

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

кафедра фундаментальної та прикладної геології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

в.о. декана факультету геології, географії,
рекреації і туризму



Катерина КРАВЧЕНКО

« 18 » серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГЕОХІМІЧНІ МЕТОДИ ПОШУКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти	перший бакалаврський
галузь знань	10. Природничі науки, математика та статистика (шифр і назва)
спеціальність	103. Науки про Землю (шифр і назва)
освітня програма	Геологія нафти і газу Геологічна зйомка, пошук і розвідка корисних копалин (шифр і назва)
спеціалізація	
вид дисципліни	вибіркова (обов'язкова / за вибором)
факультет	геології, географії, рекреації і туризму

2025 / 2026 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму

“27” серпня 2025 року, протокол № 12

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Суярко Василь Григорович, д. г-м. н., професор кафедри фундаментальної та прикладної геології,

Програму схвалено на засіданні кафедри фундаментальної та прикладної геології

Протокол від «26» серпня 2025 року № 1

в. о. завідувач кафедри Олена ХРІПКО



(підпис)

Хріпко О. І.

(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньої (професійної/наукової) програми

«Геологія нафти і газу»

«Геологічна зйомка, пошук і розвідка корисних копалин»

назва освітньої програми

Гаранти освітньої-професійних програм: Ірина САМЧУК

Сергій ГОРЯЙНОВ



(підпис)

Самчук І. М.



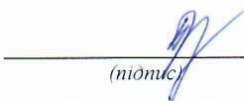
(підпис)

Горяйнов С. В.

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

Протокол від “27” серпня 2025 року № 7

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



(підпис)

Юлія ПРАСУЛ

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Геохімічні методи пошуків родовищ корисних копалин” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавр: спеціальність 103. Науки про Землю, освітня програма «Геологія нафти і газу», «Геологічна зйомка, пошук і розвідка корисних копалин».

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Вивчення геохімічних методів пошуку корисних копалин та застосування цих знань у процесі прогнозування перспективних територій на пошуки родовищ корисних копалин

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є сформувати у студентів поняття про геохімічне поле, геохімічні бар'єри, ореоли розсіювання. Дати теоретичну базу для практичного застосування геохімічних методів пошуку корисних копалин.

1.3. Кількість кредитів – 4

1.4. Загальна кількість годин – 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
за вибором	
Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки	
3-й	4-й
Семестр	
6-й	6-й
Лекції	
36 год.	2 год+8 год-
Практичні, семінарські заняття	
36 год.	8 год
Лабораторні заняття	
0 год.	
Самостійна робота	
48 год.	102 год
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна

К02. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку геологічної науки, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя

К04. Знання та розуміння предметної області наук про Землю та розуміння професійної діяльності.

К08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

К13. Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему

К14. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій при вивченні Землі та літосфери, речовини земної кори, покладів корисних копалин.

К15. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

К17. Здатність до всебічного аналізу складу і будови літосфери та земної кори на різних просторово-часових масштабах.

К18. Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання геологічних об'єктів, процесів та явищ.

К20. Здатність самостійно досліджувати природні матеріали (мінерали та гірські породи) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і звітувати про результати.

К22. Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові геологічні об'єкти у земній корі, їх властивості та притаманні їм процеси

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна

ПР03. Спілкуватися іноземною мовою за фахом

ПР05. Вміти проводити польові та лабораторні дослідження геологічних об'єктів.

ПР06. Визначати основні характеристики, процеси, історію розвитку і склад Землі як планетарної системи, а також літосфери та земної кори у межах окремих територій.

ПР07. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій при вивченні природних процесів формування і розвитку земної кори та процесів формування корисних копалин, у тому числі нафти і газу.

1. 8. Пререквізити

Вивченню дисципліни передувало вивчення таких дисциплін як, геохімія геологія нафти і газу, геологія родовищ корисних копалин, загальна мінералогія з основами кристалографії.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Особливості застосування геохімічних методів пошуку корисних копалин

Тема 1. Загальні відомості про геохімічні методи пошуку. Історія розвитку геохімічних пошуків. Застосування геохімічних пошуків в Україні. Методи відбору проб.

Тема 2. Методи аналізу геохімічних проб. Хіміко-аналітичні методи Спектральні методи. Атомно-абсорбційна спектрометрія. Радіометричні методи Ізотопні методи. Головні методи дослідження мінералів, водних розчинів та газів.

Розділ 2. Розподіл хімічних елементів в геосферах

Тема 3. Особливості міграції хімічних елементів у верхніх оболонках (зон гіпергенезу) Землі. Поняття про зону гіпергенезу. Форми знаходження хімічних елементів у зоні гіпергенезу Геохімічний цикл міграції елементів.

Тема 4. Фактори і процеси міграції хімічних елементів. Форми міграції хімічних елементів та сполук. Атоми, іони, комплекси. Фізико-хімічні умови міграції (рН, Eh, мінералізація, температура). Геохімічні бар'єри.

Розділ 3. Особливості геохімічних методів пошуку.

Тема 5. Принципи геохімічних методів пошуків. Родовища корисних копалин та їх геохімічні ореоли розсіювання. Первинні та вторинні ореоли. Потоки розсіювання.

Тема 6. Пошукові геохімічні критерії та ознаки. Критерії геохімічних пошуків. Геохімічні пошукові ознаки родовищ корисних копалин. Пошукові асоціації елементів. Геохімічні елементи-індикатори.

Тема 7. Форми геохімічного розподілу елементів. Основні регіонально-геохімічні поняття та геохімічні епохи. Геохімічні ландшафти. Геохімічні аномалії та їх контрастність.

Тема 8. Ізотопні співвідношення елементів як пошукові ознаки. Використання ізотопів для визначення генезису родовищ. Ізотопи свинцю. Ізотопне датування порід за даними калій-аргонового і рубідій-стронцієвого методів. Ізотопи водню і кисню. Ізотопи вуглецю. Ізотопи сірки.

Тема 9. Математична обробка геохімічних даних. Визначення фонових та мінімально-аномальних концентрацій.. Чутливість аналіз. Нормальний та логнонормальний закони розподілу елементів. Коефіцієнти кореляції та їх значення.

Тема 10. Особливості геохімічних ореолів розсіювання. Літологічні ореоли Гідрогеохімічні ореоли. Газогеохімічні ореоли. Зональність геохімічних ореолів.

Тема 11. Пошук родовищ за первинними ореолами. Умови проведення. Дослідно-

геохімічні роботи. Відбір та обробка проб. Зображення результатів аналізів на геохімічних картах та розрізах. Інтерпретація отриманих даних. Літогеохімічні пошуки. Гідрогеохімічні пошуки. Газогеохімічні пошуки. Біогеохімічні пошуки.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекції	практ.	лаб. р.	інд. р.	самост. робота		лекції	практ. р.	лаб. р.	інд. р.	сам. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Особливості застосування геохімічних методів пошуку корисних копалин												
Разом за розділом 1	24	8	4			12	22	4	2			16
Розділ 2. Розподіл хімічних елементів в геосферах												
Разом за розділом 2	28	12	4			12	26	6	2			18
Розділ 3. Особливості геохімічних методів пошуку												
Разом за розділом 3	68	16	28			24	72		4			68
Усього годин	120	36	36			48	120	10	8			102

4. Теми практичних занять

	Назва теми	Кількість годин, д/з
Розділ 1		
Тема 2	ПР. 1. Обчислення систематичної та середньої випадкової помилок	4 / 2
Розділ 2		
Тема 3	Пр. 2. Визначення параметрів вторинного літогеохімічного ореола (кори вивітрювання) та потоку розсіювання	4 / 2
Розділ 3		
Тема 5	ПР. 3. Обрахування продуктивності літогеохімічних пошуків за вторинними ореолами і потоками розсіювання	4 / -
Тема 6	ПР. 4. Складання рядів елементів–індикаторів зональності	6 / 2
Тема 7	ПР. 5. Визначення коефіцієнтів контрастності та продуктивності геохімічних ореолів	4 / -
Тема 9	ПР. 6 Визначення геохімічного фону, мінімально-аномальних концентрацій та законів розподілу елементів	4 / -
Тема 10	ПР.7. Підрахунок прогнозних (P_3) та очікуваних (P_2) ресурсів за результатами літогеохімічних пошуків	4 / -
Тема 11	ПР. 8. Побудова геохімічних карт та розрізів	6 / 2
Усього годин		36 / 8

5.

Теми для самостійної роботи

№ з/п	Зміст самостійної роботи Закріпити матеріал та поглибити знання за темами:	Кількість годин, д/з
Розділ 1		
Тема 1	Внесок українських учених у розвиток геохімії корисних копалин. Приклади ореолів над родовищами України. Норми, стандарти, правила маркування та транспортування проб.	4 / 8
Тема 2	Типові помилки та фактори, що впливають на якість аналітичного результату. Приклади застосування спектральних методів у геохімічних пошуках. Відбір і зберігання газових проб для ізотопного аналізу.	4 / 8
Розділ 2		
Тема 3	Біогенні потоки та їх роль у геохімічному циклі. Приклади форм міграції	4 / 8

	для Fe, Mn, S, U, Cu, Zn.	
Тема 4	Побудова схем Eh–pH (діаграм Пурбе) для окремих елементів. Приклади створення геохімічних бар'єрів для Cu, Pb, Zn, U. Вплив мінералізації та температури на стійкість комплексів. Підготовка до контрольної роботи за розділами 1, 2.	4 / 10
Розділ 3		
Тема 5	Фактори, що впливають на потужність, форму та інтенсивність ореолів. Типові схеми простягання потоків над родовищами. Особливості інтерпретації слабких геохімічних сигналів.	4 / 8
Тема 6	Залежність вибору індикаторів від глибинності та типу родовища. Статистичні підходи визначення асоціацій. Ознаки зміщення чи розмитості геохімічних сигналів.	4 / 8
Тема 7	Приклади регіональних геохімічних полів у світі та Україні. Вплив ландшафту на інтенсивність і контрастність аномалій. Значення контрастності для виявлення рудних об'єктів різної глибинності.	4 / 8
Тема 8	Приклади вибору оптимальної ізотопної системи залежно від типу родовища. Роль ізотопів Pb, S, C, O, H у реконструкції умов формування родовищ. Як фракціонування дозволяє ідентифікувати геохімічні процеси або приховані рудні тіла.	4 / 8
Тема 9	Газова міграція та її вплив на контури газогеохімічних ореолів. Порівняння морфології літологічних, гідрогеохімічних та газових ореолів. Як зональність допомагає встановити напрям руху розсіювальних потоків і центр мінералізації.	4 / 8
Тема 10	Підходи до розпізнавання та тлумачення геохімічних аномалій у літологічних, гідрогеохімічних і газогеохімічних ореолах. Чинники, що визначають характер і структуру геохімічної зональності в районах нафтогазоносності	4 / 8
Тема 11	Методичні підходи до побудови та аналізу геохімічних карт первинних ореолів розсіювання. Оцінювання інформативності та достовірності геохімічних даних при пошуках родовищ за первинними ореолами. Визначення структури та просторових особливостей первинних ореолів за результатами дослідно-геохімічних робіт	4 / 8
Тема 12	Порівняльна характеристика методів пошуків за вторинними ореолами розсіювання. Особливості формування та збереження вторинних ореолів у різних природних умовах. Інформативність різних типів вторинних ореолів у пошуках родовищ різних генетичних типів. Підготовка до підсумкового контролю	4 / 12
Усього годин		48/102

6. Індивідуальне завдання

Не передбачено робочими навчальними планами.

7. Методи навчання

Викладення навчального матеріалу здійснюється із використанням електронного навчального середовища Moodle у вигляді лекційних матеріалів, презентацій, методик виконання практичних робіт та матеріалів для самостійної роботи. Аналітичні, комунікативні навички закріплюються на практичних заняттях, які моделюють наближені до виробничих ситуації.

8. Методи контролю

Методи контролю знань студентів у системі Moodle включають поточний контроль – відповіді на контрольні питання до кожної лекції, усне опитування на практичних заняттях виконання контрольної роботи, подання письмових робіт через електронні засоби перевірки.

Підсумковий контроль (залік) передбачає використання електронного тестування через систему Moodle.

Для допуску до підсумкового контролю потрібно набрати щонайменше 25 балів за поточний контроль.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота			Залікова робота	Сума
Практичні роботи	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом за розділами		
40	20	60	40	100

Критерії оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень студентів включає: поточний контроль (18 лекційних занять (36 год), 8 практичних занять (36 годин); контрольну роботу; залік.

Поточний контроль здійснюється під час виконання практичних робіт та усним опитування за матеріалом попередніх лекцій.

Кожна практична робота оцінюється максимально у 5 балів.

Критерії оцінювання практичних робіт (до 5 балів):

5 балів – студент демонструє повне розуміння теоретичних положень (усне опитування за матеріалом попередніх лекцій); правильно застосовує геохімічні методи інтерпретації даних; обґрунтовує висновки щодо нафтогазоносності;

4 бали – допущено незначні неточності у розрахунках або формулюваннях, висновки загалом правильні.

3 бали – часткове розуміння матеріалу, є помилки в інтерпретації або неповні висновки.

2 бали – значні помилки у застосуванні методики, поверхнєве розуміння матеріалу.

1 бал – виконано фрагментарно, без належного обґрунтування.

0 балів – робота не виконана або виконана неправильно.

За навчальним планом передбачено виконання 1 контрольної роботи, яка оцінюється в 20 балів. Контрольна робота проводиться наприкінці вивчення другого розділу у письмовій формі.

Мінімальна сума балів (за поточний контроль) для допуску студента до підсумкового контролю 25 балів.

Контроль навчальних досягнень здобувачів освіти проводиться в електронному курсі дисципліни на платформі Moodle, що забезпечує прозорість оцінювання, фіксацію результатів та збереження історії виконання завдань.

На підсумкову роботу (залік) відводиться 40 балів (онлайн тест на 40 питань).

Робочою програмою дисципліни передбачено врахування результатів неформальної освіти студентів (онлайн-курси, семінари, наукові заходи тощо) як складової освітнього процесу. Отримані компетентності можуть бути зараховані у межах поточного та підсумкового контролю відповідно до встановлених критеріїв до Порядку визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, в Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна. Рішення ухвалюється комісією факультету на підставі поданого здобувачем освіти пакету документів.

Освітні платформи для неформальної освіти наведені в розділі 12. Освітні платформи для неформальної освіти.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	зараховано
70-89	
50-69	
1-49	не зараховано

10. Рекомендована література

основна

1. В. Г. Суярко. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів. Харків: Фоліо. 2015. 413 с.

2. Нестеровський В. А., Богатиренко В. А. Геохімія нафти і газу : навч. посіб. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2020. 176 с.

3. Мала гірнича енциклопедія : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького, Донбас. 2004. – Т. 1 : А - К. 640 с. – ISBN 966-7804-14-3.

Допоміжна література

4. Білецький В. С. Орловський В. М., Дмитренко В. І., Похилко А. М.. Основи нафтогазової справи, Полтава : ПолтНТУ, Київ : ФОП Халіков Р.Х., 2017. 312 с.

5. Курило М. М., Плотніков О. В. Геолого-економічна оцінка родовищ корисних копалин: Методичні рекомендації до виконання практичних робіт для студентів геологічних спеціальностей вищих навчальних закладів. К., Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ННІ «Інститут геології», 2017. 54 с.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Центральна наукова бібліотека ХНУ ім. В.Н. Каразіна : веб-сайт. URL: <http://www-library.univer.kharkov.ua>

2. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: веб-сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>

12. Освітні платформи для неформальної освіти

Міжнародні платформи:

Coursera (<https://www.coursera.org/>) : містить широкий спектр курсів від провідних університетів, включаючи геологію.

edX (<https://www.edx.org/>) : платформа, що пропонує курси з геології та суміжних дисциплін.

UDEMY (<https://www.udemy.com/>) містить багато практичних курсів з геології, в тому числі специфічні для нафтогазової галузі.

Українські платформи:

Prometheus (<https://prometheus.org.ua/>) : один з найвідоміших провайдерів неформальної освіти в Україні, де можна знайти курси з різних сфер.

Osvita (<https://osvita.diia.gov.ua/>) : державна платформа, що об'єднує освітні курси, у тому числі з геології.

Mooc4UA (<https://mooc4ua.online/>) : платформа, що допомагає знайти та отримати доступ до онлайн-курсів українською та іншими мовами.