

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра фундаментальної і прикладної геології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”



Директор з науково-педагогічної роботи

Олександр ГОЛОВКО

2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗАГАЛЬНА ГЕОХІМІЯ

рівень вищої освіти
галузь знань
спеціальність
освітні програми

перший (бакалаврський)

10. Природничі науки

103. Науки про Землю

Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин,

Прикладна гідрогеологія,

Геологія нафти і газу

спеціалізація
вид дисципліни
факультет

обов'язкова

геології, географії, рекреації і туризму

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму
«30» серпня 2022 року, протокол № 9

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Суярко В. Г., д. геол.-мінерал. н., професор кафедри мінералогії, петрографії та корисних копалин


Програму схвалено на засіданні кафедри мінералогії, петрографії та корисних копалин
Протокол від «17» червня 2022 року № 11

Завідувач кафедри мінералогії, петрографії та корисних копалин



(підпис) (Василь СУЯРКО)
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантами освітньо-професійних програм:

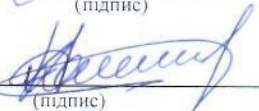
Гарант ОПП «Геологія нафти і газу»


(підпис) (Олександр КЛЕВЦОВ)
(прізвище та ініціали)

Гарант ОПП «Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин»


(підпис) (Андрій МАТВЕЄВ)
(прізвище та ініціали)

Гарант ОПП «Прикладна гідрогеологія»


(підпис) (Аліна КОНОНЕНКО)
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму

Протокол від «29» серпня 2022 року № 7

Голова науково-методичної комісії
факультету геології, географії, рекреації і туризму


(підпис) Олександр ЖЕМЕРОВ
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Загальна геохімія” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки: бакалавр, спеціальності 103. Науки по Землю, освітні програми «Геологія нафти і газу», «Геологічна зйомка, пошуки та розвідка корисних копалин», «Прикладна гідрогеологія».

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни: ознайомлення студентів з концептуальними основами геохімії як сучасної комплексної фундаментальної науки про історію міграції атомів хімічних елементів в оболонках Землі

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни:

1. Сформувати понятійний апарат сучасної науки – геохімії;
2. Сформувати знання про будову, склад, термодинамічні умови земної кори, її геосфер і землі в цілому;
3. Сформувати знання про походження і склад метеоритів, значення їх вивчення для вирішення проблем походження Землі та Сонячної системи;
4. Сформувати знання про міграцію хімічних елементів в земній корі та її факторах і джерелах енергії геохімічних процесів;
5. Сформувати знання про парагенезис мінералів та асоціації хімічних елементів в геосферах земної кори і біосфері;
6. Сформувати знання про геохімічні особливості магматичних, пневматолітових, гідротермальних, гіпергенних та метаморфічних процесів;
7. Сформувати знання про біосферу як геохімічний фактор, функції біосфери, особливості кругообігу речовин в біосфері.

1.3. Кількість кредитів 4

1.4. Загальна кількість годин 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
3-й	4-й
Семестр	
6-й	7,8-й
Лекції	
48 год.	10 год.
Практичні, семінарські заняття	
24 год.	8 год.
Лабораторні заняття	
год.	
Самостійна робота	
48 год.	102 год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання:

Компетенції:

1. Здатність застосовувати знання про геохімічні особливості хімічних елементів для вирішення практичних задач пошукової геохімії.
2. Здатність застосовувати інформаційні технології при опрацюванні результатів досліджень геохімічних проб.
3. Здатність аналізувати склад і будову мінералів, гірських порід.
4. Здатність моделювати геохімічні процеси при утворенні гірських порід та мінералів.

Знати:

1. Поширеність хімічних елементів в оболонках Землі, планетах Сонячної системи і головних типах гірських порід;
2. Фактори, що впливають на міграцію хімічних елементів в природних і техногенних процесах;
3. Будову та геохімічні властивості атомів, основні питання геохімії ізотопів та способи визначення абсолютного віку природних об'єктів.
4. Володіти базовими знаннями у галузі геохімії для вирішення типових професійних завдань.

Вміти:

1. Здатність інтегрувати польові та лабораторні геохімічні дослідження з теорією: від збору матеріалу до дослідження та моделювання.
2. Вміти аналізувати основні типи гірських порід і породоутворюючих мінералів і розраховувати їх склад.
3. Вміти аналізувати основні типи гірських порід і породоутворюючих мінералів і розраховувати їх склад.
4. Вибирати методи аналізу хімічних елементів у природних середовищах і використовувати їх для вирішення геологічних завдань.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1. АТОМИ ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЯК ОДНА ІЗ ФОРМ ІСНУВАННЯ МАТЕРІЇ

Тема 1. Об'єкт та предмет дослідження геохімії як фундаментальної науки.

Об'єкт, предмет та задачі геохімії. Місце геохімії у системі наук про Землю. Історія розвитку геохімічної науки та внесок українських вчених у геохімічні дослідження. Напрямки геохімічних досліджень.

Тема 2. Поширеність хімічних елементів у земній корі.

Відкриття періодичного закону. Історія відкриття хімічних елементів. Походження хімічних елементів. Кларки. Геохімічні класифікації хімічних елементів.

Тема 3. Основи кристалохімії. Атомні радіуси. Потенціал іонізації. Електронегативність. Координаційне число. Хімічні зв'язки. Енергія кристалічної решітки. Ізоморфізм.

Тема 4. Основи ізотопної геохімії. Ізотопи. Радіоактивність. Методи абсолютної геохронології.

Тема 5. Форми знаходження елементів у земній корі. Основні закони міграції та розсіювання хімічних елементів.

Основні форми знаходження елементів у земній корі. Істинні розчини, комплексні іони та недисоційовані молекули, колоїди. Внутрішні та зовнішні фактори міграції хімічних елементів. Геохімічні бар'єри.

Тема 6. Поширеність хімічних елементів і їх ізотопів у природі.

Хімічний склад Землі та метеоритів. Закономірності хімічного складу. Хімічні елементи космічних тіл. Поширеність хімічних елементів у Космосі.

РОЗДІЛ 2. ГЕОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ

Тема 7. Геохімія ендегенних процесів. Магматичний процес.

Кристалізаційна диференціація. Ізоморфізм та рудоутворення. Класифікація магматичних порід. Геохімічні особливості утворення лужних та основних магматичних порід. Магматичні породи та геодинамічне середовище.

Тема 8. Геохімія постмагматичних процесів.

Геохімічні особливості перетворення речовини при гідротермальному, пневматолітовому та метасоматичному процесах.

Тема 9. Геохімія метаморфічного процесу.

Фактори метаморфізму. Хімізм метаморфічних порід. Геохімія процесів регіонального метаморфізму.

Тема 10. Геохімія екзогенних процесів.

Гіпергенез гірських порід. Геохімія седиментогенезу, діагенезу та катагенезу. Геохімічні особливості утворення кори вивітрювання. Біогенна міграція. Глобальний геохімічний цикл.

РОЗДІЛ 3. ПРИКЛАДНА ГЕОХІМІЯ

Тема 11. Основи біогеохімії. Особливості хімічного складу живої речовини. Біогеохімічні процеси.

Тема 12. Геохімія процесів, пов'язаних з утворенням родовищ вуглеводнів.

Основні принципи та засади фізико-хімічного та термодинамічного моделювання процесів вуглеводнеутворення: геохімічні перетворення вміщуючих порід, органічної речовини, глибинних флюїдів. Формування геохімічних аномалій.

Тема 13. Геохімія процесів, пов'язаних з утворенням рудних родовищ.

Геохімічні цикли сидерофільної, літофільної, халькофільної та біофільної фізико-хімічних систем. Основні принципи моделювання рудоутворюючих процесів.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Атоми хімічних елементів як одна із форм існування матерії												
Тема 1. Об'єкт та предмет дослідження геохімії як фундаментальної науки.	2	1				1	7					7
Тема 2. Поширеність хімічних елементів у земній корі.	8	2	2			4	11	1	2			8

Тема 3. Основи кристалохімії.	2	1			1	8					8
Тема 4. Основи ізотопної геохімії.	8	2	4		2	8					8
Тема 5. Форми знаходження елементів у земній корі. Основні закони міграції та розсіювання хімічних елементів.	2	1			1	9	1				8
Тема 6. Поширеність хімічних елементів і їх ізотопів у природі.	10	3	4		3	8					8
Разом за розділом 1	32	10	10		12	51	2	2			47
Розділ 2. Геохімічні процеси											
Тема 7. Геохімія ендегенних процесів. Магматичний процес.	14	4	2		8	9	1				8
Тема 8. Геохімія постмагматичних процесів.	10	4			6	9	1				8
Тема 9. Геохімія метаморфічного процесу.	14	6	2		6	9	1				8
Тема 10. Геохімія екзогенних процесів.	10	4			6	9	1				8
Разом за розділом 2	48	18	4		26	36	4				32
Розділ 3. Прикладна геохімія											
Тема 11. Основи біогеохімії	8	2	2		4	7					7
Тема 12. Геохімія процесів, пов'язаних з утворенням родовищ вуглеводнів.	16	8	4		4	13	2	3			8
Тема 13. Геохімія процесів, пов'язаних з утворенням рудних родовищ.	16	10	4		2	13	2	3			8
Разом за розділом 3	40	20	10		10	33	4	6			23
Усього годин	120	48	24		48	120	10	8			102

4. Темі практичних занять

№	Тема	Кількість годин денне/заочне
1	Фізико-хімічні властивості хімічних елементів. Вивчення геохімічних властивостей хімічних елементів та їх ізотопів.	3/2
2	Зв'язок кларків з геохімічною активністю хімічних елементів. Представлення результатів «Вивчення геохімічних властивостей хімічних елементів та їх ізотопів».	3/-
3	Зовнішні фактори міграції хімічних елементів. Оцінка поширеності хімічних елементів у головних різновидах гірських порід.	3/-
4	Геохімічні процеси та їх роль у концентруванні хімічних елементів. Оцінка поширеності хімічних елементів у головних різновидах гірських порід.	3/-
5	Геохімічні процеси та їх роль у концентруванні хімічних елементів. Побудова геохімічних карт ізоліній.	3/3
6	Контрольна робота №1. Представлення результатів практичних робіт. Семинарське заняття.	3/-
7	Геохімічні бар'єри. Геохімічна класифікація хімічних елементів. Виявлення та картування геохімічних аномалій за результатами геохімічної зйомки.	3/3

8	Контрольна робота №2. Захист практичних робіт.	3/-
Разом		24/8

5. Завдання для самостійної роботи (денне)

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Хімічний і мінеральний склад метеоритів, їх класифікація і походження. Склад комет, космічних кульок і космічних променів	6
2	Підземна атмосфера, її класифікація і хімічний склад. Походження і еволюція атмосфери	6
3	Фактори, що впливають на хімічний склад підземних вод. Геохімічна роль води	6
4	Походження і еволюція біосфери. Загальна характеристика ноосфери	6
5	Поведінка хімічних елементів в процесі кристалізації магми	6
6	Геохімія пегматитового процесу	6
7	Роль галогенів і вуглекислоти в гідротермальних розчинах	6
8	Рідкісні і розсіяні елементи в гідротермальних утвореннях	6
Разом		48

Завдання для самостійної роботи (заочне)

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Об'єкт та предмет дослідження геохімії як фундаментальної науки.	7
2	Поширеність хімічних елементів у земній корі.	8
3	Основи кристалохімії.	8
4	Основи ізотопної геохімії.	8
5	Форми знаходження елементів у земній корі. Основні закони міграції та розсіювання хімічних елементів.	8
6	Поширеність хімічних елементів і їх ізотопів у природі.	8
7	Геохімія ендегенних процесів. Магматичний процес.	8
8	Геохімія постмагматичних процесів.	8
9	Геохімія метаморфічного процесу.	8
10	Геохімія екзогенних процесів.	8
11	Основи біогеохімії	7
12	Геохімія процесів, пов'язаних з утворенням родовищ вуглеводнів.	8
13	Геохімія процесів, пов'язаних з утворенням рудних родовищ.	8
Разом		102

6. Методи навчання

Навчання відбувається за змішаною системою:

- онлайн заняття. Лекції проводяться у дистанційній формі навчання з використанням Skype – для проведення лекцій; Google Classroom – для методичного супроводу; Telegram, Viber – для проведення консультацій та відповідей на запитання;

- оф лайн заняття. Лабораторні роботи, контрольні роботи проводять в університеті.

7. Методи контролю

1. Поточний контроль: усне опитування на заняттях, семінарські заняття.
2. Практичні роботи
3. Контрольні роботи
4. Екзаменаційна робота

8. Схема нарахування балів

Розподіл балів при проведенні семестрового екзамену (денне)

		Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання		Екзамен (залікова робота)	Сума
Розділ 1-2	Розділ 3-4	Контрольна робота, передбачена навчальним планом (1 шт.)	Разом		
15	15	30	60	40	100

Критерії оцінювання:

Заплановано **4 практичні роботи по 6 балів** за кожну роботу (критерії оцінювання кожної роботи наведені у методичних вказівках для виконання практичної роботи):

1. Вивчення геохімічних властивостей хімічних елементів та їх ізотопів.
2. Оцінка поширеності хімічних елементів у головних різновидах гірських порід.
3. Побудова геохімічних карт ізоліній.
4. Виявлення та картування геохімічних аномалій за результатами геохімічної зйомки.

Заплановано 1 контрольна роботи, що оцінюються в 30 балів: виконується у тестовій формі з п'ятьма рівнями складності – 1 правильна відповідь, множинний вибір, завдання на співставлення, запитання з відкритою відповіддю та задача.

Мінімальна кількість балів, які повинен набрати студент для зарахування контрольної роботи, складає 50% від максимальної.

Умовою допуску студента до підсумкового семестрового контролю є наявність зарахованих практичних завдань.

Розподіл балів при проведенні семестрового екзамену (заочне)

		Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання		Екзамен (залікова робота)	Сума
Практичні роботи		Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом		
30		30	60	40	100

Критерії оцінювання:

Заплановано 3 практичні роботи по 10 балів за кожну:

1. Оцінка поширеності хімічних елементів у головних різновидах гірських порід.
2. Побудова геохімічних карт ізоліній.
3. Виявлення та картування геохімічних аномалій за результатами геохімічної зйомки.

Запланована 1 контрольна робота, що виконується у формі реферату та оцінюються в 30 балів.

Умовою допуску студента до підсумкового семестрового контролю є наявність зарахованих практичних завдань та виконана контрольна робота.

Іспит (денне та заочне) виставляється відповідно до прийнятої шкали, що наведена нижче.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої системи оцінювання	для дворівневої системи оцінювання
90 – 100	відмінно	

70-89	добре	зараховано
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Геохімія та рудоутворення// Київ: НАН України. Ін-т геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка.- 2010.- 136 с.
2. Шнюков С.Є., Гожик А.П. Основи геохімії: навчальний посібник – К.:Вища шк., 2011. 245 с

додаткова

3. Misra K. M. Introduction to Geochemistry Principles and Applications / Kula Misra. – Tennessee, USA: The University of Tennessee, 2012. – 456 с.
4. Билонижка П.М. Методические указания к курсу “Общая геохимия”/ П.М. Билонижка. - Изд-во Львов. ун-та, 1981. - 32 с.
5. Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Загальна гідрохімія. – К.: Либідь,1997.382 с.