаналізувати та інтерпретувати дані, що стосуються гетероатомної хімії	самостійні	ПтК-1, ПтК-2	10
4.2	Дотримуватися правил наукової етики та доброчесності в процесі критичної обробки наявної та створенні нової інформації у галузі гетероатомної хімії	самостійні	ПтК-1	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		
Знання та вміння Знати сталі наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.	+	+		+								
Знати та розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми.	+			+								
Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних задач незнайомої природи.	+	+	+	+			+					
Знати методи синтезу та аналізу хімічних сполук.		+	+	+	+	+						
Знати методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.	+	+	+	+								
Знати методологію та організації наукового дослідження.	+	+	+	+								
Знати іноземну мову на рівні B2							+	+		+		
Вміти ясно і однозначно донести результати власного дослідження до фахової аудиторії та/або нефаківців.							+	+	+	+	+	
Знати методологію процесів навчання й виховання, а також передові методи формування навичок організації самостійної роботи								+	+	+	+	
Здійснювати систематизацію та критичний аналіз даних.	+			+	+	+	+	+				
Планувати, організовувати та здійснювати експериментальну роботу самостійно та автономно.							+	+	+	+	+	
Проводити лабораторні процедури з використанням сучасних контрольно-вимірювальних приладів.		+	+	+	+	+	+	+				
Виконувати обробку результатів досліджень з використанням спеціального програмного забезпечення.				+			+	+	+	+		
Обирати адекватні поставленій задачі методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.			+		+	+	+	+	+	+		
Використовувати інформаційно-комунікаційні технології для вирішення загальних професійних задач.					+	+	+	+				
Представляти науковий та практичний матеріал в письмовій та усній формах.	+						+	+	+	+	+	
Представляти результати досліджень англійською мовою	+						+	+	+	+	+	

ПРН	РНД (код)										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	
Перекладати фахову літературу та розуміти наукові тексти хоча б однією іноземною мовою	+			+		+	+	+	+	+	
Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Складати технічне завдання до проекту, розподіляти час, організувати свою роботу, складати звіт.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.	+	+	+	+	+	+	+	+			
Використовувати набуті знання та компетенції з хімії для вирішення прикладних задач.				+			+	+			
Аналізувати наукові проблеми та пропонувати їх вирішення на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Комунікація Володіти навичками публічної мови та ведення дискусії з колегами та цільовою аудиторією..				+		+	+	+	+	+	
Працювати в міждисциплінарній команді, мати навички міжособистісної взаємодії з урахуванням етичних норм.				+	+	+	+	+	+	+	
Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології для спілкування, обміну та інтерпретації даних.				+		+	+	+	+	+	
Автономія та відповідальність Оцінювати ризики у професійній діяльності та здійснювати запобіжні дії.	+								+	+	
Брати на себе відповідальність за виконання експериментів.	+								+	+	
Діяти соціально та громадянсько свідомо на основі етичних міркувань.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Уміти вчитись самостійно для безперервного професійного розвитку.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Приймати обґрунтовані рішення, нести відповідальність за власні судження та результати.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання

- 1.1. виконання домашньої самостійної роботи;
- 1.2. написання модульної контрольної роботи.

- підсумкове оцінювання

іспит.

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

	ЗМ1		ЗМ2		Іспит	
	Min. – 18 балів	Max. – 30 балів	Min. – 18 балів	Max. – 30 балів	Min. – 24 бали	Max. – 40 балів
Виконання домашньої самостійної роботи	6	10				
Модульна контрольна робота № 1	12	20				
Виконання домашньої самостійної роботи			6	10		
Модульна контрольна робота № 2			12	20		

До іспиту може бути допущений студент, який виконав усі обов'язкові види робіт, які передбачаються навчальним планом з дисципліни "Гетероатомна хімія" (а саме: виконання зазначених у програмі домашніх самостійних робіт, написання модульних контрольних робіт), і при цьому за результатами модульно-рейтингового контролю в семестрі отримав за змістові модуля сумарну оцінку в балах не менше 36 балів (розрахунковий мінімум при формі підсумкового контролю – іспит).

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

7.3. Шкала відповідності оцінок

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою	
90 – 100	5	відмінно / excellent
85 – 89	4	добре / good
75 – 84		
65 – 74	3	задовільно / satisfactory
60 – 64		
0 – 59	2	не задовільно / fail

8. Структура навчальної дисципліни.

№	Назва лекції	лекції	самот. робота
<i>Змістовий модуль 1</i>			
1	Фторування елементним фтором. Фтористий водень в реакціях одержання фторовмісних молекул. Фториди лужних та лужноземельних металів в реакціях заміщення для одержання фторовмісних молекул.	2	4
2	N-Фтор реагенти в реакціях фторування. FAR (поліфторалкілвмісні аміни) – реагенти заміщення гідроксильної групи на атом фтора.	2	4
3	Трифторметилтриметилсилан як трифторметилуючий агент.	2	4
4	Фториди стибію як реагенти одержання фторовмісних молекул. Реакція Свартса.	2	4
5	Чотирифториста сірка та її аналоги в реакціях з альдегідами, кетонами та карбоновими кислотами.	2	4
6	Реакція Бальца-Шимана. Електрохімічне фторування.	2	4
7	Фторовмісні алкани. Фторовмісні алкени.	2	4
<i>Змістовий модуль 2</i>			
8	Практичне застосування гетероатомних сполук. Природа зв'язку карбон-гетероатом. Особливості методів дослідження гетероатомних сполук. Перехідні метали в органічній хімії. Утворення ковалентних СС зв'язків. Утворення зв'язків карбону з іншими атомами (N, O, S).	2	4
9	Металоорганічні сполуки: методи одержання металоорганічних сполук - пряме металювання, обмін галогену на метал, реакції переметалювання. Органічні сполуки металів I та II груп. Використання в органічному синтезі.	2	4
10	Сполуки зі зв'язком бор-галоген. Кисеньвмісні сполуки бору. Використання сполук бору в органічному синтезі, асиметричні перетворення. Реакція гідроборювання. Механізм, межі застосування. Асиметричне гідроборювання.	2	4
11	Основні правила хімії кремнію. Сполуки зі зв'язками кремній-кремній та кремній-метал. Використання сполук кремнію в органічному синтезі.	2	4

12	Сполуки фосфору III: похідні фосфористої, фосфонистої та фосфінистої кислот – синтез та хімічні властивості. Спектроскопія сполук фосфору III. Сполуки фосфору III: фосфіни (хіральність фосфінів, їх застосування в асиметричному синтезі), солі фосфонію, галогенофосфіни.	2	4
13	Сполуки фосфору V. Похідні фосфорної, фосфонової та фосфінової кислот. Фосфазени та іліди фосфору. Спектроскопія сполук фосфору V.	2	4
14	Сульфоксиди та сульфони. Іліди сірки. Використання сполук сірки для створення СС зв'язків. Сіркоорганічні сполуки: сульфенові, сульфінові, сульфонові кислоти та їх похідні. Органічні сульфіти та сульфати. Тіокарбонільні сполуки.	2	4
15	Використання гетероатомних похідних в якості захисних і допоміжних груп в органічному синтезі.	2	4

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

Лекцій – **30 год.**

Самостійна робота - **60 год.**

Список рекомендованой литературы.

Основна:

1. Методы элементоорганической химии, под общ. ред. А.Н. Несмеянова и К.А. Кочешкова. М.: Наука, 1963-1978.
2. Реутов, О.А. Механизмы реакций металлоорганических соединений./О.А. Реутов, И.П. Бе-лецкая, В.И. Соколов. – М.: Химия, 1972. – 367 с.
3. Синтезы фторорганических соединений / Г.Г.Беленький, В.М.Власов, Г.Ф.Гребенщикова и др.; под ред. И. Л. Кнунянца и Г. Г. Якобсона. – М.: «Химия», 1973. – 312 с.
4. Шеппард У., Шартс К. Органическая химия фтора / под редакцией И. Л. Кнунянца. — пер с англ. — М.: Мир, 1972. — 480 с.
5. Горічко М.В. Металоорганічні похідні гетероциклічних сполук : Посіб. для студентів хімічного факультету. – К.: ВПЦ “Київський університет”, 2008. – 33 с.
6. Общая органическая химия. Под общ. ред. Д.Бартона. т. 7. Металлоорганические соединения. М.: Химия, 1981. – 462 с. 6.
7. А. Ф. Бочков, В. А. Смит, Р. Кейпл. Органический синтез – наука или искусство? М., 2007.
8. В. А.Смит, Н. Д. Дильман. Основы современного органического синтеза. М., 2009.
9. Дж. Марч. Органическая химия. Реакции, механизмы и структура. Углубленный курс для университетов и химических вузов. В 4-х т. , М., 1987.
10. Ф. Кери, Р. Сандберг. Углублённый курс органической химии. В 2 т. М., 1981.
11. М. В. Горічко, В. Г. Пивоваренко. Органічна хімія. Реакції карбонільних сполук. К., 2012.
12. М. Лозинський, В. Ковтуненко. Карбаніони: синтез та алкілювання. К., 2008.

Додаткова:

13. P.C.V. Page. Organosulfur Chemistry II. Springer, 2003. 198 p.
14. W.A. Smith., A.F. Bochkov, R. Caple. Organic Synthesis – the Science behind the Art. Cambridge, 1998.
15. M.V. Smith. Organic Synthesis. N. Y., 1994
16. К.В. Вацуру, Г.Л. Мищенко. Именные реакции в органической химии. М., 1976.
17. П. Ласло. Логика органического синтеза. М., 1998. В 2 т.
18. J. P. Clayden, N. Greeves, S. G. Warren, P. D. Wothers. Organic chemistry. Oxford, 2000.
19. Organoborates in New Synthetic Reactions, Suzuki, A. *Acc. Chem. Res.* **1982**, 15, 178; *Top. in Current Chem.* **1983**, 112.
20. Carbon-Carbon Formation Involving Boron Reagents, A. Pelter *Chem. Soc. Rev.* **1982**, 11, 191.
21. Formation of Carbon-Carbon and Carbon-Heteroatom Bonds via Organoboranes and Organoborates, E.-I. Negishi, M. J. Idacavage *Org. React.* **1985**, 33, 1.
22. Organoboron Compounds in Organic Synthesis, R. M. Mikhailov, Harwood Academic, 1984.
23. Reactions of Group 13 Alkyls with Dioxygen and Elemental Chalcogens: from Carelessness to Chemistry, Barron, A. R. *Chem. Soc. Rev.* **1993**, 22, 93.
24. Stereodirected Synthesis with Organoboranes, Trost, B.M. Ed., Springer: Berlin, Germany, 1995.
25. Contemporary Boron Chemistry, Davidson, M.; Hughes, A. K.; Marder, T. B.; Wade, K. Royal Society of Chemistry: Cambridge, U.K., 2000.
26. Rhodium-Catalyzed Asymmetric 1,4-Addition of Organoboronic Acids and Their Derivatives to Electron Deficient Olefins. Hayashi, T. *Synlett* 2001, 879-87.
27. Pure Enantiomers via **Chiral Organoboranes**. H. C. Brown, B. Singram *Accounts Chem. Res.* **1988**, 21, 287.
28. Boronic Esters in Stereodirected Synthesis. D. S. Matteson *Tetrahedron* **1989**, 45, 1859.
29. Stereodirected Synthesis with Organoboranes. D. S. Matteson, Springer, 1995.
30. Asymmetric Syntheses via Chiral Organoboranes Based on α -Pinene. Brown, H.C. *Adv. in Asymm. Synth. Vol. 1*, Hassner, A., Ed. JAI: Greenwich, CT, 1995.
31. α -Halo Boronic Esters in Asymmetric Synthesis. Matteson, D. S. *Tetrahedron* 1998, 54, 10555-607.
32. Haloboration of 1-Alkynes and Its Synthetic Application [Vinyl Boranes]. Suzuki, A. *Rev. Heteroatom Chem.* **1997**, 17, 271-314.

33. Recent Developments in the Chemistry of Amine- and Phosphine-Boranes. Carboni, B.; Monnier, L. *Tetrahedron* **1999**, *55*, 1197-248.
34. Useful Synthetic Transformations Via Organoboranes. 1. Amination Reactions. Carboni, B.; Vaultier, M. *Bull. Soc. Chim. Fr.* **1995**, *132*, 1003-8.
35. Electrophilic Substitution Reactions of Organosilicon Compounds - Applications to Organic Synthesis. Chan, T. H.; Fleming, I. *Synthesis* **1979**, 761.
36. Organosilicon Reagents for Carbon-Carbon Bond Forming Reactions. Magnus, P. *Aldrichim. Acta* **1980**, *13*, 43.
37. Applications of Silicon Chemistry in the Corticosteroid Field. Livingston, D.A. *Adv. Med. Chem.* JAI Press: Greenwich, CT, **1992**.
38. Chiral Organosilicon Compounds in Asymmetric Synthesis. Chan, T.H.; Wang, D. *Chem. Rev.* **1992**, *92*, 995.
39. Balancing Leaving Group Ability and the β -Effect: Exploring the Synthetic Utility of Chlorosilyl Groups. Brook, M. A.; Henry, C.; Jueschke, R.; Modi, P. *Synlett* **1993**, 97-104.
40. Organosilicon and Organotin Compounds in the Synthesis and Transformation of β -Lactams. Veinberg, G. A.; Lukevics, E. *Heterocycles*, **1994**, *38*, 2309.
41. Stereochemical Control in Organic Synthesis Using Silicon-Containing Compounds. Fleming, I.; Barbero, A.; Walter, D. *Chem. Rev.* **1997**, *97*, 2063-92.
42. Silicon in Organic, Organometallic, and Polymer Chemistry. Brook, M. A. Wiley-Interscience: New York, 1999.
43. Applications of Allyl Silanes in Organic Synthesis. Hosomi, A. *Acc. Chem. Res.* **1988**, *21*, 200. Diastereoselective Reactions of Chiral Allyl- and Allenylsilanes with Activated C=X p-bonds. Masse, C. E.; Panek, J. S. *Chem. Rev.* **1995**, *95*, 1293-316.
44. Enantioselective Addition of Allylic Silanes and Stannanes to Aldehydes Mediated by Chiral Lewis Acids. Cozzi, P. G.; Tagliavini, E.; Umani-Ronchi, A. *Gazz. Chim. Ital.* **1997**, *127*, 247-54.
45. Methods for the Synthesis of Allylsilanes, Part 1. Sarkar, T. K. *Synthesis* **1990**, *11*, 969, 1101.
46. Synthetic Aspects of the use of Organosilicon Compounds under Nucleophilic Catalysis Conditions. G. G. Furin et al. *Tetrahedron* **1988**, *44*, 2675.
47. Reactivity of Penta- and Hexacoordinate Silicon Compounds and Their Role as Reaction Intermediates. Chuit, C.; Corriu, R. J. P.; Reye, C.; Young, J. C. *Chem. Rev.* **1993**, *93*, 1371-448.
48. Silicon Reagents in Chemical Transformations: the Concept of 'Counterattack Reagent'. *Pure Appl. Chem.* **1999**, *71*, 445.
49. Zwitterionic Pentacoordinate Silicon Compounds. Tacke, R.; Pulm, M.; Wagner, B. *Adv. Organometal. Chem.* **1999**, *44*, 221-73.
50. Perfluoroalkylation with Organosilicon Reagents. Prakash, G.K.S.; Yudin, A.K. *Chem. Rev.* **1997**, *97*, 757-86.
51. Nucleophilic Trifluoromethylation Reactions of Organic Compounds with (Trifluoromethyl)-trimethylsilane. Singh, R. P.; Shreeve, J. M. *Tetrahedron* **2000**, *56*, 7613-32.
52. Silyl-Substituted Conjugated Dienes: Versatile Building Blocks of Organic Synthesis. Luh, T.-Y.; Wong, K.-T. *Synthesis* **1993**, 349-70.
53. Tandem Transformations Initiated by the Migration of a Silyl Group. Some New Synthetic Applications of Silyloxiranes. Jankowski, P.; Raubo, P.; Wicha, J. *Synlett*, **1994**, 985-92.
54. Use of Organosilicon Reagents as Protective Groups in Organic Synthesis. Lalonde, M.; Chan, T. H. *Synthesis* **1985**, 817.
55. Silyl Ethers as Protective Groups for Alcohols: Oxidative Deprotection and Stability Under Alcohol Oxidation Conditions. Muzart, J. *Synthesis* **1993**, 11.
56. Reductions with Samarium(II) Iodide. *Molander, G.A. (2004). doi:10.1002/0471264180.or046.03.*
57. Divalent lanthanide derivatives in organic synthesis. 1. Mild preparation of samarium iodide and ytterbium iodide and their use as reducing or coupling agents. Girard, P.; Namy, J. L.; Kagan, H. B. (1980). *J. American Chem. Soc.* *102* (8): 2693. doi:10.1021/ja00528a029.

а також інтернет-ресурси.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Хімічний факультет
Кафедра органічної хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана/директора
з навчальної роботи
Павленко В.О.



“3” 04 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕТОДОЛОГІЯ ОРГАНІЧНОГО СИНТЕЗУ

для студентів

галузі знань **10 Природничі науки**
спеціальність **102 Хімія**
освітній рівень **“магістр”**
освітня програма **Хімія**
вид дисципліни **дисципліна вільного вибору студента за блоками,
блок "органічна хімія"**

Форма навчання **денна**

Навчальний рік **2019/2020**

Семестр **II**

(II семестр програми підготовки за ОР «магістр»)

Кількість кредитів ECTS **6 кредитів**

Мова викладання, навчання та оцінювання **українська**

Форма заключного контролю **іспит**

Викладач: **Григоренко Олександр Олегович**

Пролонговано: на **2020/2021** н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

на **2021/2022** н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

КИЇВ – 2019

Розробник: Григоренко Олександр Олегович, доц., к.х.н., доц.

ЗАТВЕРДЖЕНО

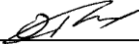
Зав. кафедри органічної хімії

 (Хиля В.П.)

Протокол № 15 від “14” 03 2019 року

Схвалено науково - методичною комісією хімічного факультету

Протокол № 3 від “3” 04 2019 року

Голова науково-методичної комісії  (Роїк О.С.)

“3” 04 2019 року

1. Мета дисципліни – розвинути, доповнити та закріпити знання про методи синтезу, хімічні властивості органічних сполук, планування органічного синтезу.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

1. Знати органічну хімію на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».
2. Володіти навичками написання органічних реакцій.
3. Мати уявлення про стереохімію на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».
4. Володіти навичками написання механізмів органічних реакцій на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».

3. Анотація навчальної дисципліни.

В рамках курсу «Методологія органічного синтезу» вивчаються методи органічного синтезу, що дозволяють здійснювати перетворення функціональних груп та побудову С–С зв'язків, механізми реакцій, що використовуються, їх стереохімічні особливості. Розглядаються методи органічного синтезу з точки зору вирішення його стратегічних задач (вибір оптимальної схеми синтезу складних органічних сполук), а також тактичних задач (вибір реагентів та умов для проведення тієї чи іншої стадії синтезу). Вивчаються ізогіпсичні та неізогіпсичні перетворення функціональних груп, хімічні властивості карбаніонів та металоорганічних сполук, реакції карбонільних сполук, перичклічні реакції, методи утворення карбоциклічних систем.

4. Завдання: розвиток та поглиблення теоретичних уявлень студентів про закономірності перетворень органічних сполук; ознайомлення студентів із сучасними методами синтезу органічних сполук; розвиток навичок планування синтезу органічних сполук.

5. Результати навчання за дисципліною:

Код	Результат навчання	Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання поточний контроль (написання МКР ПтК-1-5), підсумковий контроль ПсК	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1. Знання				
1.1	Знати методи перетворення функціональних груп в органічних сполуках	лекції, самостійні	ПтК-1, ПсК	10
1.2	Знати методи утворення С–С зв'язку за рахунок реакцій карбаніонів та металоорганічних сполук	лекції, семінари, самостійні	ПтК-2, ПтК-3, ПсК	20

1.3	Знати методи синтезу карбоциклічних сполук, в тому числі перициклічні реакції	лекції, семінари, самостійні	ПтК-4, ПтК-5, ПсК	20
2. Вміння				
2.1	Вміти обирати оптимальний шлях здійснення перетворень функціональних груп в органічних сполуках	лекції, семінари, самостійні	ПтК-1, ПсК	5
2.2	Вміти планувати побудову вуглецевого скелету органічних сполук на основі реакцій утворення С–С зв'язку	лекції, семінари, самостійні	ПтК-2, ПтК-3, ПсК	10
2.3	Вміти обирати методи синтезу карбоциклічних сполук, передбачати та інтерпретувати результати перициклічних реакцій	лекції, семінари, самостійні	ПтК-4, ПтК-5, ПсК	10
3. Комунікація				
3.1	Здатність використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації, що стосується методології органічного синтезу	самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПтК-3, ПтК-4, ПтК-5, ПсК	5
3.2	Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання у співпраці з іншими виконавцями	самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПтК-3, ПтК-4, ПтК-5, ПсК	5
4. Автономність та відповідальність				
4.1	Вміти самостійно зафіксувати, проаналізувати та інтерпретувати дані, що стосуються методології органічного синтезу	самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПтК-3, ПтК-4, ПтК-5, ПсК	10
4.2	Дотримуватися правил наукової етики та доброчесності в процесі критичної обробки наявної та створенні нової інформації у галузі органічного синтезу	самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПтК-3, ПтК-4, ПтК-5, 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	
Знання та вміння Знати сталі наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.	+	+		+							
Знати та розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми.	+			+							
Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних задач незнайомої природи.	+	+	+	+			+				
Знати методи синтезу та аналізу хімічних сполук.		+	+	+	+	+					
Знати методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.	+	+	+	+							
Знати методологію та організації наукового дослідження.	+	+	+	+							
Знати іноземну мову на рівні B2							+	+		+	
Вміти ясно і однозначно донести результати власного дослідження до фахової аудиторії та/або нефаківців.							+	+	+	+	+
Знати методологію процесів навчання й виховання, а також передові методи формування навичок організації самостійної роботи								+	+	+	+
Здійснювати систематизацію та критичний аналіз даних.	+			+	+	+	+	+			
Планувати, організовувати та здійснювати експериментальну роботу самостійно та автономно.							+	+	+	+	+
Проводити лабораторні процедури з використанням сучасних контрольно-вимірювальних приладів.		+	+	+	+	+	+	+			
Виконувати обробку результатів досліджень з використанням спеціального програмного забезпечення.				+			+	+	+	+	
Обирати адекватні поставленій задачі методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.			+		+	+	+	+	+	+	
Використовувати інформаційно-комунікаційні технології для вирішення загальних професійних задач.					+	+	+	+			
Представляти науковий та практичний матеріал в письмовій та усній формах.	+						+	+	+	+	+
Представляти результати досліджень англійською мовою.	+						+	+	+	+	+

ПРН	РНД (код)										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	
Перекладати фахову літературу та розуміти наукові тексти хоча б однією іноземною мовою.	+			+		+	+	+	+	+	
Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросесність.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Складати технічне завдання до проекту, розподіляти час, організувати свою роботу, складати звіт.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.	+	+	+	+	+	+	+	+			
Використовувати набуті знання та компетенції з хімії для вирішення прикладних задач.				+			+	+			
Аналізувати наукові проблеми та пропонувати їх вирішення на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Комунікація Володіти навичками публічної мови та ведення дискусії з колегами та цільовою аудиторією.				+		+	+	+	+	+	
Працювати в міждисциплінарній команді, мати навички міжособистісної взаємодії з урахуванням етичних норм.				+	+	+	+	+	+	+	
Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології для спілкування, обміну та інтерпретації даних.				+		+	+	+	+	+	
Автономія та відповідальність Оцінювати ризики у професійній діяльності та здійснювати запобіжні дії.	+								+	+	
Брати на себе відповідальність за виконання експериментів.	+								+	+	
Діяти соціально та громадянсько свідомо на основі етичних міркувань.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Уміти вчитись самостійно для безперервного професійного розвитку.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Приймати обґрунтовані рішення, нести відповідальність за власні судження та результати.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання

- 1.1. виконання домашньої самостійної роботи;
- 1.2. написання модульної контрольної роботи.

- підсумкове оцінювання

іспит.

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

	ЗМ1		ЗМ2		Іспит	
	Min. – 14 балів	Max. – 24 балів	Min. – 22 балів	Max. – 36 балів	Min. – 24 бали	Max. – 40 балів
Модульна контрольна робота № 1,2	14	24				
Модульна контрольна робота № 3-5			22	36		

До іспиту може бути допущений студент, який виконав усі обов'язкові види робіт, які передбачаються навчальним планом з дисципліни "Методологія органічного синтезу" (а саме: виконання зазначених у програмі домашніх самостійних робіт, написання модульних контрольних робіт, виконання практичних робіт, здача колоквіумів), і при цьому за результатами модульно-рейтингового контролю в семестрі **отримав** за змістові модуля сумарну оцінку в балах **не менше 36 балів** (розрахунковий мінімум при формі підсумкового контролю – іспит).

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

7.3. Шкала відповідності оцінок

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою	
90 – 100	5	відмінно / excellent
85 – 89	4	добре / good
75 – 84		
65 – 74	3	задовільно / satisfactory
60 – 64		
0 – 59	2	не задовільно / fail

8. Структура навчальної дисципліни.

№	Назва лекції	лекції	самост. робота	семінарські заняття
<i>Змістовий модуль 1</i>				
1	Тема 1. Реакції заміщення, елімінування та приєднання до кратних зв'язків як методи синтезу органічних сполук	2	8	2
2	Тема 2. Неізогіпсичні перетворення функціональних груп як методи синтезу органічних сполук	2	8	2
3	Тема 3. Методи захисту функціональних груп як методи синтезу органічних сполук	2	8	2
4	Тема 4. Карбаніони та металоорганічні сполуки: загальні поняття та методи синтезу	2	12	2
5	Тема 5. Мідь- та паладійорганічні сполуки в органічному синтезі.	2	4	2
<i>Змістовий модуль 2</i>				
6	Тема 6. Реакції приєднання до кратних зв'язків C–O і C–N як методи синтезу органічних сполук	2	8	2
7	Тема 7. Генерування та реакції енолятів	2	12	2
8	Тема 8. Приєднання за Міхаелем та реакції сульфур-стабілізованих карбаніонів як методи синтезу органічних сполук	2	8	2
9	Тема 9. Методи олефінування кетонів у синтезі органічних сполук	2	8	2
10	Тема 10. Основні поняття про синхронні процеси. Сигматропні перегрупування як методи синтезу органічних сполук	2	12	2
11	Тема 11. Реакції [3+2] циклоприєднання та метатезис як методи синтезу органічних сполук	2	8	2
12	Тема 12. Методи синтезу циклопропанів	2	8	2
13	Тема 13. Методи синтезу циклобутанів	2	4	2
14	Тема 14. Методи синтезу циклопентанів	2	4	2
15	Тема 15. Методи синтезу циклогексанів	2	8	2

Загальний обсяг **180 год.**, в тому числі:

Лекцій – **30 год.**

Семінарські заняття – **30 год.**

Самостійна робота - **120 год.**

Список рекомендованой литературы.

Основна:

1. А. Ф. Бочков, В. А. Смит, Р. Кейпл. Органический синтез – наука или искусство? М., 2007.
2. В. А. Смит, Н. Д. Дильман. Основы современного органического синтеза. М., 2009.
3. Дж. Марч. Органическая химия. Реакции, механизмы и структура. Углубленный курс для университетов и химических вузов. В 4-х т., М., 1987.
4. Ф. Кери, Р. Сандберг. Углублённый курс органической химии. В 2 т. М., 1981.
5. М. В. Горічко, В. Г. Пивоваренко. Органічна хімія. Реакції карбонільних сполук. К., 2012.
6. М. Лозинський, В. Ковтуненко. Карбаніони: синтез та алкілування. К., 2008.

Додаткова:

7. W.A. Smith., A.F. Bochkov, R. Caple. Organic Synthesis – the Science behind the Art. Cambridge, 1998.
8. M.V. Smith. Organic Synthesis. N. Y., 1994
9. К.В. Вацуро, Г.Л. Мищенко. Именные реакции в органической химии. М., 1976.
10. П. Ласло. Логика органического синтеза. М., 1998. В 2 т.
11. J. P. Clayden, N. Greeves, S. G. Warren, P. D. Wothers. Organic chemistry. Oxford, 2000.

а також інтернет-ресурси.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Хімічний факультет
Кафедра органічної хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана/директора
з навчальної роботи
Павленко В.О.



“3” 04 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
НЕЙРОХІМІЯ

для студентів

галузі знань **10 Природничі науки**
спеціальність **102 Хімія**
освітній рівень **“магістр”**
освітня програма **Хімія**
вид дисципліни **дисципліна вільного вибору студента за блоками,
блок "органічна хімія"**

Форма навчання **денна**

Навчальний рік **2019/2020**

Семестр **I**

(III семестр програми підготовки за ОР «магістр»)

Кількість кредитів ECTS **3 кредити**

Мова викладання, навчання та оцінювання **українська**

Форма заключного контролю **іспит**

Викладач: **Ковтуненко Володимир Олексійович**

Пролонговано: на **2020/2021** н.р. _____ (_____) «___» _____ 20__ р.

на **2021/2022** н.р. _____ (_____) «___» _____ 20__ р.

КИЇВ – 2019

Розробники: **Ковтуненко Володимир Олексійович, проф., д.х.н., проф.**

ЗАТВЕРДЖЕНО


Зав. кафедри органічної хімії

 (Хиля В.П.)

Протокол № 15 від “14” 03 2019 року

Схвалено науково - методичною комісією хімічного факультету

Протокол № 3 від “3” 04 2019 року

Голова науково-методичної комісії  (Роїк О.С.)

“3” 04 2019 року

1. Мета дисципліни – сформувати цілісне уявлення про будову клітини, проникність клітинних мембран для біологічно активних речовин та принципи міжнейронального транспортування.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

1. Знати органічну хімію на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».
2. Мати уявлення про основні засади молекулярної біології.

3. Анотація навчальної дисципліни.

В рамках курсу «Нейрохімія» вивчаються будова та функції еукаріотичної клітини, складові частини нейрона, внутріклітинний транспорт, міжклітинне транспортування.

4. Завдання: розвиток теоретичних уявлень студентів про будову клітини, проникність клітинних мембран для біологічно активних речовин та принципи міжнейронального транспортування.

5. Результати навчання за дисципліною:

Код	Результат навчання	Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання поточний контроль (активність під час занять та виконання дом. роботи ПтК-1, написання МКР ПтК-2), підсумковий контроль ПсК	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1. Знання				
1.1	Знати основні засади нейрохімії	лекції, самостійні	ПтК-2, ПсК	10
1.2	Знати будову та принципи функціонування клітини	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	20
1.3	Знати принципи внутрішньоклітинного транспорту та міжнейронального транспортування	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	20
2. Вміння				
2.1	Вміти знайти інформацію про складові частини клітини та їх роль у функціонуванні клітини	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
2.2	Вміти проаналізувати дані стосовно внутрішньоклітинного транспорту та міжнейронального транспортування	лекції, самостійні	ПтК-1	10

2.3	Вміти пояснити вплив речовини на живу клітину	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	10
3. Комунікація				
3.1	Бути здатним використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації, що стосується нейрохімії	самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
3.2	Бути здатним виконувати передбачені навчальною програмою завдання у співпраці з іншими виконавцями	самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
4. Автономність та відповідальність				
4.1	Вміти самостійно зафіксувати, проаналізувати та інтерпретувати дані, що стосуються нейрохімії	самостійні	ПтК-1, ПтК-2	10
4.2	Дотримуватися правил наукової етики та доброчесності в процесі критичної обробки наявної та створенні нової інформації у галузі нейрохімії	самостійні	ПтК-1	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	
Знання та вміння Знати сталі наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.	+	+		+							
Знати та розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми.	+			+							
Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних задач незнайомої природи.	+	+	+	+			+				
Знати методи синтезу та аналізу хімічних сполук.		+	+	+	+	+					
Знати методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.	+	+	+	+							
Знати методологію та організації наукового дослідження.	+	+	+	+							
Знати іноземну мову на рівні B2							+	+		+	
Вміти ясно і однозначно донести результати власного дослідження до фахової аудиторії та/або нефаківців.							+	+	+	+	+
Знати методологію процесів навчання й виховання, а також передові методи формування навичок організації самостійної роботи								+	+	+	+
Здійснювати систематизацію та критичний аналіз даних.	+			+	+	+	+	+			
Планувати, організовувати та здійснювати експериментальну роботу самостійно та автономно.							+	+	+	+	+
Проводити лабораторні процедури з використанням сучасних контрольно-вимірювальних приладів.		+	+	+	+	+	+	+			
Виконувати обробку результатів досліджень з використанням спеціального програмного забезпечення.				+			+	+	+	+	
Обирати адекватні поставленій задачі методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.			+		+	+	+	+	+	+	
Використовувати інформаційно-комунікаційні технології для вирішення загальних професійних задач.					+	+	+	+			
Представляти науковий та практичний матеріал в письмовій та усній формах.	+						+	+	+	+	+
Представляти результати досліджень англійською мовою	+						+	+	+	+	+

ПРН	РНД (код)										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	
Перекладати фахову літературу та розуміти наукові тексти хоча б однією іноземною мовою	+			+		+	+	+	+	+	
Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Складати технічне завдання до проекту, розподіляти час, організувати свою роботу, складати звіт.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.	+	+	+	+	+	+	+	+			
Використовувати набуті знання та компетенції з хімії для вирішення прикладних задач.				+			+	+			
Аналізувати наукові проблеми та пропонувати їх вирішення на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Комунікація Володіти навичками публічної мови та ведення дискусії з колегами та цільовою аудиторією..				+		+	+	+	+	+	
Працювати в міждисциплінарній команді, мати навички міжособистісної взаємодії з урахуванням етичних норм.				+	+	+	+	+	+	+	
Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології для спілкування, обміну та інтерпретації даних.				+		+	+	+	+	+	
Автономія та відповідальність Оцінювати ризики у професійній діяльності та здійснювати запобіжні дії.	+								+	+	
Брати на себе відповідальність за виконання експериментів.	+								+	+	
Діяти соціально та громадянсько свідомо на основі етичних міркувань.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Уміти вчитись самостійно для безперервного професійного розвитку.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Приймати обґрунтовані рішення, нести відповідальність за власні судження та результати.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання

- 1.1. виконання домашньої самостійної роботи;
- 1.2. написання модульної контрольної роботи.

- підсумкове оцінювання

іспит.

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

	ЗМ1		ЗМ2		Іспит	
	Min. – 18 балів	Max. – 30 балів	Min. – 18 балів	Max. – 30 балів	Min. – 24 бали	Max. – 40 балів
Виконання домашньої самостійної роботи	6	10				
Модульна контрольна робота № 1	12	20				
Виконання домашньої самостійної роботи			6	10		
Модульна контрольна робота № 2			12	20		

До іспиту може бути допущений студент, який виконав усі обов'язкові види робіт, які передбачаються навчальним планом з дисципліни "Нейрохімія" (а саме: виконання зазначених у програмі домашніх самостійних робіт, написання модульних контрольних робіт), і при цьому за результатами модульно-рейтингового контролю в семестрі отримав за змістові модуля сумарну оцінку в балах не менше 36 балів (розрахунковий мінімум при формі підсумкового контролю – іспит).

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

7.3. Шкала відповідності оцінок

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою	
90 – 100	5	відмінно / excellent
85 – 89	4	добре / good
75 – 84		
65 – 74	3	задовільно / satisfactory
60 – 64		
0 – 59	2	не задовільно / fail

8. Структура навчальної дисципліни.

№	Назва лекції	лекції	самост. робота
Змістовий модуль 1			
1	Загальні уявлення про клітинні організми. Одно- та багатоклітинні організми.	2	4
2	Будова та функції еукаріотичної клітини. Складові частини нейрона. Гліальні клітини.	2	4
3	Плазматична мембрана. Склад та функції плазмолемі. Амфіфільні молекули. Мембранні білки.	2	4
4	Сигнальна трансдукція. Типи рецепторних білків.	2	4
5	Потенціал- та ліганд залежні іонні канали. Природа потенціалу спокою. Деполяризація мембрани і виникнення потенціалу дії.	2	4
6	Вплив екзогенних лігандів на проникливість плазмолемі.	2	4
7	Будова та механізм функціонування метаботропних рецепторів. G-білки та їх будова. Вторинні месенджери.	2	4
Змістовий модуль 2			
8	Органели еукаріотів. Ядро клітини. Ретикулум.	2	4
9	Апарат Гольджі. Внутріклітинний транспорт. SNARE-гіпотеза. Молекулярні машини.	2	4
10	Мітохондрії. Рибосоми.	2	4
11	Відомості про нуклеїнові кислоти. Дезоксирибонуклеїнові кислоти. Будова полімерного ланцюга.	2	4
12	Рибонуклеїнові кислоти. Транскрипція та трансляція. Інформаційні та транспортні РНК. Машина для синтезу білка.	2	4
13	Міжклітинне транспортування. Синаптичні везикули.	2	4
14	Механізм екзоцитозу. Фактори впливу на екзоцитоз.	2	4
15	Синапс. Типи синапсів (холінергічний, адренергічний та інші).	2	4

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

Лекцій – **30 год.**

Самостійна робота - **60 год.**

Список рекомендованої літератури.

Основна:

1. Cooper, G.M., "The Cell", ASM Press+Sinauer Associates, Inc., USA, 2000.
2. Lodish et al, "Molecular cell biology", 5 ed.
3. Gerstein, A.S., "Molecular biology problem solver", Wiley-Liss Inc., 2001.
4. «Проблема белка», под ред Иванова, В.Т., изд-во Наука, 1997, в 5-ти томах.
5. Ковтуненко В.О., «Лікарські засоби з дією на центральну нервову систему».- Київ, Перун, 1997.- 462 с.
6. Ковтуненко В.О., „Лікарські засоби з дією на периферійну нервову систему”.- Київ, 2005,-426 с.
7. Ганонг В.Ф., „Фізіологія людини”.- Львів, 2002,-784 с.
8. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В., «Биохимия человека».- М., «Мир», 1993, том.2., 415 с.
9. Ковтуненко В.О. "Вибрані розділи нейрохімії", 2019, 147 с.
http://organic.chem.univ.kiev.ua/upload/metod_neurochemistry_topics.pdf

а також інтернет-ресурси.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Хімічний факультет
Кафедра органічної хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана/директора
з навчальної роботи
Павленко В.О.



“3” 04 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
НОВІТНІ МЕТОДИ ОРГАНІЧНОГО СИНТЕЗУ

для студентів

галузі знань **10 Природничі науки**
спеціальність **102 Хімія**
освітній рівень **“магістр”**
освітня програма **Хімія**
вид дисципліни **дисципліна вільного вибору студента за блоками,
блок "органічна хімія"**

Форма навчання **денна**

Навчальний рік **2019/2020**

Семестр **II**

(II семестр програми підготовки за ОР «магістр»)

Кількість кредитів ECTS **3 кредити**

Мова викладання, навчання та оцінювання **українська**

Форма заключного контролю **іспит**

Викладачі: **Григоренко Олександр Олегович,
Волочнюк Дмитро Михайлович**

Пролонговано: на **2020/2021** н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

на **2021/2022** н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

КИЇВ – 2019

Розробники: **Волочнюк Дмитро Михайлович, ст. досл., д.х.н.**

Григоренко Олександр Олегович, доц., к.х.н., доц.

ЗАТВЕРДЖЕНО


Зав. кафедри органічної хімії

 (Хиля В.П.)

Протокол № 15 від “14” 03 2019 року

Схвалено науково - методичною комісією хімічного факультету

Протокол № 3 від “3” 04 2019 року

Голова науково-методичної комісії  (Роїк О.С.)

“3” 04 2019 року

1. Мета дисципліни – формування цілісного уявлення про сучасний стан органічного синтезу як науки; оволодіння інформацією про основні здобутки сучасної органічної хімії, зокрема у галузі органічного каталізу, металокаталізованих реакцій у тонкому органічному синтезі, багатокомпонентних органічних синтезів.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

1. Знати органічну хімію на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».
2. Володіти навичками написання органічних реакцій.
3. Мати уявлення про стереохімію на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».
4. Володіти навичками написання механізмів органічних реакцій на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».

3. Анотація навчальної дисципліни.

В рамках курсу «Новітні методи органічного синтезу» розглядається сучасний стан розвитку органічної хімії; вивчаються актуальні проблеми та перспективні методи органічного синтезу, напрямки практичного використання органічних сполук.

4. Завдання: розвиток теоретичних уявлень студентів уявлень студентів про основні прийоми, можливості та перспективи сучасного органічного синтезу.

5. Результати навчання за дисципліною:

Код	Результат навчання	Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання поточний контроль (активність під час занять та виконання дом. роботи ПтК-1, написання МКР ПтК-2), підсумковий контроль ПсК	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1. Знання				
1.1	Знати сучасний стан розвитку органічної хімії	лекції, самостійні	ПтК-2, ПсК	10
1.2	Знати сучасні методології тонкого органічного синтезу	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	20
1.3	Знати можливостей практичного використання основних методів сучасного органічного синтезу	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	20
2. Вміння				
2.1	Вміти планувати тонкий органічний синтез	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5

2.2	Вміти реалізовувати синтез складних органічних сполук	лекції, самостійні	ПтК-1	10
2.3	Вміти передбачати та інтерпретувати результати реакцій складних органічних сполук	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	10
3. Комунікація				
3.1	Бути здатним використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації стосовно новітніх методів органічного синтезу	самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
3.2	Бути здатним виконувати передбачені навчальною програмою завдання у співпраці з іншими виконавцями	самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
4. Автономність та відповідальність				
4.1	Вміти самостійно зафіксувати, проаналізувати та інтерпретувати дані, що стосуються новітніх методів органічного синтезу	самостійні	ПтК-1, ПтК-2	10
4.2	Дотримуватися правил наукової етики та доброчесності в процесі критичної обробки наявної та створенні нової інформації у галузі тонкого органічного синтезу	самостійні	ПтК-1	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	
Знання та вміння Знати сталі наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.	+	+		+							
Знати та розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми.	+			+							
Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних задач незнайомої природи.	+	+	+	+		+					

ПРН	РНД (код)										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	
Знати методи синтезу та аналізу хімічних сполук.		+	+	+	+	+					
Знати методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.	+	+	+	+							
Знати методологію та організації наукового дослідження.	+	+	+	+							
Знати іноземну мову на рівні B2							+	+		+	
Вміти ясно і однозначно донести результати власного дослідження до фахової аудиторії та/або нефаківців.							+	+	+	+	+
Знати методологію процесів навчання й виховання, а також передові методи формування навичок організації самостійної роботи								+	+	+	+
Здійснювати систематизацію та критичний аналіз даних.	+			+	+	+	+	+			
Планувати, організовувати та здійснювати експериментальну роботу самостійно та автономно.							+	+	+	+	+
Проводити лабораторні процедури з використанням сучасних контрольно-вимірювальних приладів.		+	+	+	+	+	+	+			
Виконувати обробку результатів досліджень з використанням спеціального програмного забезпечення.				+				+	+	+	+
Обирати адекватні поставленій задачі методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.			+		+	+	+	+	+	+	+
Використовувати інформаційно-комунікаційні технології для вирішення загальних професійних задач.					+	+	+	+			
Представляти науковий та практичний матеріал в письмовій та усній формах.	+						+	+	+	+	+
Представляти результати досліджень англійською мовою	+						+	+	+	+	+
Перекладати фахову літературу та розуміти наукові тексти хоча б однією іноземною мовою	+			+			+	+	+	+	+
Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Складати технічне завдання до проекту, розподіляти час, організувати свою роботу, складати звіт.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.	+	+	+	+	+	+	+	+			

ПРН	РНД (код)										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	
Використовувати набуті знання та компетенції з хімії для вирішення прикладних задач.				+			+	+			
Аналізувати наукові проблеми та пропонувати їх вирішення на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Комунікація Володіти навичками публічної мови та ведення дискусії з колегами та цільовою аудиторією..				+		+	+	+	+	+	
Працювати в міждисциплінарній команді, мати навички міжособистісної взаємодії з урахуванням етичних норм.				+	+	+	+	+	+	+	
Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології для спілкування, обміну та інтерпретації даних.				+		+	+	+	+	+	
Автономія та відповідальність Оцінювати ризики у професійній діяльності та здійснювати запобіжні дії.	+								+	+	
Брати на себе відповідальність за виконання експериментів.	+								+	+	
Діяти соціально та громадянсько свідомо на основі етичних міркувань.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Уміти вчитись самостійно для безперервного професійного розвитку.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Приймати обґрунтовані рішення, нести відповідальність за власні судження та результати.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання

- 1.1. виконання домашньої самостійної роботи;
- 1.2. написання модульної контрольної роботи.

- підсумкове оцінювання

іспит.

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

	ЗМ1		ЗМ2		Іспит	
	Min. – 18 балів	Max. – 30 балів	Min. – 18 балів	Max. – 30 балів	Min. – 24 бали	Max. – 40 балів
Модульна контрольна робота № 1	18	30				
Модульна контрольна робота № 2			18	30		

До іспиту може бути допущений студент, який виконав усі обов'язкові види робіт, які передбачаються навчальним планом з дисципліни "Новітні методи органічного синтезу" (а саме: виконання зазначених у програмі домашніх самостійних робіт, написання модульних контрольних робіт), і при цьому за результатами модульно-рейтингового контролю в семестрі отримав за змістові модуля сумарну оцінку в балах не менше 36 балів (розрахунковий мінімум при формі підсумкового контролю – іспит).

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

7.3. Шкала відповідності оцінок

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою	
90 – 100	5	відмінно / excellent
85 – 89	4	добре / good
75 – 84		
65 – 74	3	задовільно / satisfactory
60 – 64		
0 – 59	2	не задовільно / fail

8. Структура навчальної дисципліни.

№	Назва лекції	лекції	самоств. робота
<i>Змістовий модуль 1</i>			
1	Стратегія планування сучасного органічного синтезу	4	8
2	Основи ретросинтетичного аналізу	2	4
3	Радикальні реакції в сучасному органічному синтезі	4	8
4	Органічний синтез з використанням мікрохвильового випромінювання (MW)	2	4
5	Органічний синтез з використанням ультразвуку (US)	2	4
<i>Змістовий модуль 2</i>			
6	Фотохімічні реакції в сучасному органічному синтезі	4	8
7	Методи сучасного органічного синтезу з використанням C–H активації	4	8
8	Органічний синтез з використанням проточних реакторів (flow chemistry)	4	8
9	Органокаталіз	4	8

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

Лекцій – **30 год.**

Самостійна робота - **60 год.**

Список рекомендованой литературы.

Основна:

1. А. Ф. Бочков, В. А. Смит, Р. Кейпл. Органический синтез – наука или искусство? М., 2007.
2. В. А. Смит, Н. Д. Дильман. Основы современного органического синтеза. М., 2009.
3. Дж. Марч. Органическая химия. Реакции, механизмы и структура. Углубленный курс для университетов и химических вузов. В 4-х т., М., 1987.
4. Ф. Кери, Р. Сандберг. Углублённый курс органической химии. В 2 т. М., 1981.
5. М. В. Горічко, В. Г. Пивоваренко. Органічна хімія. Реакції карбонільних сполук. К., 2012.
6. М. Лозинський, В. Ковтуненко. Карбаніони: синтез та алкілування. К., 2008.

Додаткова:

7. W.A. Smith., A.F. Bochkov, R. Caple. Organic Synthesis – the Science behind the Art. Cambridge, 1998.
8. M.V. Smith. Organic Synthesis. N. Y., 1994
9. К.В. Вацуро, Г.Л. Мищенко. Именные реакции в органической химии. М., 1976.
10. П. Ласло. Логика органического синтеза. М., 1998. В 2 т.
11. J. P. Clayden, N. Greeves, S. G. Warren, P. D. Wothers. Organic chemistry. Oxford, 2000.

а також інтернет-ресурси.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Хімічний факультет
Кафедра органічної хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана/директора
з навчальної роботи
Павленко В.О.



“3” 04 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СИНТЕЗ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЯ
ГЕТЕРОЦИКЛІЧНИХ СПОЛУК

для студентів

галузі знань **10 Природничі науки**
спеціальність **102 Хімія**
освітній рівень **“магістр”**
освітня програма **Хімія**
вид дисципліни **дисципліна вільного вибору студента за блоками,
блок "органічна хімія"**

Форма навчання **денна**
Навчальний рік **2019/2020**
Семестр **II**
(II семестр програми підготовки за ОР «магістр»)
Кількість кредитів ECTS **3 кредити**
Мова викладання, навчання та оцінювання **українська**
Форма заключного контролю **залік**

Викладач: **Горічко Мар'ян Віталійович**

Пролонговано: на **2020/2021** н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

на **2021/2022** н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

КИЇВ – 2019

Розробник: Горічко Мар'ян Віталійович, доц., к.х.н., доц.

ЗАТВЕРДЖЕНО


Зав. кафедри органічної хімії

 (Хиля В.П.)

Протокол № 15 від "14" 03 2019 року

Схвалено науково - методичною комісією хімічного факультету

Протокол № 3 від "3" 04 2019 року

Голова науково-методичної комісії  (Роїк О.С.)

"3" 04 2019 року

1. Мета дисципліни – розвинути, доповнити та закріпити знання про методи синтезу, хімічні властивості гетероциклічних сполук та способах їх хімічної та спектральної ідентифікації; розкрити взаємозв'язок структура – властивості для різних класів гетероциклічних сполук.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

- 1. Знати органічну хімію на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».*
- 2. Володіти навичками написання органічних реакцій.*
- 3. Мати уявлення про основи органічної хімії гетероциклічних сполук на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».*
- 4. Володіти навичками спектральної ідентифікації органічних речовин на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».*

3. Анотація навчальної дисципліни.

В рамках курсу «Синтез та ідентифікація гетероциклічних сполук» вивчаються сучасні методи синтезу гетероциклічних сполук (похідних піридину, хіноліну, ізохіноліну, піролу, тіофену, фурану, індолу, ізоіндолу, кумарину, ізофлавонолу та конденсованих аналогів). Розглядаються будова, хімічні властивості гетероциклічних сполук та для деяких сполук, виявлена біологічна активність. Розглядаються поняття про зв'язок між будовою гетероциклічних сполук та біологічною активністю. В рамках курсу використовують фізичні методи дослідження (ЯМР ^1H , ^{13}C , ІЧ-, УФ- та мас-спектроскопії) для підтвердження будови гетероциклічних сполук. Вивчаються хімічні реакції для класифікації на головні функціональні групи: карбонільну, спиртову, аміну-, нітро-, азо- тощо.

4. Завдання: розвиток теоретичних уявлень студентів про закономірності перетворень гетероциклічних сполук; ознайомлення студентів із сучасними методами синтезу гетероциклічних сполук, ідентифікація сполук, з використанням реакцій для класифікації та сучасних фізико-хімічних методів дослідження (ЯМР ^1H , ^{13}C , ІЧ-, УФ- та мас-спектроскопії).

5. Результати навчання за дисципліною:

Код	Результат навчання	Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання поточний контроль (активність під час занять та виконання дом. роботи ПтК-1, написання МКР ПтК-2), підсумковий контроль ПсК	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1. Знання				
1.1	Знати сучасні методи синтезу гетероциклічних сполук, а саме: похідних піридину, хіноліну, ізохіноліну, піролу, тіофену, фурану, індолу, ізоіндолу, кумарину, ізофлавонолу та конденсованих аналогів)	лекції, самостійні	ПтК-2, ПсК	5
1.2	Знати класифікацію гетероциклічних сполук та особливості електронної будови молекул, що відносяться до гетероциклічних органічних сполук	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	10
1.3	Знати методи синтезу та хімічні властивості гетероциклічних сполук	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	25
2. Вміння				
2.1	Вміти класифікувати гетероциклічні сполуки та передбачати їх хімічні властивості;	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	10
2.2	Вміти здійснювати операції, направлені на вилучення, очистку та доказ за допомогою фізико-хімічних методів будови одержаних органічних сполук	самостійні	ПтК-1	15
2.3	Вміти фіксувати, інтерпретувати та відтворити результати експерименту	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	15

3. Комунікація				
3.1	Здатність використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації, що стосується синтезу та ідентифікації гетероциклічних сполук	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
3.2	Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання у співпраці з іншими виконавцями	самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
4. Автономність та відповідальність				
4.1	Вміти самостійно зафіксувати, проаналізувати та інтерпретувати дані, що стосуються синтезу та ідентифікації гетероциклічних сполук	самостійні	ПтК-1, ПтК-2	5
4.2	Дотримуватися правил наукової етики та доброчесності в процесі критичної обробки наявної та створенні нової інформації у галузі органічної хімії гетероциклічних сполук	самостійні	ПтК-1	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	
Знання та вміння Знати сталі наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.	+	+		+							
Знати та розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми.	+			+							
Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних задач незнайомої природи.	+	+	+	+		+					
Знати методи синтезу та аналізу хімічних сполук.		+	+	+	+	+					

ПРН	РНД (код)										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	
Знати методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.	+	+	+	+							
Знати методологію та організації наукового дослідження.	+	+	+	+							
Знати іноземну мову на рівні B2							+	+		+	
Вміти ясно і однозначно донести результати власного дослідження до фахової аудиторії та/або нефхівців.							+	+	+	+	+
Знати методологію процесів навчання й виховання, а також передові методи формування навичок організації самостійної роботи									+	+	+
Здійснювати систематизацію та критичний аналіз даних.	+			+	+	+	+	+			
Планувати, організовувати та здійснювати експериментальну роботу самостійно та автономно.							+	+	+	+	+
Проводити лабораторні процедури з використанням сучасних контрольно-вимірювальних приладів.		+	+	+	+	+	+	+			
Виконувати обробку результатів досліджень з використанням спеціального програмного забезпечення.				+				+	+	+	+
Обирати адекватні поставленій задачі методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.			+		+	+	+	+	+	+	+
Використовувати інформаційно-комунікаційні технології для вирішення загальних професійних задач.					+	+	+	+			
Представляти науковий та практичний матеріал в письмовій та усній формах.	+						+	+	+	+	+
Представляти результати досліджень англійською мовою	+						+	+	+	+	+
Перекладати фахову літературу та розуміти наукові тексти хоча б однією іноземною мовою	+			+			+	+	+	+	+
Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Складати технічне завдання до проекту, розподіляти час, організовувати свою роботу, складати звіт.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.	+	+	+	+	+	+	+	+			
Використовувати набуті знання та компетенції з хімії для вирішення прикладних задач.				+				+	+		

ПРН	РНД (код)										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	
Аналізувати наукові проблеми та пропонувати їх вирішення на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Комунікація Володіти навичками публічної мови та ведення дискусії з колегами та цільовою аудиторією..				+		+	+	+	+	+	+
Працювати в міждисциплінарній команді, мати навички міжособистісної взаємодії з урахуванням етичних норм.				+	+	+	+	+	+	+	+
Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології для спілкування, обміну та інтерпретації даних.				+		+	+	+	+	+	+
Автономія та відповідальність Оцінювати ризики у професійній діяльності та здійснювати запобіжні дії.	+									+	+
Брати на себе відповідальність за виконання експериментів.	+									+	+
Діяти соціально та громадянсько свідомо на основі етичних міркувань.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Уміти вчитись самостійно для безперервного професійного розвитку.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Приймати обґрунтовані рішення, нести відповідальність за власні судження та результати.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання

- 1.1. активність під час лекції;
- 1.2. виконання домашньої самостійної роботи;
- 1.3. написання модульної контрольної роботи.

- підсумкове оцінювання

залік.

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

	ЗМ1		ЗМ2		<i>Підсумкова контрольна робота</i>	
	<i>Min. – 24 балів</i>	<i>Max. – 40 балів</i>	<i>Min. – 24 балів</i>	<i>Max. – 40 балів</i>	<i>Min. – 12 балів</i>	<i>Max. – 20 балів</i>
Активність під час заняття (коротка доповідь, усна відповідь, доповнення тощо)	18	30	24	40		
Модульна контрольна робота	6	10				

Для студентів, які набрали впродовж семестру сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум* для заліку допускається написання реферату за темами домашньої самостійної роботи, за які отримана незадовільна оцінка, або перескладання МКР, за яку отримана незадовільна оцінка, з *дозволу деканату* (за наявності поважної причини, що не дозволила вчасно та якісно виконати домашню роботу або підготуватися до МКР).

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

7.3. Шкала відповідності оцінок

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою
90 – 100	зараховано / passed
85 – 89	
75 – 84	
65 – 74	
60 – 64	
1 – 59	не зараховано / fail

8. Структура навчальної дисципліни.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

№ теми	Назва теми	лекції	самоств. робота
Змістовий модуль 1 П'ятичленні гетероцикли з атомами N, S, O. Шестичленні гетероцикли з атомами N			
1	Вступ. Номенклатура гетероциклічних сполук. Особливості спектроскопії гетероциклічних сполук. Загальні принципи побудови гетероциклічних систем. Основи спектральної ідентифікації гетероциклічних сполук. П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом. Фуран, пірол, тіофен. Фізичні властивості та методи одержання.	2	4
2	П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом. Фуран, пірол, тіофен. Будова та хімічні властивості. Індол. Хімічні властивості та методи одержання похідних.	2	4
3	П'ятичленні гетероцикли з двома гетероатомами (піразол та імідазол, тіазол та оксазол, ізотіазол та ізооксазол): методи одержання, спектральні характеристики, хімічні властивості.	2	4
4	Шестичленні гетероцикли з одним гетероатомом. Піридин: електронна будова, фізичні властивості, методи одержання, хімічні властивості. N-Оксид піридину. Реакції електрофільного та нуклеофільного заміщення. Відмінність хімічних властивостей піридину та його N-оксиду.	2	4
5	Бензоконденсовані азотовмісні гетероцикли: хімічні властивості, спектральні характеристики та методи одержання похідних хіноліну та ізохіноліну. N-Оксид хіноліну. N-Оксид ізохіноліну.	2	4
6	Шестичленні гетероцикли з двома атомами азоту. Піридазин, піразин та піримідин: хімічні властивості, спектральні характеристики, методи одержання, поширення похідних у природі.	2	4
7	Пурини. Особливості будови, спектральні характеристики, хімічні властивості, методи одержання. Поширення похідних у природі. Похідні пурину в медицині. МКР.	2	4
	Всього у ЗМ 1	14	28

Змістовий модуль 2			
Шестичленні гетероцикли з атомами О. Насичені гетероцикли. Малі гетероцикли. Семичленні гетероцикли. Поліконденсовані та каркасні гетероциклічні системи. Гетероцикли з атомами В, Si, Р, Ge, As, Se, Sn, Sb, Те, Pb, Ві. Гетероциклічні сполуки як реагенти для органічного синтезу			
8	Шестичленні кисеньвмісні гетероциклічні сполуки. Хімічні властивості, спектральні характеристики та методи одержання піранів та бензопіранів.	2	4
9	Насичені шести- і п'ятичленні гетероцикли. Тривіальні назви, просторова будова, спектральні характеристики та хімічні властивості.	2	4
10	Трьохчленні гетероцикли: оксиран, азиридин. Особливості електронної будови, спектральні характеристики, хімічні властивості, методи одержання. Використання похідних оксирану в органічному синтезі.	2	4
11	Чотирьохчленні гетероцикли: окситан, азетидин. Особливості електронної та просторової будови, спектральні характеристики, хімічні властивості, методи одержання. β -Лактами.	2	4
12	Азепіни, діазепіни, тіазепіни і їх насичені аналоги: синтез, практичне застосування. Основні підходи до побудови бензоконденсованих трициклічних систем акридину, фенантридину, феназину, фенотіазину. Гетероциклічні системи тропану та хінуклідину.	2	4
13	Гетероциклічні сполуки, що включають гетероатоми III та IV груп періодичної системи: В, Si, Ge, Sn, Pb. Методи одержання, хімічні властивості.	2	4
14	Гетероциклічні сполуки, що включають гетероатоми V та VI груп періодичної системи: Р, As, Se, Sb, Те, Ві. Методи одержання, хімічні властивості.	2	4
15	Окислення та відновлення гетероциклічних сполук. Металорганічні похідні гетероциклічних сполук. Підсумкова контрольна робота.	2	4
	Всього у ЗМ 2	16	32
	ВСЬОГО	30	60

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

Лекцій – **30 год.**

Самостійна робота - **60 год.**

Список рекомендованої літератури.

Основна:

1. Joule J.A., Mills K. Heterocyclic chemistry. / Blackwell Science. London. - 2000 - 589 p.
2. Джоуль Дж., Смит Г. Основы химии гетероциклических соединений. – М.: Мир, 1975. - 399 с.
3. Общая органическая химия /Под ред. Д. Бартона и У. Д. Оллиса. - Т. 9. Кислородсодержащие, серусодержащие и другие гетероциклы. / Под ред. П. Г. Сэммса. - Пер. с англ. /Под ред. Н. К. Кочеткова. - М.: Химия. -1985. - 800 с.
4. Джилкрист Т. Химия гетероциклических соединений. / Изд-во М:"Мир".-1996 -463 с.
5. Пакетт Л. Основы современной химии гетероциклических соединений. Пер. с англ., под ред. В.Г. Яшунского. / Изд-во М:"Мир". - 1971 - 352 с.
6. Пожарский А.Ф. Теоретические основы химии гетероциклов. / Изд-во М: "Химия". - 1985 - 278с.
7. Р. Эльдерфильд. Гетероциклические соединения. М.: Иностр. лит. – 1961.
8. Горічко М.В. металорганічні похідні гетероциклічних сполук. Навч. посібник для студентів хімічного факультету КНУ, 2008.
9. Ф.С. Бабичев, В.А. Ковтуненко. Химия изоиндола. Киев: Наук.думка, 1983. – 280 с.

Додаткова:

1. Smith M.V. Organic synthesis. / McGRAW-HILL, inc. New York, Sydney, Tokyo, Toronto. International editions. - 1994 - 1595 p.
2. Corey E.J., Chang X-M. The logic of chemical synthesis. / Wiley. New York.-1989 - 436 p.
3. Смит В., Бочков А., Кейпл Р. Органический синтез: наука и искусство. / Изд-во М:"Мир". - 2001 - 573 с.
4. Вацуро К.В., Мищенко Г.Л. Именные реакции в органической химии. / Изд-во М:"Мир". - 1976 - 528 с.
5. Реутов, О.А. Органическая химия: В 4 ч.: Ч.: 4: Учебное пособие для вузов / О.А.Реутов, А.Л.Курц, К.П.Бутин - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2004-2009.
6. Д. Бартон, Д. Оллис. Общая органическая химия. - М. Химия, 1985, тт. 8.
7. С.Вартанян. Синтез основных лекарственных средств. /М. "Мед.-информ. агенство", 2005, 844 с.
8. А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, И.В. Шендрик . Основы органической химии лекарственных веществ . 3-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний: Мир, 2012.
9. Wu X.-F. Transition Metal-Catalyzed Heterocycle Synthesis Via C-H Activation John Wiley & Sons, 2016. - 600 p.
10. Wolfe J.P. Synthesis of Heterocycles via Metal-Catalyzed Reactions that Generate One or More Carbon-Heteroatom Bonds. Springer, 2013. - 274 p.
11. Majumdar K.C., Chattopadhyay S.K. Heterocycles in Natural Product Synthesis. John Wiley & Sons, 2011. - 672 p.
12. Brahmachari G. Green Synthetic Approaches for Biologically Relevant Heterocycles. Elsevier, 2014. - 632 p.
13. Rauf A., Farshori N.N. Microwave-Induced Synthesis of Aromatic Heterocycles. Springer Science & Business Media, 2011. - 93 p.
14. Eicher T., Hauptmann S., Speicher A. The Chemistry of Heterocycles: Structures, Reactions, Synthesis, and Applications. John Wiley & Sons, 2013. - 646 p.
15. Wu X.-F., Beller M. Heterocycles from Double-Functionalized Arenes. Royal Society of Chemistry, 2015. - 301 p.
16. Cossy J. Synthesis of Saturated Oxygenated Heterocycles. Springer, 2014. - 281 p.
17. Hassner A. The Chemistry of Heterocyclic Compounds, Small Ring Heterocycles: Aziridines, Azirines, Thiiranes, Thiirenes. John Wiley & Sons, 2009. - 696 p.

а також інтернет-ресурси.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Хімічний факультет
Кафедра органічної хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана/директора
з навчальної роботи
Павленко В.О.



“3” 04 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Синхронні процеси для магістрів

галузі знань 10 Природничі науки
спеціальність 102 Хімія, органічна хімія
спеціалізація органічна хімія
освітній рівень “магістр”
освітня програма Хімія
вид дисципліни дисципліна вільного вибору студента за блоками,
блок "органічна хімія"

Форма навчання денна

Навчальний рік 2019/2020

Семестр I

(III семестр програми підготовки за ОР «магістр»)

Кількість кредитів ECTS 3 кредити

Мова викладання, навчання та оцінювання українська

Форма заключного контролю іспит

Викладач: **Войтенко Зоя Всеволодівна**

Пролонговано: на 2020/2021 н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.


на 2021/2022 н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

КИЇВ – 2019

Розробник: Войтенко Зоя Всеволодівна, проф., д.х.н., проф.

ЗАТВЕРДЖЕНО

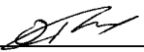
Зав. кафедри органічної хімії

 (Хиля В.П.)

Протокол № 15 від “14” 03 2019 року

Схвалено науково - методичною комісією хімічного факультету

Протокол № 3 від “3” 04 2019 року

Голова науково-методичної комісії  (Роїк О.С.)

“3” 04 2019 року

ВСТУП

1. Мета дисципліни – навчити магістрів засвоєнню дуже цікавого розділу хімії, де хімічні перетворення (утворення та розрив хімічних зв'язків відбуваються узгоджено (синхронно); ознайомлення студентів із принципами перебігу синхронних реакцій: термічних та фотохімічних.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

1. Знати органічну хімію на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».
2. Володіти навичками написання органічних реакцій.
3. Мати уявлення про механізми органічних реакцій, їх класифікації на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».
4. Володіти навичками спектральної ідентифікації органічних речовин на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».

3. Анотація навчальної дисципліни.

В рамках курсу «Синхронні процеси» викладається поглиблений курс синхронних хімічних реакцій, їх класифікацій, сучасних теоретичних принципів, синтетичного потенціалу та можливостей практичного використання.

4. Завдання: розвиток теоретичних уявлень студентів про класифікації реакцій та конкретних прикладів різних типів циклоприєднання, сигматропних перегрупувань, циклізацій, тощо; формування розуміння основних принципів перебігу синхронних процесів, доказу будови продуктів та інтермедіатів; набуття навичок легкого користування основними поняттями курсу та уміння працювати з сучасними статтями та оглядами з синхронних реакцій.

5. Результати навчання за дисципліною:

Код	Результат навчання	Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання поточний контроль (активність під час занять та виконання дом. роботи ПтК-1, написання МКР ПтК-2), підсумковий контроль ПсК	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1. Знання				
1.1	Знати основні засади теорії синхронних процесів	лекції, самостійні	ПтК-2, ПсК	10
1.2	Знати методи синтезу органічних сполук шляхом синхронних реакцій	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	20
1.3	Знати способи застосування синхронних процесів в сучасному органічному синтезі	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	20
2. Вміння				
2.1	Вміти планувати синтез органічних сполук шляхом синхронних реакцій	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5

2.2	Вміти реалізовувати синтез органічних сполук шляхом синхронних реакцій	лекції, самостійні	ПтК-1	10
2.3	Вміти передбачати та інтерпретувати результати синхронних реакцій	лекції, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	10
3. Комунікація				
3.1	Бути здатним використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації, що стосується синхронних процесів	самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
3.2	Бути здатним виконувати передбачені навчальною програмою завдання у співпраці з іншими виконавцями	самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
4. Автономність та відповідальність				
4.1	Вміти самостійно зафіксувати, проаналізувати та інтерпретувати дані, що стосуються синхронних процесів	самостійні	ПтК-1, ПтК-2	10
4.2	Дотримуватися правил наукової етики та доброчесності в процесі критичної обробки наявної та створенні нової інформації у галузі хімічних синхронних процесів	самостійні	ПтК-1	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		
Знання та вміння Знати сталі наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.	+	+		+								
Знати та розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми.	+			+								
Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних задач незнайомої природи.	+	+	+	+		+						
Знати методи синтезу та аналізу хімічних сполук.		+	+	+	+	+						

ПРН	РНД (код)											
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2		
Знати методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.	+	+	+	+								
Знати методологію та організації наукового дослідження.	+	+	+	+								
Знати іноземну мову на рівні B2							+	+		+		
Вміти ясно і однозначно донести результати власного дослідження до фахової аудиторії та/або нефаківців.							+	+	+	+	+	
Знати методологію процесів навчання й виховання, а також передові методи формування навичок організації самостійної роботи								+	+	+	+	
Здійснювати систематизацію та критичний аналіз даних.	+			+	+	+	+	+				
Планувати, організовувати та здійснювати експериментальну роботу самостійно та автономно.							+	+	+	+	+	
Проводити лабораторні процедури з використанням сучасних контрольно-вимірвальних приладів.		+	+	+	+	+	+	+				
Виконувати обробку результатів досліджень з використанням спеціального програмного забезпечення.				+			+	+	+	+	+	
Обирати адекватні поставленій задачі методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.			+		+	+	+	+	+	+	+	
Використовувати інформаційно-комунікаційні технології для вирішення загальних професійних задач.					+	+	+	+				
Представляти науковий та практичний матеріал в письмовій та усній формах.	+						+	+	+	+	+	
Представляти результати досліджень англійською мовою	+						+	+	+	+	+	
Перекладати фахову літературу та розуміти наукові тексти хоча б однією іноземною мовою	+			+			+	+	+	+	+	
Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Складати технічне завдання до проекту, розподіляти час, організовувати свою роботу, складати звіт.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.	+	+	+	+	+	+	+	+				
Використовувати набуті знання та компетенції з хімії для вирішення прикладних задач.				+			+	+				

ПРН	РНД (код)										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	
Аналізувати наукові проблеми та пропонувати їх вирішення на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Комунікація Володіти навичками публічної мови та ведення дискусії з колегами та цільовою аудиторією..				+		+	+	+	+	+	+
Працювати в міждисциплінарній команді, мати навички міжособистісної взаємодії з урахуванням етичних норм.				+	+	+	+	+	+	+	+
Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології для спілкування, обміну та інтерпретації даних.				+		+	+	+	+	+	+
Автономія та відповідальність Оцінювати ризики у професійній діяльності та здійснювати запобіжні дії.	+									+	+
Брати на себе відповідальність за виконання експериментів.	+									+	+
Діяти соціально та громадянсько свідомо на основі етичних міркувань.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Уміти вчитись самостійно для безперервного професійного розвитку.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Приймати обґрунтовані рішення, нести відповідальність за власні судження та результати.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання

- 1.1. активність під час лекції;
- 1.2. виконання домашньої самостійної роботи;
- 1.3. написання модульної контрольної роботи.
- 1.4. виконання індивідуального творчого завдання

- підсумкове оцінювання

іспит.

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

	ЗМ1		ЗМ2		ЗМ3		Іспит	
	Min. – 12 балів	Max. – 20 балів	Min. – 12 балів	Max. – 20 балів	Min. – 12 балів	Max. – 20 балів	Min. – 24 бали	Max. – 40 балів
Активність під час заняття (коротка доповідь, усна відповідь, доповнення тощо)	1	5	1	5	1	5		
Модульна контрольна робота	6	10	6	10	6	10		
Домашні завдання (за одне завдання)	1	3	1	3				
Індивідуальне творче завдання					12	20		

До іспиту може бути допущений студент, який виконав усі обов'язкові види робіт, які передбачаються навчальним планом з дисципліни "Синхронні процеси" (а саме: виконання зазначених у програмі домашніх самостійних робіт, написання модульних контрольних робіт), і при цьому за результатами модульно-рейтингового контролю в семестрі отримав за змістові модуля сумарну оцінку в балах не менше 36 балів (критично розрахунковий мінімум при формі підсумкового контролю – іспит).

Для студентів, які набрали впродовж семестру сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум для заліку допускається написання реферату за темами домашньої самостійної роботи, за які отримана незадовільна оцінка, або перескладання МКР, за яку отримана незадовільна оцінка, з дозволу деканату (за наявності поважної причини, що не дозволила вчасно та якісно виконати домашню роботу або підготуватися до МКР).

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Шкала відповідності (за умови іспиту)

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою	
90 – 100	5	відмінно
85 – 89	4	добре
75 – 84		
65 – 74	3	задовільно
60 – 64		
35 – 59	2	не задовільно
1 – 34		

8. Структура навчальної дисципліни.

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин		
		30 лекції	С/Р	
Змістовий модуль 1				
1	Тема 1. Теорія синхронних процесів. Визначення. Класифікації та теорії синхронних процесів. Історичний аспект. Видатні імена в цьому розділі хімії. Правила Вудворда – Гофмана для термічних процесів. Правила Вудворда – Гофмана для фотохімічних процесів.	2 год	5 год	2
2	Тема 2. Дозволені та заборонені процеси. Описання різними методами. Методи граничних орбіталей. Кореляційні діаграми, як метод визначення дозволеності реакції. Приклади. Теорія ароматичності перехідного стану. Ароматичність за Хюкелем та Мьобіусом.	3 год		2
3	Тема 3. Стерео- та регіоселективність у синхронних процесах. Приклади. ЗАЛЕЖНІСТЬ БУДОВИ ПРОДУКТУ ВІД ТИПУ СИНХРОННОГО ПРОЦЕСУ. Конротаторне та дисротаторне замикання циклу. Дозволеність процесу замикання. Ілюстрація правил Вудворда – Гофмана. Супра-супра та супра-антара циклоприєднання. Стереохімія перегрупувань. Супра-супра та супра-антара-зміщення водню та інших груп.	2 год		2
4	Тема 4. Кінетичний і термодинамічний контроль в реакціях циклоприєднання. Реакція Дільса - Альдера. Класифікація. Реакції 1,3-диполярного циклоприєднання. Теоретичні засади. Приклади.	2 год		2
5	Тема 5. Теоретичні основи оберненої реакції Дільса - Альдера. Дієн – акцептор, дієнофіл – донор. Біфункціональна НОМО (дієнофіл) - LUMO (дієн) активація для оберненої реакції Дільса - Альдера. Приклади.	2 год.		2
	<i>Модульна контрольна робота 1</i>			
Змістовий модуль 2. Синхронні асиметричні реакції				
6	Тема 6. Стереоселективні синхронні процеси. Асиметричний синтез. Інструменти асиметричного синтезу для узгоджених реакцій.	2 год		2
7	Тема 7. Асиметричний каталіз при дослідженні сучасних синхронних процесів.	2 год		2
	<i>Модульна контрольна робота 2</i>			
Змістовий модуль 3.				
<i>Синхронні процеси в гетероциклічних сполуках та для синтезу гетероциклічних сполук</i>				
8	Тема 8. Специфіка реакцій циклоприєднання в різних гетероциклічних системах. Реакції циклоприєднання в піридинах і піримідинах. Реакції циклоприєднання в системі N-оксиду піридину. Внутрішньомолекулярне [2+4] циклоприєднання в системі ізохіноліну. Докази будови аддуктів циклоприєднання. Приклади.	2		2
9	Тема 9. Реакції циклоприєднання в п'ятичленних гетероциклічних системах. Відносна реакційна здатність в реакціях Дільса-Альдера. Реакції піролів, фуранів, тіофенів та п'ятичлених гетероциклів з двома гетероатомами. [2+2] циклоприєднання для фуранових систем. Приклади. Пояснення. [4+2] та [4+3] циклоприєднання в фуранах.	2		2

10	Тема 10. Реакції циклоприєднання в оксазолах. Докази будови аддуктів циклоприєднання. Приклади.	2		2
11	Тема 11. Реакція Дільса - Альдера в простих ізоіндолах. Побічні процеси. Залежність конкурентних процесів від будови вихідних ізоіндолів. Встановлення будови ендо та екзо аддуктів. Реакція циклоприєднання в 1-аміноізоіндолі. Принцип Куртіна – Гамета для пояснення перебігу реакції циклоприєднання та продуктів перегрупування. Класифікація дієнофілів. Реакції різних типів ізоіндолів з малеїнімідами, дегідробензенами, ацетиленами тощо.	2		2
12	Тема 12. Реакція циклоприєднання в конденсованих ізоіндолах та перегрупування на їх основі. Перегрупування першого типу на прикладі взаємодії піридо[2,1-а]ізоіндолу з похідними малеїніміду. Докази будови перегрупованих аддуктів. Швидка та повільна рівновага. Специфіка стереохімічної будови. Атроподіастеріомерія та 1,5-сигматропне зміщення – динамічні процеси у розчинах. Залежність спектрів ЯМР від температури. Пояснення. Перегрупування першого типу в разі використання інших конденсованих ізоіндолів.	4		4
13	Тема 13. Перегрупування другого типу на прикладі взаємодії 2,4-диметилпіридо[2,1-а] -ізоіндолу з похідними малеїніміду. Докази будови аддуктів циклоприєднання. Приклади. Перебіг реакції ізоіндолохіназолонів з похідними малеїніміду в співвідношенні 1:1 та 1:2. Трициклічні 7-азабензонорборнени. Перегрупування третього типу на прикладі взаємодії ізоіндолохіназолону з похідними малеїніміду. Реакції з гетероаналогами ізоіндолохіназолонів. Спільне та відмінне в перегрупуваннях <i>першого</i> та <i>другого</i> типів в конденсованих по грані <i>a</i> ізоіндолах.	2		2
	<i>Модульна контрольна робота 3</i>			
	Разом		30	28
	<i>Розбір творчих робіт, що виконувалися студентами</i>			32
	<i>Підсумкова модульна контрольна робота</i>			
	ВСЬОГО		30	60

Загальний обсяг 90 год., в тому числі:

Лекцій – 30 год.

Семінари – 0- год.

Самостійна робота - 60 год.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

Основна:

1. Матеріали лекцій З.В.Войтенко (студентам видається електронний варіант презентації кожної лекції).
2. Ф. Кері, Р.Сандберг. «Углубленный курс органической химии», Москва, Химия, 1981, 520 стр.
3. M.J.S.Dewar “Aromaticity and pericyclic reactions. Angew.Chem.Int.Ed.Engl. 10, 761 (1971).
4. Сучасні огляди з реакцій циклоприєднання та оригінальні публікації з реакцій циклоприєднання в гетероциклічних сполуках.

В тому числі й інтернет ресурси. Оригінальні статті та огляди.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Хімічний факультет
Кафедра органічної хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана/директора
з навчальної роботи
Павленко В.О.



“3” 04 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СУЧАСНА МЕДИЧНА ХІМІЯ

для студентів

галузі знань **10 Природничі науки**
спеціальність **102 Хімія**
освітній рівень **“магістр”**
освітня програма **Хімія**
вид дисципліни **дисципліна вільного вибору студента за блоками,
блок " органічна хімія "**

Форма навчання **денна**

Навчальний рік **2019/2020**

Семестр **II**

(II семестр програми підготовки за ОР «магістр»)

Кількість кредитів ECTS **3 кредити**

Мова викладання, навчання та оцінювання **українська**

Форма заключного контролю **залік**

Викладач: **Ковтуненко Володимир Олексійович**

Пролонговано: на **2020/2021** н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

на **2021/2022** н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

КИЇВ – 2019

Розробник: Ковтуненко Володимир Олексійович, проф., д.х.н., проф.

ЗАТВЕРДЖЕНО

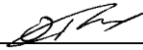
Зав. кафедри органічної хімії

 (Хиля В.П.)

Протокол № 15 від “14” 03 2019 року

Схвалено науково - методичною комісією хімічного факультету

Протокол № 3 від “3” 04 2019 року

Голова науково-методичної комісії  (Роїк О.С.)

“3” 04 2019 року

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

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

1. *Знати органічну хімію на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».*
2. *Мати уявлення про основні засади молекулярної біології.*

3. Анотація навчальної дисципліни.

Класична освіта в галузі органічної хімії включає знання по широкому колу питань цілеспрямованого синтезу заданих молекулярних структур. Але оскільки професійна підготовка хіміків не передбачає знань основ біохімії, молекулярної та клітинної біології, фармакології, то при виконанні проектів в галузі конструювання лікарських засобів необхідний рівень знань для співпраці з потребує додаткових знань для міждисциплінарних взаємодій. Однією з граней останніх є адекватне формулювання фармакологічного завдання на структурній мові органічної хімії.

Медична хімія – розділ хімії, що охоплює дослідження хімічного механізму дії ліків на молекулярному рівні, а також розробку (дизайн) та синтез ліків. Включає також хімію природних лікарських речовин (дослідження структури, синтез, аналіз). В рамках курсу «Сучасна медична хімія» вивчаються не лише підходи до розробки лікарських засобів, а й подається виклад механізмів проникнення екзогенних речовин в людський організм, їх рецепції клітиною, та сигнальної трансдукції ліганда з провокацією ефекта дії.

В курсі увага фокусується на роботі потенціал- та ліганд-залежних іонних каналів, їх будові та способах функціонування. Базовим об'єктом обрано нікотинові ацетилхолінові рецептори з особливостями їх будови в залежності від місця локалізації. Систематично аналізується дія лігандів на іонні канали по принципу класифікації на агоністи та антагоністи, демонструється стратегія ідентифікації сполук-лідів, біологічним мішеням лікарських засобів, висвітлюються фармакокінетичні та токсикологічні аспекти дії лігандів.

4. Завдання: розвиток практичних уявлень студентів про класифікацію, властивості, етапи створення та механізми дії сучасних лікарських засобів.

5. Результати навчання за дисципліною:

Код	Результат навчання	Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання поточний контроль (ПтК), підсумковий контроль ПсК	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1. Знання				
1.1	Знати роль та значимість медичної хімії для сучасного суспільства	лекції, самостійні	ПтК, ПсК	5

1.2	Знати основні типи біологічних мішеней лікарських засобів та способів їх взаємодії	лекції, самостійні	ПтК, ПсК	10
1.3	Знати про нікотинові ацетилхолінові рецептори та їх ліганди	лекції, самостійні	ПтК, ПсК	25
2. Вміння				
2.1	Вміти знайти у першоджерелах інформацію про властивості та розробку лікарських засобів	лекції, самостійні	ПтК	10
2.2	Володіти основами токсикології, фармакокінетики та метаболізму лікарських засобів, розуміти методи ідентифікації сполук-лідів та принципи створення лікарських засобів	самостійні	ПтК, ПсК	15
2.3	Вміти інтерпретувати залежності структура-активність (QSAR)	лекції, самостійні	ПтК, ПсК	15
3. Комунікація				
3.1	Здатність використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації, що стосується сучасної медичної хімії	лекції, самостійні	ПтК, ПсК	5
3.2	Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання у співпраці з іншими виконавцями	самостійні	ПтК, ПсК	5
4. Автономність та відповідальність				
4.1	Вміти самостійно зафіксувати, проаналізувати та інтерпретувати дані, що стосуються сучасної медичної хімії	самостійні	ПтК, ПсК	5
4.2	Дотримуватися правил наукової етики та доброчесності в процесі критичної обробки наявної та створенні нової інформації у галузі сучасної медичної хімії	самостійні	ПтК	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	
Знання та вміння Знати сталі наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.	+	+		+							
Знати та розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми.	+			+							
Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних задач незнайомої природи.	+	+	+	+			+				
Знати методи синтезу та аналізу хімічних сполук.		+	+	+	+	+					
Знати методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.	+	+	+	+							
Знати методологію та організації наукового дослідження.	+	+	+	+							
Знати іноземну мову на рівні B2							+	+		+	
Вміти ясно і однозначно донести результати власного дослідження до фахової аудиторії та/або нефаківців.							+	+	+	+	+
Знати методологію процесів навчання й виховання, а також передові методи формування навичок організації самостійної роботи								+	+	+	+
Здійснювати систематизацію та критичний аналіз даних.	+			+	+	+	+	+			
Планувати, організовувати та здійснювати експериментальну роботу самостійно та автономно.							+	+	+	+	+
Проводити лабораторні процедури з використанням сучасних контрольно-вимірювальних приладів.		+	+	+	+	+	+	+			
Виконувати обробку результатів досліджень з використанням спеціального програмного забезпечення.				+			+	+	+	+	
Обирати адекватні поставленій задачі методи комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.			+		+	+	+	+	+	+	
Використовувати інформаційно-комунікаційні технології для вирішення загальних професійних задач.					+	+	+	+			
Представляти науковий та практичний матеріал в письмовій та усній формах.	+						+	+	+	+	+
Представляти результати досліджень англійською мовою	+						+	+	+	+	+

ПРН	РНД (код)										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	
Перекладати фахову літературу та розуміти наукові тексти хоча б однією іноземною мовою	+			+		+	+	+	+	+	
Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Складати технічне завдання до проекту, розподіляти час, організувати свою роботу, складати звіт.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.	+	+	+	+	+	+	+	+			
Використовувати набуті знання та компетенції з хімії для вирішення прикладних задач.				+			+	+			
Аналізувати наукові проблеми та пропонувати їх вирішення на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Комунікація Володіти навичками публічної мови та ведення дискусії з колегами та цільовою аудиторією..				+		+	+	+	+	+	
Працювати в міждисциплінарній команді, мати навички міжособистісної взаємодії з урахуванням етичних норм.				+	+	+	+	+	+	+	
Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології для спілкування, обміну та інтерпретації даних.				+		+	+	+	+	+	
Автономія та відповідальність Оцінювати ризики у професійній діяльності та здійснювати запобіжні дії.	+								+	+	
Брати на себе відповідальність за виконання експериментів.	+								+	+	
Діяти соціально та громадянсько свідомо на основі етичних міркувань.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Уміти вчитись самостійно для безперервного професійного розвитку.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Приймати обґрунтовані рішення, нести відповідальність за власні судження та результати.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання

- 1.1. активність під час лекції;
- 1.2. виконання домашньої самостійної роботи;
- 1.3. написання модульної контрольної роботи.

- підсумкове оцінювання

залік.

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

	ЗМ1		ЗМ2	
	<i>Min. – 30 балів</i>	<i>Max. – 50 балів</i>	<i>Min. – 30 балів</i>	<i>Max. – 50 балів</i>
Виконання індивідуального самостійного завдання	12	20	12	20
Модульна контрольна робота 1	18	30		
Модульна контрольна робота 2			18	30

Для студентів, які набрали впродовж семестру сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум* для заліку допускається написання реферату за темами домашньої самостійної роботи, за які отримана незадовільна оцінка, або перескладання МКР, за яку отримана незадовільна оцінка, з *дозволу деканату* (за наявності поважної причини, що не дозволила вчасно та якісно виконати домашню роботу або підготуватися до МКР).

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

7.3. Шкала відповідності оцінок

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою
90 – 100	зараховано / passed
85 – 89	
75 – 84	
65 – 74	
60 – 64	
1 – 59	не зараховано / fail

8. Структура навчальної дисципліни.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин		
		лекції		С/Р
Змістовий модуль 1				
1	Вступ. Структура живого	2		4
2	Морфологічний, функціональний, цитологічний поділ НС	2		4
3	Клітинна мембрана. Платформи для побудови амфифільних молекул. Електричні характеристики мембрани.	4		8
4	Цитологія нервової тканини. Нейрони. Гліоцити. Міжнейрональне транспортування. Етапи сигнальної трансдукції. Механізм функціонування нікотинових ацетилхолінових рецепторів	2		4
5	Ацетилхолінові рецептори (Н- та М-)	2		4
6	Антагоністи нікотинових ацетилхолінових рецепторів	2		4
	<i>Модульна контрольна робота 1</i>	1		2
Змістовий модуль 2				
7	Основні типи біологічних мішеней лікарських засобів та способів їх взаємодії.	4		8
8	Загальні принципи створення лікарських засобів у сучасній медичній хімії	2		4
9	Методи ідентифікації сполук-лідів	2		4
10	Фармакокінетичні та токсикологічні аспекти дії лігандів	2		4
11	QSAR – залежність структура-активність	4		8
	<i>Підсумкова модульна контрольна робота 2</i>	1		2
	ВСЬОГО	30		60

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

Лекцій – **30 год.**

Самостійна робота - **60 год.**

Список рекомендованої літератури.

Основна:

1. В.О.Ковтуненко «Лікарські засоби з дією на центральну нервову систему», **1997**, Київ-Ірпінь, вид-во Перун, 464 с
2. В.О.Ковтуненко «Лікарські засоби з дією на периферійну нервову систему», **2005**, Київ, вид-во «Трео-плюс», 427 с.
3. В.О.Ковтуненко "Вибрані розділи нейрохімії", 2019, 147 с.
http://organic.chem.univ.kiev.ua/upload/metod_neurochemistry_topics.pdf

а також інтернет-ресурси.