

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра неорганічної хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Заступник декана

з навчальної роботи

Наталія УСЕНКО

« 06 » 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ХІМІЯ ТВЕРДОГО ТІЛА
для здобувачів освіти

галузь знань
спеціальність
освітній рівень
освітня програма
вид дисципліни

10 Природничі науки
102 Хімія
бакалавр
Хімія
вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	8
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: проф. Неділько С.А., асистент Наумова Д.Д.

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

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

КИЇВ – 2022

Розробник: Неділько Сергій Андрійович, доктор хімічних наук, професор, професор кафедри неорганічної хімії.

ЗАТВЕРДЖЕНО

В.о. завідувача кафедри неорганічної хімії

 Ростислав ЛАМПЕКА

Протокол № 11 від « 11 » травня 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

Протокол від «29» червня 2022 року № 7

Голова науково-методичної комісії  Олександр ПОЇК

« 30 » червня 2022 року

1. Мета дисципліни ознайомлення студентів з теоретичними основами хімії твердого тіла, зонної теорії та закономірностям залежності фізико-хімічних властивостей кристалічних речовин в залежності від їх структури та складу.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

1. Знати загальну, неорганічну, фізичну хімію, кристалохімію, квантову хімію, основи матеріалознавства, методи дослідження хімічних сполук.
2. Хімія твердого тіла – наука про будову реальних кристалічних речовин і методи теоретичного розрахунку цих властивостей; знаходження методів зв'язку між складом – структурою і властивостями речовини і як наслідок знаходження шляхів одержання речовин із заданими властивостями.

3. Анотація навчальної дисципліни: Дана навчальна дисципліна включає вивчення найважливіших розділів сучасної хімії твердого тіла. Розглядаються методи одержання неорганічних матеріалів із заданими властивостями, а також методи дослідження цих властивостей.

4. Завдання (навчальні цілі):

- Ознайомлення студентів з метою, основними завданнями, напрямками розвитку матеріалознавства.
- Надання студентам знань щодо сучасного матеріалознавства, основних методів синтезу матеріалів із заданими властивостями і дослідження цих матеріалів.
- Оволодіння сучасними практичними прийомами планування та розробки методів синтезу речовин, які мають наперед задані властивості, розв'язування конкретних синтетичних задач та методами дослідження властивостей та складу речовин, виходячи з їх природи.

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти України (перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, галузь знань 10 «Природничі науки», спеціальність 102 – «Хімія») навчальна дисципліна спрямована на досягнення наступних загальних та спеціальних (фахових) компетентностей: ЗК1 та СК8, СК9.

5. Результати навчання за дисципліною.

Результат навчання		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			
1.1	Знання теоретичних основ основних завдань, напрямів розвитку та принципів зеленої хімії.	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота, реферат/ комп'ютерна презентація	28,3
1.2	Знання теоретичних основ сучасних методів синтезу речовин в неорганічній, органічній та фармацевтичній хімії, які відбуваються з	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота, реферат/ комп'ютерна презентація	28,3

	використанням відновлюваної сировини, екологічно безпечні, ефективні на молекулярному рівні.			
2.1	Вміти здійснювати планування та розробку сучасних методів синтезу з використанням підходів зеленої хімії, розв'язувати конкретні синтетичні задачі.	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота, реферат/ комп'ютерна презентація	28,4
2.2	Вміти проводити підбір середовища для сучасних хімічних процесів, використовуючи іонні рідини, зелені розчинники, надкритичні рідини та флюїдні технології. Правильно обирати, виходячи з природи речовини, методи дослідження її властивостей та складу.	Лекції, самостійна робота	Реферат/ комп'ютерна презентація	15

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання.

Результати навчання дисципліни(код)	1.1	1.2	2.1	2.2
Програмні результати навчання (назва)				
P01. 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.	+			
P05. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.		+		
P07. Застосовувати основні принципи квантової механіки для опису будови атома, молекул та хімічного зв'язку.		+	+	
P13. Аналізувати та оцінювати дані, синтезувати нові ідеї, що стосуються хімії та її прикладних застосувань.		+	+	+
P18. Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.		+	+	+
P20. Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.			+	+

P24. Використовувати сучасні інформаційно комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних.			+	+
---	--	--	---	---

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Модульна контрольна робота 1 з тем 1-4: РН1.1– 10 балів / 6 балів.
2. Модульна контрольна робота 2 з тем 6-14: РН1.2, РН1.3 – 20 балів /10 балів.
4. Реферат / комп'ютерна презентація 1: РН 1.1 РН 1.2 – 15 балів / 10 бали.
5. Реферат / комп'ютерна презентація 2: РН 1.3, РН 2.1:– 15 балів / 10 бали.

- підсумкове оцінювання (у формі письмового іспиту).

Студент допускається до іспиту у випадку написання 2-х модульних контрольних робіт, та підготовки і захисту 2 рефератів (або комп'ютерних презентацій) з отриманням сумарної оцінки не менше 36 балів. Для студентів, які набрали сумарно меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум – 36 балів, для допуску до іспиту обов'язковою умовою є повторне написання обох модульних контрольних робіт.

Підсумкове оцінювання (у формі іспиту): - підсумкове оцінювання – письмовий іспит – 40 балів (ПЕ)

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

7.2. Організація оцінювання

Терміни проведення оцінювання:

1. Модульна контрольна робота 1 з тем 1-4: не раніше **6 тижня** семестру
2. Модульна контрольна робота 2 з тем 6-14: не раніше **6 тижня** семестру.
4. Реферат / комп'ютерна презентація 1: не раніше **6 тижня** семестру.
5. Реферат / комп'ютерна презентація 2: не раніше **6 тижня** семестру.

Оцінювання самостійної роботи: впродовж семестру.

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.**

№	Назва	Кількість годин		
		Лекції	Лабораторні	Самостійна робота
Змістовий модуль 1 «Сучасний стан хімії твердого тіла.»				
1	Тема 1. Особливості твердого стану речовини.	4	2	6
2	Тема 2. Основи зонної теорії твердого тіла.	4	2	6
3	Тема 3. Препаративні методи хімії твердого тіла.	4	2	6
4	Тема 4. Кінетичні дослідження с застосуванням ізо- та неізотермічних методів.	4	2	6
	Модульна контрольна робота 1			
Змістовий модуль 2 «Хімія твердого тіла в створенні матеріалів сучасної техніки.»				
5	Тема 5. Надпровідні та високотемпературні надпровідні матеріали.	4	2	6
6	Тема 6. Матеріали нелінійної оптики і лазерна техніка.	2	2	6
7	Тема 7. Феримагнетики та антиферромагнетики.	4	1	6
8	Тема 8. Суперіонні провідники та тверді електроліти.	2	1	6
9	Модульна контрольна робота 2			

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

Лекцій – **28 год.**

Лабораторні – **14 год.**

Самостійна робота - **48 год.**

9. Рекомендовані джерела:

Основні.

1. А. Гусак Т. Запорожець Ю. Ляшенко. Моделі твердофазних реакцій. Черкаси. «Новий курс», 2021. 302 с.
2. Довгий Я. Чарівне явище надпровідність. Львів.: Євросвіт, 2000.
3. Подопригора Н.В., Садовий М.І., ТРИФОНОВА О.М. Фізика твердого тіла. Кіровоград «Авангард», – 2014. 416 с.
4. Пінчук С. Чигиринец Ю. Хімія твердого тіла. К. Видавничий дім «АртЕк» 2018. 124 с.
5. West A. Solid State Chemistry and its Application. 1984.
6. Сич А.М., Нагорний П.Г. Основи матеріалознавства. Хімія твердого тіла. Ч. 1. К., Київський університет, 2003.
7. Сич А.М., Нагорний П.Г., Павленко. Основи матеріалознавства. Функціональні
8. Переш Є.Ю., Різак В.М., Семрад О.О. Хімія твердого тіла. Ужгород, Патент, 2011.

Додаткові.

1. Kittel Ch. Introduction to solid state Physics. London: 2005.
2. Неорганическое материаловедение. Основы науки о материалах. Киев, «Наукова думка», 2008 г. Т.1.
3. Rao C. N. R., Goopalakrishnan J. New Direction in Solid State Chemistry. London: 1997.
4. Hannay N.B. Solid-state chemistry. Englewood Cliffs. 1967. 216 p.