

# РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

## Кафедра екології, географії та туризму

### РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БК 7 Хімія з основами геохімії

(шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність \_\_\_\_\_ 014.07 Середня освіта (Географія) \_\_\_\_\_

(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма \_\_\_\_\_ Середня освіта (Географія) \_\_\_\_\_

(шифр спеціалізація)

Освітній ступінь \_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

(бакалавр/магістр)

інститут, факультет \_\_\_\_\_ Психолого-природничий \_\_\_\_\_

(назва інституту, факультету,)

Робоча програма навчальної дисципліни *ВК7 «Хімія з основами геохімії»* для здобувачів освітнього ступеня *бакалавр* галузі знань *01 Освіта спеціальності 014.07 Середня освіта (Географія)* за освітньо-професійною програмою *Середня освіта (Географія)*.


Мова навчання: українська

**Розробники**

**Мартинюк Г.В.** канд. хімічних, доц.  
кафедри екології географії та туризму  
РДГУ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології, географії та туризму РДГУ

Протокол від «27» серпня 2019 року № 5

Завідувач кафедри екології, географії та туризму  
  
\_\_\_\_\_ (підпис)      (Д.В.Лико) (прізвище та ініціали)

Робоча програма схвалена навчально-методичною комісією психолого-природничого факультету за спеціальністю 014.07 Середня освіта (Географія)

Протокол № 1 від «11» лютого 2020 року

Протокол від «17» вересня 2019 року № 6

Голова навчально-методичної комісії \_\_\_\_\_ (підпис)      (Сяська І.О.) (прізвище та ініціали)

## 1. Опис навчальної дисципліни ВК 7 "Хімія з основами геохімії"

складена відповідно до програми підготовки для студентів спеціальності

014. Середня освіта (Географія ) (вибіркова дисципліна).

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів –4	Галузь знань Освіта/Педагогіка	Обов'язков а (вибіркова )	
Модулів –1	Спеціальність: спеціальності 014.07 Середня освіта (Географія )	Рік підготовки	
Змістових модулів –1		1-й	-й
		Семестр	
Загальна кількість годин – 120		2-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –3 самостійної роботи –4	Освітній рівень: бакалавр	Лекції	
		16 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		32 год.	год.
		Самостійна робота	
		72 год.	112 год.
		Індивідуальні завдання:	
год.			
Вид контролю:			
екзамен			
Передумови для вивчення дисципліни (перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше)			

## 2. Мета і завдання навчальної дисципліни

### Мета навчальної дисципліни

Дисципліна "хімія з основами геохімії" – вибіркова дисципліна для підготовки студентів рівня вищої освіти бакалавр і є базою для подальшої підготовки фахівців за спеціальністю 014.07 Середня освіта (Географія )

**Мета дисципліни** – полягає в тому, щоб формувати у бакалаврів сучасні знання про хімічні процеси та хімічний склад земної кори, живої речовини, закономірності поширення та міграції хімічних елементів, їх концентрацію і розсіяння, хімічний склад Землі і її оболонок поширення і взаємні поєднання хімічних елементів в земній корі.

**Завдання дисципліни** – вироблення у студентів розуміння суті загальних умов формування та поширення хімічних елементів у геосферах Землі, закономірностей міграції хімічних елементів в межах літосфери, гідросфери, атмосфери та біосфери та між ними, засвоєння методики розрахунку геохімічного фону за результатами аналізів проб порід. Вивчення дисципліни базується на знаннях студентів, отриманих при попередньому вивченні вивченні комплексу дисциплін: хімія, вища математика, фізична гідрологія та ін.

Згідно з вимог освітньо-професійної програми студенти повинні володіти наступними загальними та професійним **компетентностями**:

Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані практичні завдання в галузі середньої освіти, що передбачає застосування концептуальних методів освітніх наук та географічної науки і характеризуються комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітньо-виховного процесу в основній (базовій) середній школі.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01.Знання й розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК05.Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК06.Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях. ЗК07.Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК02. Здатність застосовувати базові знання з природничих та суспільних наук у навчанні та професійній діяльності при вивченні Землі, геосфер, материків і океанів, України, природних і суспільних територіальних комплексів. ФК11. Здатність до пошуку джерел географічної інформації та її наукового опрацювання і використання, зокрема, порівняння, аналізу і представлення на основі географічних методів і підходів, у тому числі інформаційних технологій. ФК13. Здатність розуміти та пояснювати особливості фізико-географічних об'єктів у геосферах, взаємозв'язки у ландшафтах та біогеоценозах.
Програмні результати навчання	
	10. Вибирає і застосовує основні методики та інструменти, які є типовими для різних галузей географії, виконує стандартні виміри і спостереження основних параметрів географічного середовища, необхідні для формування предметних компетентностей з географії в середніх загальноосвітніх навчальних закладах; 13. Володіє основами професійної культури при підготовці та редагуванні текстів державною мовою зі спеціальності та предметної спеціальності; 14. володіє однією з іноземних мов на рівні, необхідному для роботи з навчально-методичною літературою зі спеціальності та предметної спеціальності; 17.Застосовує сучасні методики і технології, в тому числі і інформаційні, для забезпечення формування в учнів предметних компетентностей та для формування основ цілісної природничо-наукової картини світу відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі «Природознавство» основної (базової) середньої школи;

### 3. Очікувані результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

*знати:*

- Загальний зміст, об'єкт, предмет та головні завдання геохімії як науки.
- Сучасні інструментальні методи елементного, ізотопного та фазового аналізу як основа одержання первинних фактичних даних.
- Основні методи прикладної й аналітичної геохімії, їх можливості й обмеження;
- Теоретичні основи геохімії та сучасні геохімічні класифікації елементів;
- Закономірності розподілу хімічних елементів у літосфері, гідросфері, атмосфері й біосфері;
- Умови міграції й концентрування елементів у природних і природно-антропогенних системах;
- Можливості використання даних по геохімії елементів і їх ізотопів за оцінки та прогнозуванні стану біосфери і її захисту від екологічно небезпечних наслідків сучасної технологічної діяльності людства;

**вміти:**

- Охарактеризувати особливості складу й геохімічні умови формування різних типів порід і блоків земної кори;
- Визначати фактори, що контролюють формування геохімічних аномалій у різних системах;
- Правильно інтерпретувати геохімічні дані при розв'язуванні екологічних задач;
- Аналізувати комплекс спеціальних карт із метою виявлення геохімічних особливостей території;
- Володіти методами системного аналізу геохімічних умов міграції й концентрування хімічних елементів, ландшафтно-геохімічної обстановки;
- Використовуючи закономірності поширення забруднюючих речовин (радіонуклідів, важких металів тощо), визначити стійкість природних геосистем до техногенних впливів

Отримані студентами знання та вміння використовуються при підготовці даних для моделювання природних процесів чи об'єктів, при користуванні геохімічними методами для розв'язання теоретичних і прикладних задач геохімії, визначенні ступені небезпеки розвитку негативних геохімічних явищ і процесів.

### 4. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1.

**Вступ.** Основні етапи розвитку і предмет геохімії. Визначення і завдання дисципліни. Роботи Ф.У. Кларка, В.І. Вернадського, В.М. Гольдшміда, О.Є. Ферсмана та ін. Зв'язок геохімії з іншими науками в системі наук про Землю. Задачі геохімії та основні напрямки досліджень. Методи геохімії. Зовнішні джерела енергії (енергія сонця, космічного випромінювання). Фактори гіпергенезу і седиментації. Бактерії як геохімічний фактор вивітрювання і осадоутворення.

**Тема 1.** Поширення хімічних елементів у природі. Загальна геохімічна характеристика планети Земля та її геосфер. Поняття про геохімічні системи. Поширення хімічних елементів у оболонках Землі (Кларки). Геохімічні класифікації елементів

**Тема 2.** Міграція елементів у природному середовищі, її види і фактори. Види (механічна, фізико-хімічна, біогенна та техногенна) міграція і типи міграції хімічних елементів. Показники міграції хімічних елементів. Геохімічні бар'єри, їх природа.. Поняття про геохімічні бар'єри. Принцип гальмування хімічних реакцій (принцип Перельмана).

**Тема 3.** Класифікація та розподіл хімічних елементів у геосферах

Геохімічна класифікація елементів (літофільні, сидерофільні, халькофільні, атмофільні, біофільні елементи). Закони розподілу хімічних елементів в різних геохімічних системах. Поняття еколого-геохімічної аномалії. Позитивні і негативні аномалії. Кларки і фоновий вміст хімічних елементів. Кларки земної кори (літосфери). Місцеві кларкові показники. Кларки різних типів гірських порід, ґрунтів, океанічних осадов, вод, їх можливий вплив на організми.

**Тема 4.** Основні поняття та закони хімії Атомно-молекулярне вчення. Основні закони хімії. Дальтоніди та бертоліди. Методи визначення атомних, молекулярних і еквівалентних мас. Основні стереохімічні закони хімії.

**Тема 5.** Періодичний закон та періодична система хімічних елементів Д.І Менделєєва.. Відкриття періодичного закону і будови періодичної системи Д.І. Менделєєва. Періоди, групи, підгрупи. Сучасне формулювання періодичного закону. Періодичний закон і періодична система з точки зору сучасної теорії будови атома. Причини періодичності у зміні властивостей елементів. Закономірність зміни властивостей елементів і їх сполук у групах і періодах. Значення періодичної системи.

**Тема 6.** Будова атома. Основні типи хімічних зв'язків. Класичні теорії хімічного зв'язку. Квантово- механічні уявлення хімічного зв'язку,  $\sigma$ -,  $\pi$ -,  $\delta$ - зв'язки. Кількісна характеристика хімічного зв'язку: довжина, енергія, валентний кут ,кратність

**Тема 7.** Окисно-відновні реакції. Ступінь окиснення атомів у складних іонах та молекулах. Найважливіші окисники та відновники. Вплив середовища на характер перебігу реакцій.

## 5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма 4 р.н.					Заочна форма 4.р.н.				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Л	Л.Р.	С.Р.	ІНДЗ		Л	Л.Р.	С.Р.	ІНДЗ
Змістовий модуль 1.										
<b>Вступ.</b> Основні етапи розвитку і предмет геохімії. Роботи Ф.У. Кларка, В.І. Вернадського, В.М. Гольдшмідта, О.Є.	8	2	2	4			2		2	

Ферсмана та ін. Зв'язок геохімії з іншими науками Завдання геохімії та основні напрямки досліджень.										
<b>Тема 1.</b> Поширення хімічних елементів у природі. Загальна геохімічна характеристика планети Земля та її геосфер Поняття про геохімічні системи. Поширення хімічних елементів у оболонках Землі (Кларки). Геохімічні класифікації елементів	14	2	4	8			2		2	
<b>Тема 2.</b> Міграція елементів у природному середовищі, її види і фактори. Види (механічна, фізико-хімічна, біогенна та техногенна) міграція і типи міграції хімічних елементів. Геохімічні бар'єри, їх природа.. Поняття про геохімічні бар'єри. Принцип гальмування хімічних реакцій (принцип Перельмана).	12	2	4	6					12	
<b>Тема 3.</b> Класифікація та розподіл хімічних елементів у геосферах Геохімічна класифікація елементів Закони розподілу хімічних елементів в різних геохімічних системах. Поняття еколого-геохімічної аномалії. Позитивні і негативні аномалії. Кларки і фоновий вміст хімічних елементів. Кларки земної кори (літосфери). Місцеві кларкові показники. Кларки різних типів гірських порід, ґрунтів, океанічних осадових вод, їх можливий вплив на організми	26	2	6	18					12	
<b>Тема 4.</b> Основні поняття та закони хімії Атомно-молекулярне вчення. Основні закони хімії. Дальтоніди та бертоліди.	12	2	4	6					16	

Методи визначення атомних, молекулярних і еквівалентних мас. Основні стереохімічні закони хімії.									
<b>Тема 5.</b> Періодичний закон та періодична система хімічних елементів Д.І Менделєєва.. Відкриття періодичного закону і будови періодичної системи Д.І. Менделєєва. Періоди, групи, підгрупи. Сучасне формулювання періодичного закону. Періодичний закон і періодична система з точки зору сучасної теорії будови атома. Причини періодичності у зміні властивостей елементів. Закономірність зміни властивостей елементів і їх сполук у групах і періодах.	12	2	4	6				4	
<b>Тема 6.</b> Будова атома. Основні типи хімічних зв'язків. Класичні теорії хімічного зв'язку. Квантово-механічні уявлення хімічного зв'язку, $\sigma$ -, $\pi$ -, $\delta$ -зв'язки. Кількісна характеристика хімічного зв'язку: довжина, енергія, валентний кут, кратність	18	2	4	12				8	
<b>Тема 7.</b> Окисно-відновні реакції. Ступінь окиснення атомів у складних іонах та молекулах. Найважливіші окисники та відновники. Вплив середовища на характер перебігу реакцій.	18	2	4	12				22	
<b>Всього</b>	120	16	32	72			2	112	

### 6. Лабораторні заняття

№ за/п	Тема заняття	К-ть годин
1	Основні правила техніки безпеки при роботі в лабораторії неорганічної хімії	2
2-3	Розв'язування експериментально - розрахункових задач з визначення	4



	молярної маси неорганічних сполук	
4	Розв'язування розрахункових задач на будова атома	2
5	Визначення ізотопного складу	2
6	Ознайомлення з фізичними властивостями речовин атомної, молекулярної та йонної будови.	2
7	Дослідження фізичних властивостей речовин з різними типами кристалічних ґраток.	2
8-9	Окисно-відновні властивості мангану, хрому, нітрогену, сульфуру	4
10-11	Комплексні сполуки	4
12	Основні класи неорганічних сполук	2
13-14	Хімічні та геохімічні властивості металів	4
15-16	Хімічні геохімічні властивості неметалів	4
Всього		32

### 7. Самостійна робота

1	Завдання геохімії та основні напрямки досліджень. Методи геохімії. Зовнішні джерела енергії (енергія сонця, космічного випромінювання). Фактори гіпергенезу і седиментації. Бактерії як геохімічний фактор вивітрювання і осадоутворення.	2
2	Загальна геохімічна характеристика планети Земля та її геосфер. Поняття про геохімічні системи. Поширення хімічних елементів у оболонках Землі (Кларки). Геохімічні класифікації елементів	2
3	Міграція елементів у природному середовищі, її види і фактори. Показники міграції хімічних елементів. Геохімічні бар'єри, їх природа.. Поняття про геохімічні бар'єри. Принцип гальмування хімічних реакцій (принцип Перельмана).	2
4	Геохімічна класифікація елементів (літофільні, сидерофільні, халькофільні, атмофільні, біофільні елементи). Закони розподілу хімічних елементів в різних геохімічних системах. Поняття еколого-геохімічної аномалії. Позитивні і негативні аномалії. Кларки і фоновий вміст хімічних елементів. Кларки земної кори (літосфери). Місцеві кларкові показники. Кларки різних типів гірських порід, ґрунтів, океанічних осадов, вод, їх можливий вплив на організми.	4
5	Ядро і мантія (нижня мантія, перехідна зона та верхня мантія). Земна кора: будова, рельєф і хімічний склад океанічної та континентальної кори (нижній, середній та верхній шари, межі Конрада, магматичні, осадові і метаморфічні породи). .	2
6	Геохімія магматичного процесу. Реакційний принцип Боуена. Склад газів діючих вулканів. Поняття літогенезу, основні етапи (гіпергенез, седиментогенез, діагенез, катагенез і метагенез (метаморфізм)). Фактори гіпергенезу і седиментації. Бактерії як геохімічний фактор вивітрювання і осадоутворення.	2
7	Будова сучасної атмосфери (тропосфера, стратосфера, мезосфера, іоносфера, термосфера). Будова озонового шару та його значення. Хімічний склад атмосферного повітря. Джерел забруднення атмосферного повітря. Емісія забруднюючих речовин від різних галузей промисловості України. Домішки, що викидаються	4

	пересувними і стаціонарними джерелами забруднення та їхня дія на організм людини. Поняття про гідросферу та особливості води. Склад гідросфери. Баланс води і солей у океані. Геохімія внутрішньоматерикових вод	
8	Геохімічна класифікація елементів (літофільні, сидерофільні, халькофільні, атмофільні, біофільні елементи). Закони розподілу хімічних елементів в різних геохімічних системах. Поняття еколого-геохімічної аномалії. Позитивні і негативні аномалії. Кларки і фоновий вміст хімічних елементів. Кларки земної кори (літосфери). Місцеві кларкові показники. Кларки різних типів гірських порід, ґрунтів, океанічних осадових вод, їх можливий вплив на організми.	4
9	Поєднаний вплив структурного, термодинамічного та кінетичного факторів на розподіл елементів в геологічних об'єктах (на прикладі сучасних моделей поведінки рідкісних елементів в процесах часткового плавлення та кристалізації розплавів). Розсіяний та концентрований стан елементів в природі, інтенсивність та типи їх міграції. Хімічний склад та розповсюдженість осадової оболонки Землі.	6
10	Геохімія процесів вивітрювання в аридних та гумідних кліматичних зонах. Колоїди в земній корі. Типи літогенезу та його фізико-хімічні фактори (температура, тиск). Процеси галогенезу. Роль органічної речовини у процесах утворення осадових порід.	6
11	Основні поняття та закони хімії Атомно-молекулярне вчення. Основні поняття хімії: атом, молекула, хімічний елемент, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса, моль, молярна маса речовини. Прості та складні речовини. Алотропія. Хімічні формули. Хімічна реакція, її ознаки. Дальтоніди та бертоліди. Методи визначення атомних, молекулярних і еквівалентних мас. Основні стереохімічні закони хімії.	6
12	Історія розвитку вчення про будову атома. Ядро атома. Протони, нейтрони. Квантові числа як характеристика стану електрона в атомі, межі їх змін. Багатоелектронні атоми. Принцип Паулі. Правило Гунда. Правило Клечковського. Будова атомних ядер. Радіоактивність. Типи і властивості радіоактивного випромінювання. Періодичний закон та Періодична система хімічних елементів. Електронні формули атомів хімічних елементів. Явище провалу електронів. Зміна розміру атомів по Періодичній системі. Енергетичні характеристики атомів хімічних елементів. Ступінь окиснення хімічних елементів.	6
13	Хімічний зв'язок і будова молекул. Теорія хімічної будови. Способи перекриття атомних орбіталей. Гібридизація атомних орбіталей. Ковалентний зв'язок і способи його утворення. Направленість ковалентного зв'язку. Полярність молекул. Донорно-акцепторний зв'язок. Валентність і ступінь окиснення елементів. Іонний, водневий, металевий зв'язок. Міжмолекулярна взаємодія.	6
14	Найважливіші класи неорганічних сполук. Класифікація, способи добування та хімічні властивості оксидів, основ, кислот, амфотерних гідроксидів, солей та комплексних сполук.	6
15	Окисно-відновні реакції. Ступінь окиснення атомів у складних іонах та молекулах. Окиснення та відновлення. Найважливіші окисники та відновники. Складання окисно-відновних реакцій. Вплив середовища на характер перебігу реакцій. Кількісна характеристика сили	4

	окисника та відновника. Використання таблиць стандартних ОВ потенціалів для складання ОВР. Стандартні електродні потенціали металів. Напрямок та можливість перебігу ОВР.	
16	Теорія будови комплексних сполук А. Вернер Класифікація, номенклатура комплексних сполук КС. Константа стійкості і нестійкості КС.	4
17	Основи кристалографії. Мінералогія. Основні поняття та історія мінералогії. Генезис мінералів. Класифікація мінералів.	6
<b>Всього</b>		<b>72</b>

## 8. Методи навчання

МН1 – словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);

МН2 – практичний метод (лабораторні та практичні заняття);

МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);

МН4 – робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);

МН5 – відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);

МН6 – самостійна робота (розв'язання завдань);

МН7 – індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

## 9. Методи оцінювання

МО1 – екзамени /заліки;

МО2 – усне або письмове опитування

МО3 - колоквиум,

МО4 – тестування;

МО5 – командні проєкти;

МО6 – реферати, есе;

МО7 – презентації результатів виконаних завдань та досліджень;

МО8 – презентації та виступи на наукових заходах;

МО9 – захист лабораторних і практичних робіт;

МО10 – залік.

## 10. Засоби діагностики результатів навчання

- екзамени /заліки

- комплексні екзамени;

- стандартизовані тести;

- наскрізні проєкти;

- командні проєкти;

- аналітичні звіти, реферати, есе;

- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;

- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;

- завдання на лабораторному обладнанні, тренажерах, реальних об'єктах;

- інші види).

**11. Критерії оцінювання результатів навчання**  
**Шкала оцінювання: національна та ЄКТС**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
33-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**12 . Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти**

Поточне тестування та самостійна робота									Сума
Змістовний модуль 1									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
5	10	15	15	20	10	15	10		<b>100</b>

**13. Методичне забезпечення**

1. Робоча програма з навчальної дисципліни .
  2. Методичні вказівки до лабораторних робіт за темами курсу.
  3. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів
- Рекомендована література з дисципліни та інформаційні (Інтернет) ресурси.
4. Навчальні посібники та збірники для розв'язування задач.
  5. Таблиці: Періодична система елементів Д.І.Менделєєва.
    - Таблиця стандартних електронних потенціалів металів.
    - Таблиця розчинності солей.
    - Таблиці найважливіших відновників та окисників.
    - Таблиця стандартних окисно-відновних потенціалів.
    - Таблиця констант дисоціації електролітів.
    - Таблиця констант стійкості комплексних сполук.

**12. Перелік питань для підготовки до підсумкового контролю (екзамен)**

1. Основні етапи розвитку і предмет геохімії Визначення і завдання дисципліни.
2. Роботи Ф.У. Кларка, В.І. Вернадського, В.М. Гольдшміда, О.Є. Ферсмана та ін.
3. Зв'язок геохімії з іншими науками в системі наук про Землю.
4. Завдання геохімії та основні напрямки досліджень. Методи геохімії. Зовнішні джерела енергії (енергія сонця, космічного випромінювання).

5. Фактори гіпергенезу і седиментації. Бактерії як геохімічні фактор вивітрювання і осадоутворення.
6. Поширення хімічних елементів у природі.
7. Загальна геохімічна характеристика планети Земля та її геосфер
8. Поняття про геохімічні системи. Поширення хімічних елементів у оболонках Землі (Кларки). Геохімічні класифікації елементів
9. Міграція елементів у природному середовищі, її види і фактори. Види (механічна, фізико-хімічна, біогенна та техногенна) міграція і типи міграції хімічних елементів. Показники міграції хімічних елементів.
10. Геохімічні бар'єри, їх природа.. Поняття про геохімічні бар'єри. Принцип гальмування хімічних реакцій (принцип Перельмана).
11. Класифікація та розподіл хімічних елементів у геосферах. Геохімічна класифікація елементів (літофільні, сидерофільні, халькофільні, атмофільні, біофільні елементи).
12. Закони розподілу хімічних елементів в різних геохімічних системах.
13. Поняття еколого-геохімічної аномалії. Позитивні і негативні аномалії.
14. Кларки і фоновий вміст хімічних елементів. Кларки земної кори (літосфери).
15. Місцеві кларкові показники. Кларки різних типів гірських порід, ґрунтів, океанічних осадів, вод, їх можливий вплив на організми.
16. Основні поняття та закони хімії Атомно-молекулярне вчення.
17. Основні стереохімічні закони хімії.
18. Методи визначення атомних, молекулярних мас.
19. Відкриття періодичного закону і будови періодичної системи Д.І. Менделєєва. 20 .Будова періодичної таблиці. Періоди, групи, підгрупи.
20. Періодичний закон і періодична система з точки зору сучасної теорії будови атома. Причини періодичності у зміні властивостей елементів. Закономірність зміни властивостей елементів і їх сполук у групах і періодах. Значення періодичного закону.
21. Будова атома.
22. Основні типи хімічних зв'язків.
23. Квантово- механічні уявлення про основні типи хімічного зв'язку.
24. Кількісна характеристика хімічного зв'язку: довжина, енергія, валентний кут ,кратність
25. Окисно-відновні реакції.
26. Ступінь окиснення атомів у складних іонах та молекулах.
27. Найважливіші окисники та відновники.
28. Вплив середовища на характер перебігу реакцій.

### 13. Рекомендова література

#### Основна (О)

1. Глінка М. Л. Загальна хімія : підручник. — 2-ге вид., перероб. і доп. — Київ : Вища школа, 1982. — С. 608.
2. В.В. Григор'єва, В.М. Самійленко, А.М. Сич. Загальна хімія.: Підручник.-Київ: «Вища школа», 2009.-471 с.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія: Підручник [для студ. вищ. навч. закл.]— Київ: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. — 480с.:

4. А.С.Сегеда. Загальна і неорганічна хімія в тестах, задачах і вправах. Навч. посібник для студентів вузів.- К.: ЦУЛ, 2003.- 592 с.
5. М.С. Слободяник, Н.В. Улько, К.М. Бойко, В.М. Самойленко Загальна та неорганічна хімія. Практикум.- Київ: “Либіб”, 2004 .- 334 с.
6. Загальна та неорганічна хімія / О.М. Степаненко, А.Г. Рейтер, В.М. Ледовських, С.В. Иванов: В 2 частинах.- Педагогічна преса, 200.- Ч.ІІ .- 784с.
7. Мартинюк Г.В. Хімічний експеримент. Практикум: Навч. посібник. – Рівне, 2010. – 264с.
8. Лучкевич Є.Р., Татарчук Т.Р., Воронич О.Л. 3000 тестових завдань із неорганічної хімії: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: ПП Голіней О.М., 2013. – 346 с. Розділи 1 – 3: завдання 1 – 1551. Розділ 7: задачі 2791 – 2890
9. Балашов Ю.А. Геохимия редкоземельных элементов. — М.: Наука, 1976. — 267 с.
10. Барабанов В.Ф. Геохимия. — Л.: Недра, 1985. — 422 с.
11. Войткевич Г.В., Закруткин В.В. Основы геохимии. — М.: Высшая школа, 1976. —365 с.
12. Войткевич Г.В., Кокин А.В., Мирошников А.Е., Прохоров В.Г. Справочник по геохимии. — М.: Недра, 1990. — 480 с

#### **ДОПОМІЖНА (Д)**

1. Хомченко Г.П., Хімія. Посібник для вступників до ВНЗ. К.: Вища школа, 2004.
2. Сухан В.В. Хімія. Посібник для вступників до ВНЗ. К.: Вища школа, 2003. 4. Глинка Н.Л. Общаяхимия. Ленинград. «Химия». 1984.
- 3.Боднарюк Ф.М. Загальна та неорганічна хімія. Част. І. – Рівне: НУВГП, 2006.- 241 с.
4. Боднарюк Ф.М. Загальна та неорганічна хімія. Част. ІІ. – Рівне: НУВГП, 2008. - 312 с.
5. Луцевич Д.Д. Довідник з хімії. – Львів: Українські технології, 2005. – 420 с.
6. Цветкова Л.Б., Романюк О.П. Неорганічна та органічна хімія: навчальний посібник. Ч. ІІ. – Львів: «Магнолія-2006», 2007. – 358 с
7. Химическая энциклопедия: В 5 т.: – М.: Сов. энцикл., 1988-1992.
8. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия.Учеб.для вузов. – 4-е изд., испр. – Москва: Высш. шк., Изд.центр «Академия», 2001.– 743 с., ил.
- 9 . Басов В.П., Родіонов В.М., Хімія: Навчальний посібник. К.: Каравела, 2005.
- 10.. Вуд Б, Фрейзер Д. Основы термодинамики для геологов. — М.: Мир, 1981. — 184 с.
11. Мейсон Б. Основы геохимии — М.: Недра, 1971. — 311 с.
12. Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Загальна гідрохімія. — К.: Либідь, 1997. — 384 с. 8. Перельман А.И. Геохимия. — М.: Высшая школа, 1979, 1990. — 423 с.
13. Перчук Л.Л., Рябчиков И.Д. Фазовое соответствие в минеральных системах. — М.: Недра, 1976. —287 с. 10. Рябчиков И.Д. Термодинамика флюидной фазы гранитоидных магм. — М.: Наука, 1975. — 232 с.
14. Рябчиков И.Д. Геохимическая эволюция мантии Земли. — М.: Наука, 1988. — 37 с.
15. Тейлор С.Р., Мак-Леннан С.М. Континентальная кора: ее состав и эволюция (рассмотрение геохимической летописи, запечатленной в осадочных породах). – М.: Мир, 1988. – 379 с.
16. Урусов В.С. Теоретическая кристаллохимия. — М.: Изд-во МГУ, 1987. — 275 с.
17. Хендерсон П. Неорганическая геохимия. — М.: Мир, 1985. — 339 с.

#### **19. ІНФОРМАЦІЙНІ (ІНТЕРНЕТ) РЕСУРСИ (ІР)**

1. [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі неорганічної та фізичної хімії
2. [www.ximuk.ru](http://www.ximuk.ru) – статті з неорганічної хімії у вільному доступі.

3. «Загальна хімія онлайн» (General Chemistry Online):

<http://antoine.frostburg.edu/chem/senese/101/index.shtml>

4. Основи хімії. Освітній сайт для школярів і студентів: <http://www.hemi.nsu.ru/>

5. Хімія і життя: <http://www.hij.ru/>

6. Наукова мережа <http://www.nature.web.ru>

Робоча програма \_\_\_\_\_  
(назва навчальної дисципліни)

Перезатверджена без змін та доповнень (зі змінами та доповненнями)  
на 2020 -2021 навчальний рік на засіданні кафедри

Розділ робочої програми навчальної дисципліни	Зміни і доповнення

Протокол від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_  
Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено навчально-методичною комісією факультету  
Протокол від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_  
Голова навчально-методичної комісії \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)