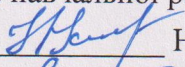


**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра неорганічної хімії**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальної роботи


Наталія УСЕНКО
« 9 » 05 2023 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ
для здобувачів освіти**

галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	102 Хімія
освітній рівень	бакалавр
освітня програма	Хімія
вид дисципліни	обов'язкова
Форма навчання	денна
Навчальний рік	2023/2024
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	7
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: проф. Амірханов В.М., проф. Павленко В.О., доц. Пономарьова В.В., доц. Яновська Е.С., доц. Петренко О.В., доц. Струтинська Н.Ю., доц. Тереміленко К.В., асист. Буханько В.О.

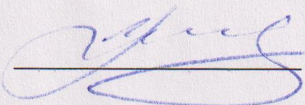
Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

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

Розробник: Амірханов Володимир Михайлович, д.х.н., професор, професор кафедри неорганічної хімії.

ЗАТВЕРДЖЕНО

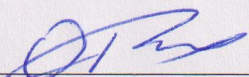
В.о. завідувача кафедри неорганічної хімії

 Ростислав ЛАМПЕКА

Протокол № __ від « ____ » _____ 2023 р.

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

Протокол від « 9 » травня 2023 року № 16

Голова науково-методичної комісії  Олександр ПОЇК

« 9 » травня 2023 року

1. Мета дисципліни –надати студентам фундаментальну базу знань з основних положень сучасної неорганічної хімії; сформувані підхід до розуміння властивостей хімічних елементів та сполук, що ґрунтується на основі сучасних уявлень про будову атомів, йонів та молекул, природу хімічного зв'язку; на основі одержаних теоретичних знань надати студентам практичні навички щодо планування та здійснення хімічних експериментів в рамках проведення лабораторних робіт по синтезу та вивченню властивостей хімічних елементів та сполук на їх основі.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни

Викладання курсу «Неорганічна хімія» базується на опанованих студентами знаннях шкільного курсу хімії та фізики та передувє вивченню дисциплін професійного спрямування.

3. Анотація навчальної дисципліни

Зміст курсу "Неорганічна хімія" входить в обов'язковий мінімум професійних знань хіміка. В межах цієї дисципліни розглядаються питання будови і властивостей *s*- та *p*- елементів та сполук на їх основі з урахуванням положення у періодичної системи елементів. Увага приділяється розгляду сучасних методів ідентифікації та дослідження елементів, форм знаходження у природі та методів їх добування. Кожній підгрупі *s*- та *p*- елементів присвячується окремий розділ, де детально розглядаються закономірності у змінах властивостей елементів у межах підгрупи, а також властивості кожного окремого елемента, одержання простих та складних сполук на його основі та їх взаємоперетворення. Вагому увагу приділено огляду сучасного стану хімії *s*- та *p*- елементів, значення сполук на їх основі для розвитку матеріалознавства. Аналізуються новітні шляхи пошуку та дослідження нових неорганічних сполук з корисними функціональними властивостями для сучасних технологій.

4. Завдання (навчальні цілі):

- сформувані у студентів ґрунтовні уявлення про зв'язок будови і властивостей хімічних елементів, їх простих та складних сполук із положенням елемента у періодичній системі;
- навчити аналізувати закономірності у змінах властивостей елементів у межах підгрупи, а також у межах періоду системи елементів;
- ознайомити студентів із сучасними методами ідентифікації та дослідження елементів та сполук на їх основі;
- надати знання про властивості окремих *s*- і *p*- елементів, про методи одержання простих та складних сполук на їх основі та взаємоперетворення між певними класами хімічних сполук, про форми знаходження у природі та методи їх добування ;
- ознайомити студентів з основними закономірностями перебігу хімічних реакцій, вивчення умов їх проведення та скеровування в той чи інший напрямок для досягнення поставленої мети;
- розглянути сучасний стан хімії *s*- та *p*- елементів, оцінити значення сполук на їх основі для розвитку матеріалознавства, новітні шляхи пошуку та дослідження нових неорганічних сполук з корисними функціональними властивостями для сучасних технологій
- сформувані у студентів необхідні навички та вміння роботи у хімічній лабораторії, планування експериментів, їх здійснення та вміння на їх основі робити обґрунтовані висновки та подальші кроки у одержання та вивченні нових сполук

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: ЗК2, ЗК3, ЗК9, ЗК10 та СК2, СК3, СК7, СК8, СК9.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результати навчання (1. знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Форма (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання* та порогів критерій оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результати навчання			
1.1	Знати та розуміти загальні властивості хімічних елементів основних підгруп першої-восьмої груп періодичної системи.	Лекції, лабораторний практикум, самостійні роботи	<i>ПКК, ПТК, ОДР, ПЕ</i>	10
1.2	Знати та розуміти властивості окремих класів сполук для елементів основних підгруп.	Лекції, лабораторний практикум, самостійні роботи	<i>ПКК, ПТК, ОДР, ПЕ</i>	6
1.3	Знати основні типи хімічних реакцій за участю елементів основних підгруп.	Лекції, лабораторний практикум, самостійні роботи	<i>ПКК, ПТК, ОДР, ПЕ</i>	5
1.4	Знати основи планування та проведення хімічних експериментів за участю хімічних елементів (у вигляді простих та складних речовин).	Лекції, лабораторний практикум, самостійні роботи	<i>ПКК, ПТК, ОДР, ПЕ</i>	7
2.1	Здійснювати експериментальну роботу під керівництвом викладача чи інженера, який обслуговує хімічний практикум з метою дослідження властивостей певних класів сполук за участю елементів основних підгруп.	Лабораторний практикум	<i>ПКК, ПТК, ОДР, ПЕ</i>	5
2.2	Використання набутих знань та вмінь для порівняльних закономірностей сполук окремих підкласів, моделювання хімічних систем для пошуку нових сполук. Здійснення відповідних розрахунків та систем планування експериментів.	Лабораторний практикум, самостійні роботи	<i>ПКК, ПТК, ОДР, ПЕ</i>	9
2.3	Вміти описувати хімічні дані експериментів та оцінка їх використання для подальших синтезів як відомих сполук, так і невідомих їх аналогів.	Лекції, лабораторний практикум, самостійні роботи	<i>ПКК, ПТК, ОДР, ПЕ</i>	8

2.4	Вміти пояснювати взаємозв'язок між будовою та властивостями окремих сполук в ряду їх подібних аналогів та передбачуваних нових, які ще не одержані.	Лекції, лабораторний практикум, самостійні роботи	<i>ПКК, ПТК, ОДР, ПЕ</i>	10
2.5	Вміти працювати самостійно або в групі, отримувати необхідний результат у межах відведеного часу.	Лабораторний практикум	<i>ПКК, ПТК, ОДР, ПЕ</i>	8
2.6	Готувати окремі сполуки, їх суміші та розчини для постановки запланованих експериментів.	Лабораторний практикум	<i>ПКК, ПТК, ОДР, ПЕ</i>	6
3.1	Здатність до фахового спілкування в діалоговому режимі з колегами та цільовою аудиторією.	Лекції, лабораторний практикум	<i>ПКК, ПТК, ОДР, ПЕ</i>	5
3.2	Вміння коректно використовувати мовні засоби в професійній діяльності залежно від мети спілкування.	Лекції, лабораторний практикум, самостійні роботи	<i>ПКК, ПТК, ОДР, ПЕ</i>	4
4.1	Здатність вести професійну діяльність з найменшими ризиками для себе та оточуючих, а також для навколишнього середовища.	Лекції, лабораторний практикум	<i>ПКК, ПТК, ОДР, ПЕ</i>	7
4.2	Здатність вчитись самостійно та самовдосконалюватися, нести відповідальність за власні судження та результати.	Лабораторний практикум, самостійні роботи	<i>ПКК, ПТК, ОДР, ПЕ</i>	10

**письмові курсові колоквиуми (ПКК)*

групові письмові тематичні контрольні роботи (ПТК)

обов'язкові домашні (самостійні) роботи (ОДР)

письмовий іспит (ПЕ)

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання.

Результати навчання дисципліни(код)	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4
Програмні результати навчання (назва)	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	1	2
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.	+				+	+		+			+			+
P03. Описувати хімічні дані у символічному вигляді.			+			+	+	+			+			
P04. Розуміти основні закономірності та типи хімічних реакцій та їх характеристики.	+		+			+					+			+
P06. Розуміти періодичний закон та періодичну систему елементів, описувати, пояснювати та передбачати властивості хімічних елементів та сполук на їх основі.	+	+			+		+	+					+	+
P08. Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.			+	+		+							+	
P09. Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів.			+	+	+	+	+				+			+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

Семестрове оцінювання:

Максимальна/мінімальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом: **60/36 балів**, а саме:

1.	Модульна контрольна робота №1	8/5 балів (РН: P01, P03, P04, P06)
2.	Модульна контрольна робота №2	8/5 балів (РН: P01, P03, P04, P06)
3.	Модульна контрольна робота №3	12/7 балів (РН: P01, P03, P04, P06)
4.	Модульна контрольна робота №4	12/7 балів (РН: P01, P03, P04, P06)
5.	Лабораторні роботи:	4/2 балів (РН: P08, P09, P17, P20)
6.	Домашні роботи	6/4 балів (РН: P08, P09, P17, P20)
7.	Письмовий курсовий колоквіум №1	5/3 бали (РН: P01, P03, P04, P06)
8.	Письмовий курсовий колоквіум №2	5/3 бали (РН: P01, P03, P04, P06)

Підсумкове оцінювання (у формі іспиту):

Максимальна/мінімальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом: **40 балів /24 бали**.

Результати навчання які будуть оцінюватись: P01, P03, P04, P06, P08

Форма проведення: письмова робота.

Види завдань: 1 теоретичне питання - 15 балів, 7 практичних питань - 25 балів.

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

Студент допускається до іспиту, якщо протягом семестру він:

набрав не менше, ніж **36 балів** та виконав і вчасно здав всі лабораторні роботи.

7.2. Організація оцінювання:

Терміни проведення оцінювання:

1. Модульна контрольна робота №1 - не раніше 4 **тижня** семестру
2. Модульна контрольна робота №2 - не раніше 8 **тижня** семестру
3. Модульна контрольна робота №3 - не раніше 12 **тижня** семестру
4. Модульна контрольна робота №4 - не раніше 16 **тижня** семестру
5. Письмовий курсовий колоквіум №1 - не раніше 8 **тижня** семестру
6. Письмовий курсовий колоквіум №2 - не раніше 16 **тижня** семестру
7. Лабораторні роботи виконуються виконується впродовж **1–17 тижня** семестру

Оцінювання самостійної роботи: впродовж семестру.

7.3. Шкала відповідності оцінок.

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 роботи	Самост. робота
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ I				
1	Уявлення про будову атомів, йонів та молекул, природу хімічного зв'язку як основа для розуміння властивостей хімічних елементів та їх сполук. Огляд сучасних методів ідентифікації та дослідження хімічних елементів та складних сполук.	3		6
2	Гідроген. та лужні метали: загальна характеристика, спектральні, фізичні та хімічні властивості. Галузі застосування, біологічна роль.	2		4
	Лабораторна робота №1: «Лужні метали».		4	2
3	Берилій. Магній. Лужноземельні елементи. Загальна характеристика, форми знаходження у природі, хімічні властивості, галузі застосування, аспекти біологічної дії.	2		4
	Лабораторна робота №2: «Берилій, магній, лужноземельні метали»		4	2
4	Бор, Алюміній, <i>p</i> -елементи підгрупи Галію (Галій, Індій, Талій): загальна характеристика, форми знаходження у природі, хімічні властивості, галузі застосування.	3		4
	Лабораторна робота №3: «Синтез 1. Неорганічний синтез з переліку викладача».		4	2
	Лабораторна робота №4: «Бор, алюміній, галій, індій, талій».		4	4
	Модульна контрольна робота №1			
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ II				
6	Загальна характеристика елементів 14 групи (Карбон, Силіцій, Германій, Станум, Плюмбум) Карбон. Алотропні модифікації. Хімічні властивості. Оксиди. Карбонати. Нітрогеновмісні сполуки карбону. Бінарні сполуки Карбону. Біологічна роль Карбону.	4		6

7	Силіцій. Фізичні та хімічні властивості. Силікати. Силани, силосани, силікони. Бінарні сполуки Силіцію. Застосування сполук Силіцію у сучасних технологіях.	4		6
	Лабораторна робота №5: «Карбон. Силіцій»		4	2
8	Хімічні властивості елементів підгрупи Германію (Германію, Стануму, Плюмбуму). Форми знаходження у природі. Добування та застосування Германію, Стануму, Плюмбуму та сполук на їх основі у сучасних технологіях.	2		4
	Лабораторна робота №6: «Германій, станум, плюмбум»		4	2
	Лабораторна робота №7: «Синтез 2. Неорганічний синтез з переліку викладача»		4	2
	Модульна контрольна робота №2			
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ III				
9	Нітроген. Гідрогенвмісні бінарні сполуки нітрогену. Оксигенвмісні сполуки нітрогену. Нітратна кислота та її солі. Нітратні добрива. Бінарні сполуки нітрогену з металічними та неметалічними елементами. Застосування у промисловості та сучасних технологіях. Біологічна роль нітрогену.	4		6
	Лабораторна робота №8: «Нітроген»		4	2
10	Фосфор. Форми знаходження у природі. Хімічні властивості. Оксиди, кислоти, солі, фосфати та поліфосфати. Фосфатні добрива. Бінарні сполуки фосфору. Застосування фосфору та його сполук у промисловості та сучасних технологіях. Біологічна роль фосфору.	4		6
	Лабораторна робота №9: «Фосфор та його сполуки»		4	2
11	Хімія елементів підгрупи Арсену (Арсен, Стібій, Бісмут). Форми знаходження у природі. Добування та застосування у промисловості та сучасних технологіях.	4		8
	Лабораторна робота №10: «Підгрупа арсену»		4	2
	Лабораторна робота №11: «Синтез 3. Неорганічний синтез з переліку викладача»		4	2
	Модульна контрольна робота №3			

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ IV				
12	Загальна характеристика елементів 16 групи (Оксиген, Сульфур, Селен, Телур, Полоній). Фізичні та хімічні властивості оксигену. Озон. Сірка, поліморфні модифікації. Сірководень та сульфіді. Оксиди та оксигенвмісні кислоти Сульфуру. Сульфатна кислота та її солі. Бінарні сполуки Сульфуру. Халькогени, форми знаходження у природі, добування та застосування у промисловості та сучасних технологіях.	4		6
	Лабораторна робота №12: «Сульфур. Халькогени»		4	2
13	Загальна характеристика елементів 17 групи (галогенів). Хімічні властивості галогенів. Гідроген вмісні сполуки галогенів. Оксигенвмісні сполуки галогенів. Міжгалогенні сполуки. Форми знаходження у природі, добування та застосування у промисловості та сучасних технологіях. Біологічна роль галогенів	4		4
	Лабораторна робота №13 «Галогени»		4	2
14	Загальна характеристика та хімічні властивості елементів 18 групи (інертні газі). Застосування у промисловості та сучасних технологіях.	2		6
	Лабораторна робота №14: «Синтез 4. Неорганічний синтез з переліку викладача»		4	2
	Лабораторна робота №15: «Синтез 5. Неорганічний синтез з переліку викладача»		4	2
15	Сучасний стан неорганічної хімії. Перспективи її розвитку.	2		4
	Модульна контрольна робота №4			
	Разом	44	60	106

Загальний обсяг 210 год., в тому числі:

Лекцій – **44** год.

Лабораторні заняття - **60** год

Самостійна робота - **106** год.

9. Рекомендовані джерела.

Основні:

1. А.М.Голуб « Загальна та неорганічна хімія» В 2 ч.-К: Вища школа, 1971. -442с.
2. С.А. Неділько, П.П.Попель « Загальна і неорганічна хімія» Київ , Либідь , 2001.
3. М.С.Слободяник, К.М.Бойко, В.М.Самійленко, Н.В.Улько « Практикум по загальній і неорганічній хімії» Київ , Либідь , 2002.
4. О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовських, С.В. Іванов « Загальна та неорганічна хімія» в 2 Ч. Київ «Педагогічна преса» 2000.
5. Ф. Коттон, Дж. Уилкінсон « Общая и неорганическая химия»М., Мир 1979.
6. К.Дей, Д.Селбин «Теоретическая неорганическая химия» М., 1971. 416с.

Додаткові:

1. І.В.А. Копілевич, О.І. Карнаухов та інш. « Загальна і неорганічна хімія» Київ, 2003.
2. Слободяник, М.С.; Скляр, С.І.; Чеботько, К.О. Загальна і неорганічна хімія. – К.: Фенікс, 2003. –752 с.
3. <https://ptable.com/?lang=uk#Властивості>