

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Навчально-науковий інститут хімії та екології
Кафедра неорганічної хімії



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ННІ хімії та екології

проф. Василь ЛЕНДЄЛ

«27» червня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МЕТОДИ НЕОРГАНІЧНОГО СИНТЕЗУ»

Рівень вищої освіти	перший
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	102 Хімія
Освітня програма	Хімія
Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	українська

Ужгород – 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «**Методи неорганічного синтезу**» для здобувачів першого рівня вищої освіти галузі знань **10 Природничі науки** спеціальності **102 Хімія** освітньої програми **Хімія**

Розробники: Сабов Мар'ян Юрійович, доцент, кандидат хімічних наук, доцент кафедри неорганічної хімії ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри неорганічної хімії

протокол № 12 від «13» листопада 2023 р.

Завідувач кафедри  Ігор БАРЧІЙ

Схвалено науково-методичною комісією Навчально-наукового інституту хімії та екології

протокол № 10 від «26» серпня 2023 р.

Голова науково-методичної комісії  Михайло СЛИВКА

© _____ 20__ р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет 20__ р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки	
Загальна кількість годин – 120	II	
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3	3	
	Лекції:	
	20	
	Практичні (семінарські):	
	40	
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні:	
Форма підсумкового контролю: письмова	Самостійна робота:	
	60	

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Методи неорганічного синтезу**» є ознайомлення студентів з теоретичними основами та набуття ними практичних навичок, щодо здійснення синтезу неорганічних матеріалів.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «**Методи неорганічного синтезу**» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

ОК 11. Неорганічна хімія.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Хімія**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.	ПРН 1
Розуміти основи математики на рівні, достатньому для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою.	ПРН 2
Описувати хімічні дані у символічному вигляді.	ПРН 3
Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.	ПРН 5
Розуміти періодичний закон та періодичну систему елементів, описувати, пояснювати та передбачати властивості хімічних елементів та сполук на їх основі.	ПРН 6

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Методи неорганічного синтезу**»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Вміти використовувати ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.	ПРН 1
Вміти застосовувати основи математики на рівні, достатньому для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою.	ПРН 2
Вміти описувати хімічні дані у символічному вигляді.	ПРН 3
Вміти знаходити зв'язок між будовою та властивостями речовин.	ПРН 5
Вміти використовувати періодичний закон та періодичну систему елементів, для опису, пояснення та передбачення властивостей хімічних елементів та сполук на їх основі.	ПРН 6

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- поточний контроль успішності,
- модульний контроль,
- підсумковий контроль.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю:

- вибіркоче усне опитування перед початком занять;
- фронтальне стандартизоване усне та/або письмове опитування за основними питаннями теми заняття;
- експрес-опитування;
- тестування;
- реферативні повідомлення та їх обговорення;
- перевірка якості виконання завдань для самостійної роботи, зокрема за конспектами матеріалів;
- оцінювання якості та повноти виконання завдань модульної контрольної роботи.

Форми модульного контролю: результати поточного контролю та виконання модульної контрольної роботи, результати якої оцінюються за 100-бальною шкалою за кожний модуль.

Форми підсумкового семестрового контролю: залік (3-й семестр). До заліку та екзамену допускаються студенти, які відпрацювали пропущені заняття і виконали модульні контрольні роботи.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Модульна контрольна робота						Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	25	5
5	5	5	5	5	5		

T1, T2 ... – теми

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Модульна контрольна робота						Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	25	5
5	5	5	5	5	5		

T1, T2 ... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття	5	25	5	25
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)				

Комп'ютерне тестування при тематичному оцінюванні				
Письмове тестування при тематичному оцінюванні				
.....				
Презентація				
Реферат				
Есе				
.....				
Модульна контрольна робота	1	25	1	25
Разом		50		50

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота здійснюється у письмовій формі шляхом відповідей на питання тестових завдань. Кожна правильна відповідь оцінюється певною кількістю балів. Максимальна кількість балів за кожну модульну контрольну становить 50 балів. Мінімальна кількість балів, за якої робота вважається виконаною, становить 30 балів.

Критерії оцінювання курсової роботи (проекту) (у разі потреби)

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Підсумковий семестровий контроль з дисципліни «Геохімія» здійснюється у виді заліку. Залік проводиться у усній формі. Результати заліку оцінюються за двобальною шкалою: „зараховано, „незараховано”.

Підсумкова оцінка "зараховано"/"не зараховано" визначається наступними критеріями:

- " зараховано" - якщо студент достатньо чітко і грамотно відповідає на питання в межах матеріалу викладеного у рамках лекційних занять, може показати та обґрунтувати взаємозв'язок різних частин матеріалу, пройденого у межах матеріалу навчальної дисципліни; демонструє здатність до мислення, при відповіді на питання розмірковує, спираючись на отримані у рамках курсу знання, не допускає істотних неточностей у відповіді, правильно вибудовує логіку вирішення типових завдань;

- "не зараховано" - якщо студент викладає основні питання недостатньо чітко або допускає істотні помилки при їх викладі, не може пояснити зв'язків у рамках викладеного матеріалу, аспірант не знає значної частини програмного матеріалу, не може дати точних визначень понять, пройдених у рамках курсу, дає розпливчаті формулювання і не володіє в належній мірі термінологією, плутається при відповіді на додаткові питання, не володіє прийомами вирішення типових завдань.

За бажанням студента результуюча підсумкова оцінка може бути визначена як інтегрована оцінка засвоєння всіх тем дисципліни і кількісно дорівнює середньому арифметичному балів, отриманих за кожний модуль.

Переведення результатів, отриманих за 100-бальною шкалою оцінювання в національну 4-х бальну та шкалу за системою ECTS здійснюється за наступною схемою:

Оцінка за шкалою балів	Залік	ECTS	
		Оцінка	Характеристика
90 та вище	зараховано	A	відмінно
82-89	зараховано	B	добре
74-81	зараховано	C	добре
64-73	зараховано	D	задовільно

60-64	зараховано	E	задовільно
35-59	незараховано	FX	незадовільно з можливістю перескладання
1-34	незараховано	F	незадовільно з обов'язковим повторним навчанням

Студент, який отримав за результатами підсумкового контролю оцінку «незараховано» (1-34 балів, F), зобов'язаний пройти повторний курс вивчення дисципліни (під час додаткового семестру) і скласти залік.

Результати підсумкового контролю знань заносяться до залікової відомості.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Тема 1. Ступінь чистоти хімічних реактивів та методи очистки (2 год.)

Тема 2. Метали та неметали одержання простих речовин (2 год.)

Тема 3. Основні класи неорганічних сполук (2 год.)

Тема 4. Фактори, що визначають можливість перебігу хімічних реакцій. Реакції у водних розчинах (2 год.)

Тема 5. Фактори, що ускладнюють проходження реакцій у водних розчинах (2 год.)

Модуль 2.

Тема 1. Реакції обміну, які відбуваються з утворенням важкорозчинних електролітів (2 год.)

Тема 2. Реакції обміну за участю важкорозчинного електроліту у напрямку утворення менш розчинного (2 год.)

Тема 3. Реакції обміну за участю важкорозчинного електроліту у напрямку утворення слабого електроліту (2 год.)

Тема 4. Реакції обміну за участю слабого електроліту у напрямку утворення важкорозчинного (2 год.)

Тема 5. Реакції обміну, які перебігають з утворенням газів (2 год.)

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання:					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
3-й семестр						
Модуль 1						
Тема 1. Ступінь чистоти хімічних реактивів та методи очистки	12	2		4		6
Тема 2. Метали та неметали одержання простих речовин	12	2		4		6
Тема 3. Основні класи неорганічних сполук	12	2		4		6
Тема 4. Фактори, що визначають можливість перебігу хімічних реакцій. Реакції у водних розчинах	12	2		4		6

Тема 5. Фактори, що ускладнюють проходження реакцій у водних розчинах	12	2		4		6
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	60	10		20		30
Модуль 2						
Тема 1. Реакції обміну, які відбуваються з утворенням важкорозчинних електролітів	10	2		4		4
Тема 2. Реакції обміну за участю важкорозчинного електроліту у напрямку утворення менш розчинного	12	2		4		6
Тема 3. Реакції обміну за участю важкорозчинного електроліту у напрямку утворення слабого електроліту	12	2		4		6
Тема 4. Реакції обміну за участю слабого електроліту у напрямку утворення важкорозчинного	14	2		4		8
Тема 5. Реакції обміну, які перебігають з утворенням газів	12	2		4		6
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	60	10		20		30
Разом за семестр	120	20		40		60

6.3. Теми практичних (семінарських, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Очищення речовин методом перекристалізації, Розділення суміші речовин	4	
2	Одержання металів	4	
3	Синтез кислот	4	
4	Синтез основ	4	
5	Синтез амфотерних гідроксидів	4	
6	Синтез середніх солей	4	
7	Синтез кислих та основних солей	4	
8	Синтез подвійних солей	4	
9	Синтез оксидів	4	
10	Синтез комплексних солей	4	
	Разом	40	

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Методи очистки речовин	2	
2	Методи розділення речовин	4	
3	Методи одержання металів	4	
3	Методи одержання неметалів	4	
4	Властивості оксидів, гідроксидів, солей	6	
5	Фактори, що визначають проходження хімічних реакцій	6	
6	Особливості хімічних реакцій у водних розчинах	6	
7	Розчинність та фактори, що її визначають	4	
8	Обмінні реакції з утворенням менш розчинного продукту	6	
9	Обмінні реакції з утворенням важкорозчинних продуктів	6	
10	Комплексні солі	6	
11	Реакції з утворенням слабого електроліту	6	
	Разом	60	

6.5. Індивідуальні завдання (у разі потреби)

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА (у разі потреби)

Технічні засоби:

Обладнання: стандартне лабораторне обладнання (лабораторний посуд, електричні нагрівачі, необхідні реактиви).

Програмне забезпечення: Windows 10, Microsoft PowerPoint.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Основи синтезу неорганічних речовин: навч. посібник / В. М. Ледовських. — К. : НАУ, 2019. — 240 с. (<https://dspace.nau.edu.ua/handle/NAU/56322>)
2. Неорганічний синтез: навч. посібник / Богатиренко В. А., Михалюк С.О., Войтенко О.Ю. — К. : Ленвіт, 2012. — 348 с.

Допоміжна література

1. Синтез неорганічних сполук: навчально-методичний посібник / Г. М. Розанцев, К. В. Борисова. — Вінниця, 2016. — 40 с. (chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://r.donnu.edu.ua/bitstream/123456789/1098/1/%D0%A1%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B7%20%D0%9D%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D0%A1%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BA.pdf)
2. Основи неорганічного синтезу: навч.-метод. посіб. для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 «Хімія» та 014 «Середня освіта (Хімія)» / Т. О. Кіосе, Л. А. Раскола, за ред. д. х. н., проф. Т. Л. Ракитської – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. – 134 с. (chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://dspace.onu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/28395/1/neorganich_sintez.pdf)

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. <https://e-learn.uzhnu.edu.ua/course/view.php?id=529>

Результати перегляду

робочої програми навчальної дисципліни

Робоча програма перезатверджена на 20__ /20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____)
(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____ (І.Є.Барчій)

Робоча програма перезатверджена на 20__ /20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____)
(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____ (І.Є.Барчій)

Робоча програма перезатверджена на 20__ /20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____)
(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____ (І.Є.Барчій)

Робоча програма перезатверджена на 20__ /20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____)
(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____ (І.Є.Барчій)