

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА
ШЕВЧЕНКА

Інститут високих технологій
Кафедра супрамолекулярної хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор
НН Інституту високих технологій

І.В. Комаров

« 09 » 09 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Сучасні методи синтезу органічних та металоорганічних сполук

для здобувачів наукового ступеня доктор філософії

галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	102 Хімія
рівень вищої освіти освітньо-наукова програма	третій освітньо-науковий "Хімія"
вид дисципліни	вибіркова

Форма навчання - очна, заочна
Навчальний рік - 2021/2022
Курс - 2, півріччя - 2
Кількість кредитів ECTS - 4
Мова викладання, навчання
та оцінювання - українська
Форма заключного контролю - іспит

Викладач:

Іщенко Олександр Олександрович, академік НАН України, доктор хімічних наук, професор
кафедри супрамолекулярної хімії

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

КИЇВ – 2021

Розробники:

Ищенко Олександр Олександрович, академік НАН України, доктор хімічних наук, професор кафедри супрамолекулярної хімії

Михайленко Олексій Володимирович, к.х.н., доцент, доцент кафедри супрамолекулярної хімії

Булавко Геннадій Володимирович, к.х.н., доцент кафедри супрамолекулярної хімії

«ПОГОДЖЕНО»



в.о. завідувача
кафедри супрамолекулярної хімії
д.х.н., проф. Д.М. Волочнюк

Протокол № 04 від 23 вересня 2021 р.

Схвалено науково-методичною комісією Навчально-наукового
Інституту високих технологій

Протокол № 01 від 29 вересня 2021 р.

Голова науково-методичної комісії



Н.М. Русінчук

29 вересня 2021 року.

1. Мета дисципліни – дати сучасні знання про методи синтезу органічних та металоорганічних сполук, їх фізичні властивості, хімічні властивості, спектральні властивості.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна “Сучасні методи синтезу органічних та металоорганічних сполук” є частиною вибіркового блоку дисциплін та базується на циклі дисциплін професійної та практичної підготовки магістра, а саме: “Органічна хімія”, “Фізична хімія”, “Супрамолекулярна хімія”, “Фізичні методи дослідження хімічних сполук”, “Нанохімія”, “Механізми органічних реакцій”, “Дизайн та синтез хімічних сполук з наперед заданими властивостями”.

Попередні вимоги:

- *аспірант повинен знати:*

властивості міжмолекулярних взаємодій, їх вплив на фізичні, хімічні та спектральні властивості речовин, основні концепції перетворень органічних сполук.

- *аспірант повинен вміти:*

передбачати синтез, хімічні та спектральні властивості органічних та металоорганічних сполук. Знати основні механізми хімічних перетворень металоорганічних сполук, методи добування і використання, вміти характеризувати молекулярні структури спектральними методами.

3. Анотація навчальної дисципліни. Дисципліна “Сучасні методи синтезу органічних та металоорганічних сполук” належить до переліку дисциплін вільного вибору аспіранта. Вона забезпечує поглиблене вивчення аспірантами будови, хімічних та фізичних властивостей, а також методів синтезу органічних та металоорганічних сполук та їх похідних, з метою одержання нових функціональних матеріалів.

4. Завдання (навчальні цілі):

1. Надати основні відомості курсу “Сучасні методи синтезу органічних та металоорганічних сполук”, які складають важливу частину загально-природничої підготовки аспіранта за спеціальністю “Хімія”.

2. Узагальнити та розширити знання аспіранта який здатний ефективно вирішувати теоретичні і експериментальні проблеми сучасної хімії металоорганічних сполук, здатний проводити наукові дослідження, що вимагають глибоких фундаментальних і міждисциплінарних знань, творчого мислення, навичок роботи на найсучаснішому дослідницькому та технологічному обладнанні тощо.

3. Навчити застосовувати знання та уміння у моделюванні та синтезі металоорганічних сполук з наперед заданими властивостями.

4. Прищепити вміння вирішувати стратегічні задачі із синтезу металоорганічних сполук з наперед заданими властивостями.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1	аспірант повинен знати:	лекційні заняття, заняття з використанням хімічних пакетів	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	до 45
1.1	основні концепції нанохімії	<i>лекція</i>	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	
1.2	властивості міжмолекулярних взаємодій	<i>лекція</i>	==/=	
1.3	хімічні та спектральні властивості речовин	<i>лекція</i>	==/=	

2	аспірант повинен вміти:	лекційні заняття, заняття з використанням хімічних пакетів	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	до 45
2.1	передбачати фізичні, хімічні та спектральні властивості похідних металоорганічних сполук	==/=	==/=	
2.2	знати основні механізми хімічних перетворень металоорганічних сполук	==/=	==/=	
2.3	характеризувати молекулярні структури спектральними методами.	==/=	==/=	
3	комунікація	лекційні заняття, заняття з використанням хімічних пакетів		до 5
3.1	здатність грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети і ситуації спілкування			
3.2	здатність бути відповідальним за внесок в роботу команди при вирішенні проблеми	лекційні заняття з використанням роботи у підгрупах	оцінювання виконання завдань для самостійної	
4	автономність та відповідальність	лекційні заняття, заняття з використанням хімічних пакетів	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	до 5
4.1	самостійність у навчанні та/або професійній діяльності	Самостійність у підборі навчального матеріалу	Самостійність у наукових дослідженнях	

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання аспірантів: рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами написання письмових контрольних робіт і за результатами виконання самостійних завдань. Вклад результатів навчання у підсумкову оцінку, за умови їх опанування на належному рівні і успішної здачі всіх лабораторних робіт такий:

- результати навчання 1.1 – 1.3 [знання] до 45 %;
- результат навчання 2.1 – 2.3 [вміння] – до 45%;
- результат навчання 3.1 [комунікація] – до 5%;
- результат навчання 4.1 [автономність та відповідальність] – до 5%;

Форми оцінювання аспірантів:

- **семестрове оцінювання:** контроль здійснюється за таким принципом. Навчальний семестр має один змістовний модуль. Після завершення теми №6 проводиться письмова модульна контрольна робота. Обов'язковим для допуску до іспиту є: написання модульної контрольної роботи з кількістю балів не менше 12 та виступу з доповіддю на семінарі.
- **підсумкове оцінювання (у формі іспиту):** форма іспиту – письмово-усна. Екзаменаційний білет складається із 2 питань, питання оцінюються по 20 балів. Всього за іспиті можна отримати від 0 до 40 балів. Умовою досягнення позитивної оцінки за дисципліну є отримання не менш ніж 60 балів, оцінка за іспит не може бути меншою **24 балів**.
- **умови допуску до підсумкового іспиту:** умовою допуску до іспиту є отримання аспірантом сумарно не менше, ніж *критично-розрахунковий мінімум 36 балів* за семестр. Аспіранти, які протягом семестру сумарно набрали меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум **36 балів**, для одержання допуску до іспиту обов'язково повинні написати додаткову контрольну роботу.

У випадку відсутності аспіранта з поважних причин відпрацювання та перездачі модульних контрольних робіт здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті”

7.2. Організація оцінювання;

Оцінювання за формами контролю:

	<i>ЗМ</i>	
	<i>Min. – балів</i>	<i>Max. – балів</i>
Модульна контрольна робота	12	20
Виступ на семінарі	15	25
Виконання аспірантами самостійних робіт	9	15

Орієнтований графік оцінювання:

	<i>Орієнтовний період для здійснення відповідної форми оцінювання</i>
Модульна контрольна робота 1	травень
Виступ на семінарі	травень
Виконання аспірантами самостійних робіт	березень - червень
Добір балів/додаткова контрольна робота та/або доскладання домашніх завдань	червень
Іспит	червень

Розрахунок балів, які аспірант отримує при успішній здачі іспиту:

	Змістовий модуль	Іспит	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	36	24	60
Максимум	60	40	100

7.3. Шкала відповідності оцінок

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

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	У тому числі		
		Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
1	Історія металоорганічної хімії	2		8
2	Електронна будова металоорганічних сполук перехідних металів	2		11
3	Типи лігандів у металоорганічних сполуках	2	2	11
4	Механізми реакцій металоорганічних сполук	2		11
5	Фізичні методи дослідження металоорганічних сполук	2		11
6	Загальні питання каталізу	2		11
7	Гідрування та елемент-гідрування кратних зв'язків, що каталізується перехідними металами	2		11
8	Каталітичне карбонілювання та окислення вуглеводнів	2		11

9	Утворення зв'язку С-С по реакціям реакції метатезису та крос-сполучення, що каталізуються комплексами перехідних металів	2	2	11
ЗАГАЛОМ		18	4	96

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

Лекцій – **18**- год.

Практичні заняття – **4** год.

Консультації – **2** год.

Самостійна робота - **96** год.

9. Рекомендовані джерела:

Основні:

1. Эльшенбройх К. Металлоорганическая химия. - М.: Бинум, 2014. - 747 с.
2. Коноплев В.Е. Химия металлоорганических соединений: учебное пособие. – М.: ВНИИГиМ имени А. Н. Костякова, 2015. – 70 с.
3. Биляченко А.Н., Левицкий М.М., Хрусталеv В.Н. Металлорганосилоксаны: современные концепции и методы: Монография. – М.: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2018. – 265 с.
4. Лампека Р.Д., Брусиловець А.І., Основи хімії металорганічних сполук: посібник для студентів хімічних спеціальностей. Київ. 2002 р. – 111 с.
5. Курамшин А.И., Колпакова Е.В. Теоретические основы химии металлоорганических соединений переходных металлов и применение комплексов переходных металлов в катализе: Учебное пособие. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2016. – 136 с.

Додаткові:

1. Жауэн Ж. (ред.) Биометаллоорганическая химия. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 494 с.
2. Кучин А.В., Толстикова Г.А. Препаративный алюминийорганический синтез: Монография. – Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 1997. – 208 с.
3. Коллмен Дж., Хигедас Л., Нортон Дж., Финке Р. Металлоорганическая химия переходных металлов. Основы и применения: В 2-х частях: Часть 2. Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. - 396 с.
4. Грин М. Металлоорганические соединения переходных элементов. - М.: Мир, 1972. – 476 с.
5. Посон П. Химия металлоорганических соединений. – М.: Мир, 1970. – 239 с.