

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Заступник декана
навчальної роботи

 Наталія УСЕНКО

» 07 2022 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МІГРАЦІЯ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН В УМОВАХ ТЕХНОГЕНЕЗУ
для здобувачів освіти**

галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	102 Хімія
освітній рівень	магістр
освітня програма	Хімія
вид дисципліни	вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	2
Кількість кредитів	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: к.х.н, доц., Петренко О.В

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

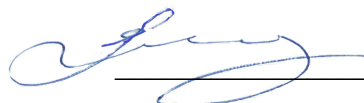
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

Розробник:

Петренко Ольга Василівна, к.х.н., доцент, доцент 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 № 7 від «29» червня 2022 року

Голова науково-методичної комісії  Олександр ПОЇК

« 01 » липеня 2022 року

1. Мета дисципліни – одержання комплексу професійних знань щодо геохімічних класифікацій хімічних елементів, основних закономірностей міграції хімічних елементів в геосферах Землі та біосфері, особливостей міграції хімічних речовин в умовах антропогенезу. Особливу увагу приділено розгляду біогеохімічних циклів нітрогену, оксигену, карбону, гідрогену, фосфору, води, феруму. Навчитися прогнозувати концентрування різних хімічних елементів у геохімічних ландшафтах в залежності від зовнішніх та внутрішніх факторів, утворення геохімічних аномалій, формування природних та техногенних геохімічних бар'єрів.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Знати основи екології, загальну, неорганічну, аналітичну та фізичну хімію, рентгенівські методи в екохімії, хімію природних та стічних вод, хімію атмосфери.

2. Володіти навичками пошуку наукової інформації та перекладу з англійської мови.

3. Анотація навчальної дисципліни: навчальна дисципліна сприяє формуванню цілісної системи знань стосовно основних положень екологічної геохімії, поширення хімічних елементів в геосферах Землі, кларки хімічних елементів, геохімічні класифікації хімічних елементів; розглядаються особливості та закономірності міграції і концентрування різних хімічних елементів у геохімічних ландшафтах в залежності від зовнішніх та внутрішніх факторів; ознайомлення з великим геологічним і малим біологічним кругообігом речовин, аналізуються особливості міграції речовин в умовах техногенезу, утворення геохімічних аномалій, формування природних та техногенних геохімічних бар'єрів.

4. Завдання (навчальні цілі):

- Ознайомлення студентів з формами існування хімічних елементів, характером розподілу хімічних елементів у природних системах та кругообігом речовин і хімічних елементів.

- Надання студентам знань щодо видів й типів міграції хімічних елементів, факторів, котрі зумовлюють міграцію хімічних елементів, типів геохімічних бар'єрів та асоціації хімічних елементів.

- Навчити студентів самостійно прогнозувати можливий перебіг впливів різних хімічних речовин на довкілля. Показати сучасні практичні прийоми встановлення зв'язку між концентрацією елементів в природних об'єктах і поширенням захворювань у населення та зникненням різних видів тварин і рослин, прогнозуванням можливості існування нових родовищ корисних копалин. Сформуванню основні шляхи вирішення екологічних проблем, пов'язаних із зростанням забруднення навколишнього середовища.

Навчальна дисципліна спрямована на досягнення наступних загальних й фахових компетентностей: ЗК2, ЗК4, ЗК8, ЗК13, ЗК14 та ФК2, ФК4, ФК6, ФК8, ФК9.

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.- знати; 2- вміти; 3 – комунікація)			
1.1	Знання теоретичних основ закономірностей міграції хімічних елементів в геосферах навколишнього природного середовища, особливостей міграції речовин в умовах техногенезу. Особливості міграції радіонуклідів.	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Модульна контрольна робота(питання з відкритими відповідями).	26
1.2	Знання теоретичних основ формування природних та техногенних геохімічних бар'єрів, асоціацій хімічних елементів та геохімічних аномалій.	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Модульна контрольна робота(питання з відкритими відповідями); усна доповідь з комп'ютерною презентацією.	24
2.1	Вміти здійснювати планування та розробку сучасних геохімічних досліджень урбанізованих територій та сучасних методів дослідження різних середовищ.	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Модульна контрольна робота; усна доповідь з комп'ютерною презентацією.	25
2.2	Вміти проводити еколого-геохімічну оцінку стану довкілля в ландшафтах та урбанізованих територіях. Правильно вибрати геохімічні засоби та технології захисту й відновлення довкілля.	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Усна доповідь з комп'ютерною презентацією.	15
3.1	Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології для спілкування, обміну та інтерпретації даних.	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Усна доповідь з комп'ютерною презентацією.	10

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни(код)	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1
Програмні результати навчання					
P.2. Глибоко розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої в ході магістерської програми, використовувати їх для розв'язання складних задач і проблем, а також проведення досліджень з відповідного напрямку хімії.	+	+	+		
P.3. Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення нових якісних і кількісних задач хімії.			+	+	
P.8. Вміти ясно і однозначно донести результати власного дослідження до фахової аудиторії або нефахівців.				+	+
P.9. Збирати, оцінювати та аналізувати дані, необхідні для розв'язання складних задач хімії, використовуючи відповідні методи та інструменти роботи з даними.			+	+	+
P.14. Аналізувати наукові проблеми та пропонувати їх вирішення на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо.	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання студентів:

Семестрове оцінювання:

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

- | | |
|--|---------------|
| 1. Модульна контрольна робота 1: РН 1.1 | – 20/12 балів |
| 2. Модульна контрольна робота 2: РН 1.2, РН 2.1 | – 16/10 балів |
| 3. Усна доповідь з комп'ютерною презентацією 1: РН 1.2, РН 2.1 | – 12/7 балів |
| 4. Усна доповідь з комп'ютерною презентацією 2: РН 1,2, РН 2.2 | – 12/7 балів |

Підсумкове оцінювання (у формі іспиту):

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

Результати навчання які будуть оцінюватись: РН 1.1, РН 1.2, РН 2.1, РН 2.2.

Форма проведення: письмова робота.

Види завдань: два теоретичні питання по 12 балів, два теоретичні питання по 8 балів.

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

Студент допускається до іспиту, якщо протягом семестру він:
набрав не менше, ніж **36 балів** .

7.2. Організація оцінювання:

Терміни проведення оцінювання:

Модульна контрольна робота 1 проводиться після завершення лекцій теми 1-6; не раніше **7 тижня** семестру

Модульна контрольна робота 2 проводиться після завершення лекцій теми 7-10; не раніше **12 тижня** семестру.

Персональні завдання для підготовки усної відповіді з презентацією студенти отримують не пізніше, як за **8 тижнів** до закінчення семестру.

Усна доповідь з комп'ютерною презентацією виконуються студентами протягом періоду, що виділений на відповідний модуль.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка	Сума балів, отриманих протягом змістовних модулів та на іспиті
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	Самостійна робота
Змістовий модуль 1. Геохімічна міграція елементів у довкіллі.			
1-2.	Тема 1. Хімічні елементи в довкіллі. Кругообіг речовин і елементів. Поширення хімічних елементів в геосферах Землі. Кларки хімічних елементів. Геохімічні класифікації хімічних елементів. Великий геологічний і малий біологічний кругообіг речовин. Біогеохімічні цикли. Цикли нітрогену, кисню, вуглекислого газу, гідрогену, фосфору, калію.	4	6
3-4.	Тема 2. Міграція хімічних елементів. Міграція хімічних елементів. Біогенна й абіогенна міграція хімічних елементів. Закон біогенної міграції атомів(закон Вернадського). Міграційні потоки елементів. Типи міграції. Природна та техногенна міграція хімічних елементів. Внутрішні й зовнішні фактори міграції. Механічна, фізико-хімічна, біогенна, техногенна міграція хімічних елементів.	4	6
5.	Тема 3. Міграція хімічних елементів в умовах техногенезу. Геохімічні зміни навколишнього середовища в умовах техногенезу. Особливості міграції радіонуклідів. Міграція важких металів в усіх геосферах навколишнього природного середовища.	2	2
6.	Тема 4. Геохімічні бар'єри. Механічні бар'єри. Геохімічні бар'єри - визначення, типи, класи, розміри. Кількісні характеристики геохімічних бар'єрів. Загальні відомості про механічні бар'єри. Бар'єри для речовин, що переміщуються у водних потоках. Бар'єри для речовин, що переміщуються у повітряних потоках.	2	2
7-8	Тема 5. Фізико-хімічні бар'єри. Сірководневі, кисневі, глеєві, лужні, кислі, сорбційні, випарювальні, термодинамічні бар'єри - характеристика, властивості, особливості.	4	10
9.	Тема 6. Біогеохімічні, соціальні та комплексні бар'єри. Загальна характеристика бар'єрів. Основні фактори концентрації елементів на біогеохімічних бар'єрах. Геохімічні особливості соціальних бар'єрів. Комплексні геохімічні бар'єри.	2	8
10.	Модульна контрольна робота 1.		
Змістовий модуль 2. Міграція хімічних сполук та елементів у зоні техногенезу.			

11.	<p>Тема 7. Техногенез. Формування геохімічних аномалій.</p> <p>Техногенез. Основні поняття. Техногенні потоки хімічних елементів у геосферах довкілля. Асоціації хімічних елементів. Техногенні геохімічні аномалії. Фонові та кларкові концентрації хімічних елементів у геосферах довкілля.</p>	4	6
12.	<p>Тема 8. Особливості міграції хімічних елементів в умовах техногенезу.</p> <p>Основні показники, що визначають особливості міграції в умовах техногенезу. Інтенсивність та дальність міграції колоїдної, мінеральної, біогенної та сорбованої форми існування речовин. Техногенні сполуки. Водні розчини. Газові суміші. Органічні речовини.</p>	2	6
13.	<p>Тема 9. Формування нових геохімічних бар'єрів внаслідок дії техногенезу.</p> <p>Фізико-хімічні, механічні, біогеохімічні, соціальні та комплексні техногенні бар'єри. Накопичення продуктів техногенезу в ландшафтах. Накопичення хімічних елементів у компонентах довкілля на урбанізованих територіях.</p>	2	6
14.	<p>Тема 10. Особливості геохімії техногенезу у різних зонах.</p> <p>Особливості геохімії у зоні техногенезу газо-вугільних басейнів, родовищ нафти та газу і транспортних шляхів вуглеводнів, родовищ сірки. Особливості геохімії у зоні постійного та тимчасового складування побутових відходів та побутових стоків міст.</p>	4	8
15.	Модульна контрольна робота 2.		

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

Лекцій – **30 год.**

Самостійна робота - **60 год.**

9. Рекомендовані джерела.

Основні:

1. Дрозд О. М. «Геохімія довкілля» – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 45 с.
2. Гунько С.О. «Основи біогеохімії» – Кам’янське: ДДТУ, 2020. – 53 с.
3. Іванов В. Г. Екологічна хімія – Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. – 108 с. (Укр. мов.)
4. Гуцуляк В.М. Геохімія ландшафту. Чернівці: Рута, 1994.
5. Малишева Л.Л. Ландшафтно-геохімічна оцінка екологічного стану території. Київ: Либідь, - 1998. , – 341с.
6. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С. Основи екологічних знань. К.: “Либідь”,1997, –287 с.
7. Біогеохімія / Навчальний посібник за ред. В.І. Дорохова Житомир. ЖДТІ, 2003, –269 с.
8. Гродзинський Д. М. Радіобіологія : підручник. Київ : Либідь, 2000. – 448 с.
9. Перепелятніков Г. П. Основи загальної радіоекології : монографія. 2-ге вид.; укр. мовою; виправл. і доп. К. : Атіка, 2012. –440 с.
10. В.М. Гришко, Д.В. Сищиков, О.М.Піскова, О.В.Данильчук, Н.В. Машталер. Важкі метали: надходження в ґрунти, транслокація у рослинах та екологічна безпека : – Донецьк: «Донбас», 2012. -304 с.

Додаткові:

1. Запольський А.К., Салюк А.І. Основи екології: Підручник / За ред. К.М. Ситника. – К.: Вища шк., 2001. – 358 с.
2. Надточій П.П. Екологія ґрунту та його забруднення – К. : Аграрна наука, 1998. – 286 с.
3. Цветкова Н. М., Дубина А. О. Особливості міграції речовин у лісосмугах Присамар’я Дніпровського. –Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара,2011.
4. А. А. Кирильчук, О. С. Бонішко Хімія ґрунтів. Основи теорії і практикум : навчальний посібник - Л.: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 354 с. ISBN 978-966-613-893-7.
5. Наукові статті в періодичній науковій літературі.