

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА

Кафедра морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної роботи

(Майя НІКОЛАЄВА)

» 09 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ВК 7.1. Геохімічні методи пошуків**  
(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)

Галузь знань: 10 Природничі науки

Спеціальність: 103 Науки про Землю

Освітньо-професійна/наукова програма: «Науки про Землю»

Робоча програма навчальної дисципліни «Геохімічні методи пошуків». – Одеса: ОНУ, 2022. – 13 с.

Розробник: Ганна КРАВЧУК, к.геол.н., доцент кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології

Протокол № 1 від " 1 " 09 2022 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (Євген ЧЕРКЕЗ)  
(підпис)

Погоджено із гарантом ОПП «Науки про Землю» \_\_\_\_\_ (Тетяна КОЗЛОВА)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) Геолого-географічного факультету

Протокол № 1 від " 02 " 09 2022 р.

Голова НМК \_\_\_\_\_ (Віталій СИЧ)  
(підпис)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ від " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ від " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>Очна форма навчання</i>	<i>Заочна форма навчання</i>
Загальна кількість: кредитів 3,0  Годин 90  Модулів 2  Змістових модулів – 2	Галузь знань 10 Природничі науки (шифр і назва)  Спеціальність 103 «Науки про Землю» (код і назва)  Освітня програма: «Науки про Землю»  _____ (назва)  Рівень вищої освіти: <u>Перший (бакалаврський)</u>	<b><u>Дисципліна вільного вибору</u></b>	
		<b><i>Рік підготовки:</i></b>	
		4-й	-й
		<b><i>Семестр</i></b>	
		8- й	-й
		<b><i>Лекції</i></b>	
		24 год.	год.
		<b><i>Практичні, семінарські</i></b>	
		20 год.	год.
		<b><i>Лабораторні</i></b>	
		год.	год.
		<b><i>Самостійна робота</i></b>	
		46 год.	год.
		Форма підсумкового контролю: <i>залік</i>	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** дисципліни – освоєння методів геохімії, що є підґрунтям для поглибленого вивчення сучасних проблем кристалохімії, мінералогії, петрографії, для оволодіння основами проведення геохімічних пошуків родовищ корисних копалин та еколого-геохімічних досліджень. Також воно має формувати теоретичний та практичний фундамент знань студента для подальшого оволодіння геологічними знаннями.

**Завдання дисципліни:** формування у студентів стійких знань значення геохімічних методів в вирішенні найважливіших генетичних задач сучасної геології, про принципи проведення пошукових зйомок різного масштабу з залученням літохімічного, гідрохімічного, атмохімічного та біогеохімічного методів та інтерпретацію результатів геохімічних досліджень.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

а) загальних (ЗК):

- ЗК 03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК 08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

б) спеціальних/фахових (СК/ФК):

- ФК 01. Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему.
- ФК 05. Здатність до всебічного аналізу складу і будови геосфер.

**Програмні результати навчання (ПРН):**

- ПР 06. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад Землі як планетарної системи та її геосфер.
- ПР 10. Аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.
- ПР 12. Знати і застосовувати теорії, парадигми, концепції та принципи в науках про Землю відповідно до спеціалізації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- основні закони розповсюдження і міграції хімічних елементів в геологічному середовищі,
- знати умови застосування розмаїття методів аналітичної геохімії, проведення контролю якості визначення концентрацій хімічних елементів та статистичної обробки даних,
- знати про сучасні досягнення ізотопної геохімії, космохімії та геохімічних технологій,
- знати закономірності міграції хімічних елементів, формування речовинного складу геологічних об'єктів в процесах осадконакопичення, інтрузивної, ефузивної, гідротермальної діяльності і метаморфізму;

- знати принципи випробування, підготовки матеріалу для проведення аналітичних робіт та контролю якості визначення концентрацій хімічних елементів;

**вміти:**

- оцінювати якість аналітичних даних при геохімічних дослідженнях,
- визначати параметри геохімічного поля,
- визначати геохімічні асоціації хімічних елементів за допомогою статистичних методів (кластерний, факторний аналіз т.і.).
- використовувати творчий підхід до вирішення широкого спектру задач прикладної геохімії.

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1.** Загальні принципи геохімічних методів пошуків.

**Тема 1.** Історія виникнення і розвитку головних методів і ідей. Сучасне становище геохімічних методів пошуку. Закон Вернадського Кларки елементів, кларки концентрації та розсіювання. Форми перебування хімічних елементів в природних об'єктах. Міграція елементів в земній корі, зовнішні та внутрішні фактори міграції. Геохімічний цикл міграції елементів. Геохімічні бар'єри. Асоціації елементів. Геохімічні індикатори.

**Тема 2.** *Геохімічне поле.* Поняття про місцевий геохімічний фон, явних та слабих геохімічних аномаліях. Параметри геохімічного поля, методи їх математичного визначення.

**Тема 3.** Родовища корисних копалин як поодинокий (окремий) випадок геохімічної аномалії. Десяткова класифікація родовищ по запасам металу.

**Тема 4.** *Поняття про геохімічні ореоли.* Первинний ореол родовища, геолого-економічна межа поміж рудним тілом та первинним ореолом. Гіпергенне поле розсіювання. Геохімічні ландшафти. Вторинні ореоли та потоки розсіювання, умови їх утворення. Пошуково-розвідкове значення первинних ореолів, вторинних потоків та ореолів розсіювання. Взаємозв'язок та рівні зв'язку вторинних ореолів та потоків розсіювання в літосфері, гідросфері, біосфері, атмосфері. Переваги літохімічного методу пошуків.

#### **Змістовий модуль 2.** Методи геохімічних пошуків.

**Тема 5.** *Геохімічні зйомки* - літохімічні, гідрохімічні, атмохімічні, біогеохімічні. Наземна, повітряна, підземна, наводна та підводна зйомки. Регіональні, пошукові, детальні та розвідувальні геохімічні зйомки. Вимоги до густоти сітки опробування, що визначають масштаб зйомки. Послідовність вирішення пошукової задачі: потік розсіювання - вторинний ореол - корінне орудінення.

**Тема 6.** *Геохімічне випробування* - точкове та безперервне, з відбором проб та без відбору. Штуфні, точкові, пунктирні, лінійні, борозневі, валові проби. Підготовка проб до аналітичних досліджень. Методи аналітичних досліджень, що використовуються при геохімічних зйомках.

**Тема 7. Первинні ореоли.** Ореоли магматичних та постмагматичних родовищ. Колорудні зміни, ореоли безпосередніх та посередніх елементів-індикаторів. Геохімічні критерії потенціальної рудоносності вивержених порід. Ореоли екзогенних родовищ (осадові, розсипні, інфільтраційні). Методика пошуків (умови використання, дослідні роботи, пробовідбір, обробка та інтерпретація аналітичних даних).

**Тема 8. Вторинні ореоли та потоки розсіювання.** Класифікація літохімічних ореолів розсіювання. Механічні, сольові, накладені ореоли. Взаємовідношення ореолів та потоків розсіювання. Методика пошуків. Біогеохімічні ореоли розсіювання. Особливості формування біогеохімічних аномалій. Геоботанічні та мікробіологічні пошуки, умови використання та методика робіт. Гідрохімічні та газові ореоли розсіювання. Умови використання та методика пошукових робіт. Шліхові ореоли. Умови використання та методика пошукових робіт.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів 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
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Загальні принципи геохімічних методів пошуків</b>												
<b>Тема 1</b> Головні методи і ідеї	8	2	2			4						
<b>Тема 2.</b> <i>Геохімічне поле.</i>	10	2		2		6						
<b>Тема 3.</b> Родовища корисних копалин	13	4	3			6						
<b>Тема 4.</b> <i>Поняття про геохімічні ореоли</i>	13	4		3		6						
Разом за змістовим модулем 1	44	12	10			22						
<b>Змістовий модуль 2. Методи геохімічних пошуків</b>												
<b>Тема 5.</b> <i>Геохімічні зйомки</i>	10	2	2			6						
<b>Тема 6.</b> <i>Геохімічне випробування</i>	10	2		2		6						
<b>Тема 7.</b> <i>Первинні ореоли</i>	13	4	3			6						
<b>Тема 8.</b> <i>Вторинні ореоли та потоки</i>	13	4	3			6						

<i>розсіювання</i>												
Разом за змістовим модулем 2	46	12	10			24						
<b>Усього годин</b>	90	24	20			46						

**5. Теми семінарських занять**  
не передбачено навчальним планом

**6. Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення параметрів геохімічного поля.	2
2	Визначення кларків концентрації і розсіювання хімічних елементів, побудова геохімічних спектрів.	2
3	Методи аналітичних досліджень	2
4	Масс-спектрометрія	2
5	Методика пошуків (умови використання, дослідні роботи, пробовідбір, обробка та інтерпретація аналітичних даних.	2
6	Спектрофотометрія.	2
7	Параметри геохімічного поля, методи їх математичного визначення.	2
8	Застосування розрахунків «ковзного середнього» та «ковзного вікна» при вивченні розподілу хімічних елементів.	2
9	Застосування скануючої електронної мікроскопії в палеонтології.	2
10	Застосування мультиплікації даних при побудові геохімічних розрізів і карт.	2
	<b>Усього годин</b>	20

**7. Теми лабораторних занять**  
не передбачено навчальним планом

**8. Самостійна робота**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Тема 1.</b> Історія геохімічних знань.	4
2	<b>Тема 2.</b> Основи аналітичної геохімії..	4
3	<b>Тема 3.</b> Основи фізичної геохімії.	4
4	<b>Тема 4.</b> Основи ізотопної геохімії.	4

5	<b>Тема 5.</b> Космохімія. Геохімія процесів утворення Землі і її оболонки.	4
6	<b>Тема 6.</b> Геохімія магматичних процесів.	4
7	<b>Тема 7.</b> Геохімія метаморфічних процесів.	4
8	<b>Тема 8.</b> Геохімія гідротермального процесу і метасоматозу.	4
9	<b>Тема 9.</b> Геохімія водяної і газової оболонки.	4
10	<b>Тема 10.</b> Геохімія осадової оболонки Землі.	12
11	<b>Тема 11.</b> Біогеохімія. Органічна геохімія.	10
12	<b>Тема 12.</b> Прикладна геохімія.	9
	Разом	46

### 9. Методи навчання

1. Словесні (лекції; пояснення, бесіди).
2. Наочні (ілюстрування; демонстрування PowerPoint; самостійне спостереження). Для ілюстрації використовуються інтернет ресурси, слайди і таблиці, інші графічні матеріали, лабораторні прилади, комп'ютерна техніка тощо.  
Важливими методами навчання є робота з лабораторним обладнанням – з мікроскопами для дослідження мікроскопічних характеристик осадових порід.
3. Лабораторні і теоретичні заняття.
4. Методи виконавчого, репродуктивного та пошукового навчання при виконанні самостійної роботи.
5. Індивідуальні та групові консультації.

### 10. Форми контролю та методи оцінювання

1. Опитування на лекціях і поточних модульних контролях.
2. Виконання лабораторних робіт.
3. Поточні тестові контролю за модулями.
4. Підсумкове оцінювання - усний іспит

### Критерії оцінювання

Оцінка за національною шкалою	Теоретична підготовка	Практична підготовка
	Здобувач освіти	
Відмінно	Здобувач освіти у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей; глибоко та всебічно розкриває зміст	Здобувач освіти глибоко та всебічно розкриває сутність лабораторних завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову і додаткову літературу та інтернет-ресурси; може аргументовано обрати



	<p>теоретичних питань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову, додаткову літературу; робить самостійні висновки, виявляє причинно-наслідкові зв'язки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань. Здобувач здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.</p>	<p>раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує творчі завдання та ініціює нові шляхи їх виконання; вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу; проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних завдань при самостійній роботі.</p>
Добре	<p>Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу; при представленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій; самостійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.</p>	<p>Здобувач освіти правильно вирішив більшість розрахункових /тестових завдань за зразком; має стійкі навички виконання завдання</p>
Задовільно	<p>Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює певну частину навчального матеріалу з</p>	<p>Здобувач освіти може використовувати знання в стандартних ситуаціях, має елементарні, нестійкі навички виконання завдання. Правильно</p>

	елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу; має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.	вирішує половину розрахункових/тестових завдань. Здобувач має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.
Незадовільно з можливістю повторного складання	Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно (без аргументації та обґрунтування); безсистемно відокремлює випадкові ознаки вивченого; не вміє робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки; під час відповіді допускає суттєві помилки.	Здобувач освіти недостатньо розкриває сутність практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішує окремі розрахункові/тестові завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані вміння та навички.
Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач освіти не володіє навчальним матеріалом зовсім.	Здобувач освіти виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача

### 11. Питання для підсумкового контролю

Контрольні питання складені на основі змісту лекцій і входять до певних видів контролю.

1. Мета та задачі курсу «Геохімічні методи пошуків родовищ корисних копалин».
2. Гідрохімічні та газові ореоли розсіювання. Умови використання та методика пошукових робіт.
3. Родовища корисних копалин як поодинокий (окремий) випадок геохімічної аномалії. Десяткова класифікація родовищ по запасах металу.
4. Біогеохімічні ореоли розсіювання. Особливості формування біогеохімічних аномалій.
5. Історія розвитку і сучасний стан геохімічних методів пошуків родовищ.
6. Шліхові ореоли. Умови використання та методика пошукових робіт.
7. Загальні принципи геохімічних методів. Закон Вернадського.
8. Кларки хімічних елементів, кларки концентрації та розсіювання.
9. Геохімічні зйомки - літохімічні, гідрохімічні, атмохімічні, біогеохімічні. Наземна, повітряна, підземна, наводна та підводна зйомки.

10. Геохімічне випробування точкове та безперервне, з відбором проб та без відбору. Штуфні, точкові, пунктирні лінійні, борозневі, валові проби.
11. Міграція елементів у земній корі, зовнішні та внутрішні фактори міграції. Геохімічний цикл міграції елементів
12. Підготовка проб до аналітичних досліджень.
13. Принципи генетичної класифікації родовищ корисних копалин.
14. Геохімічні аномалії.
15. Форми перебування хімічних елементів у природних об'єктах.
16. Параметри геохімічного поля, методи їх математичного визначення.
17. Поняття про геохімічні ореоли.
18. Регіональні, пошукові, детальні та розвідувальні геохімічні зйомки. Вимоги до густоти сітки опробування, що визначають масштаб зйомки.
19. Геохімічне поле. Поняття про місцевий геохімічний фон, явних та слабих геохімічних аномаліях.
20. Вторинні ореоли та потоки розсіювання Механічні, сольові, накладені ореоли. Взаємовідношення ореолів та потоків розсіювання. Методика пошуків.
21. Гіпергенне поле розсіювання. Геохімічні ландшафти.
22. Послідовність вирішення пошукової задачі: потік розсіювання - вторинний ореол - корінне орудніння.
23. Геохімічні бар'єри. Асоціації елементів. Геохімічні індикатори.
24. Пошуково-розвідкове значення первинних ореолів, вторинних потоків та ореолів розсіювання.
25. Взаємозв'язок та рівні зв'язку вторинних ореолів та потоків розсіювання в літосфері, гідросфері, біосфері, атмосфері. Переваги літохімічного методу пошуків.
26. Методи аналітичних досліджень, що використовуються при геохімічних зйомках.
27. Первинний ореол родовища, геолого-економічна межа поміж рудним тілом та первинним ореолом.
28. Вимоги до підготовки аналітичного матеріалу. Обробка геохімічних даних.
29. Геохімічні критерії потенціальної рудоносності вивержених порід.
30. Методика пошуків - умови використання, дослідні роботи, пробовідбір, обробка та інтерпретація аналітичних даних.
31. Первинні ореоли магматичних та постмагматичних родовищ. Колорудні зміни, ореоли безпосередніх та посередніх елементів-індикаторів.
32. Застосування мінералотермометричних досліджень при геохімічних пошуках.
33. Вторинні ореоли та потоки розсіювання, умови їх утворення.
34. Гідрохімічний метод пошуків.
35. Первинні ореоли екзогенних родовищ (осадові, розсипні, інфільтраційні).
36. Газовий (атмохімічний) метод пошуків.
37. Вторинні ореоли та потоки розсіювання. - Класифікація літохімічних ореолів розсіювання.
38. Радіометричні методи пошуків.
39. Агрегатний стан речовини в природі. Форми та види існування хімічних елементів.

40. Техногенні геохімічні аномалії, особливості їх визначення.
41. Загальна характеристика основних форм міграції елементів.
42. Визначення і картування геохімічних аномалій за результатами геохімічної зйомки.
43. Геохімічні пошуки нафтових і газових родовищ.
44. Геоботанічні та мікробіологічні пошуки, умови ви користання та методика робіт.
45. Особливості геохімічних досліджень при пошуках нафто-газових родовищ на шельфах морів.
46. Спектральні методи аналізу геохімічних проб.
47. Геохімічні методи пошуків родовищ корисних копалин (літохімічні, гідрохімічні, атмохімічні, біогеохімічні).
48. Хімічні та фізико-хімічні методи аналізу геохімічних проб (ваговий, об'ємний, потенціометричний).
49. Пошукові критерії та пошукові ознаки. Геохімічні індикатори.
50. Методи аналізу стану геохімічних проб - ІЧС, рентгенфазовий та інш.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

*Оцінювання підсумкового іспиту*

Модульн. контроль 1	Модульн. контроль 2	Підсумковий контроль	Сума балів
25	35	40	100

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 13. Навчально-методичне забезпечення

1. Презентації лекцій та матеріалів для виконання лабораторних робіт в Classroom.google.com (режим доступу – для студентів ОНУ)
2. Силабус курсу.
3. Навчальні та методичні посібники.
4. Еталонні колекції та обладнання НДЛ-3 ОНУ

### 14. Рекомендована література

#### Основна

1. Кравчук Г.О., Кравчук О.П., Золоторьов Г.Г., Золоторьов М.Г. Вплив кадмію на бентосні форамініфери шельфу Чорного моря (район дельти Дунаю). /Людина та довкілля. Проблеми неоекології, №3-4 (28), Харків, 2017. - С.50-56.
2. Кравчук О.П., Кравчук Г.О., Артем'єв О.В. Сезонні зміни геохімічних асоціацій мікроелементів в донних відкладах шельфу Чорного моря. // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. -Харків: ХНУ, 2014 - №3-4. –С.56-63
3. Чепіжко О.В., Янко В.В., Наумко І.М., Кадурін В.М., Шаталін С.М., Шураєв І.М. Комплексне тлумачення чинників і параметрів продуктивних вуглеводневих структур // Вісник ОНУ. Сер. Географічні та геологічні науки. - 2020. - Т. 25, вип. 2(37). - С. 289-309 DOI: 10.18524/2303-9914.2020.2(37).216578
4. Шнюков Є.Ф., Коболев В.П., Янко В.В. та ін.. Газові факели Чорного моря. - 2021. - ДНУ «МорГеоЕкоЦентр» НАН України, Київ., 505 с.
5. Янко В. В., Кондарюк Т. О. Origin and taxonomy of the Neopleistocene-Holocene Ponto-Caspian benthic foraminifera // Геологічний журнал. - 2020. - №1. - С. 17-33. DOI: 10.30836/igs.1025-6814.2020.1.196975.
6. Yanko-Hombach, V. Kravchuk, A., Kulakova, I. et al. 2021. Meiobenthos as indicator of gaseous hydrocarbons reservoirs existing under the seabed of the Black Sea // EGU General Assembly 2021, EGU21-963 <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-963>
7. Yanko-Hombach, V., Kravchuk, A., Kulakova, I. 2021. Meiobenthos as search indicators for methane accumulations under the black sea floor// Geological Society of America. -2021. - Abstracts with Programs 53 (6). doi: 10.1130/abs/2021AM-364524

#### Додаткова

1. Кравчук А.О., Кравчук О.П. Морфологічні аномалії розвитку бентосних форамініфер в умовах гіпертрофікації північно-західного шельфу Чорного моря./ Матеріали VIII Міжнародної наукової конференції «Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах», 21-23 грудня 2015р.- Дніпропетровськ: Ліра, 2015. – С. 79-81.

2. Кравчук Г.О., Кравчук О.П., Артем'єв О.В. Поведінка кадмію при сезонних змінах асоціацій хімічних елементів в донних відкладах шельфу Чорного моря.// XVII Міжнародна науково-практична конференція «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта- наука-виробництво – 2014»- Харків, 13-14 листопада 2014 року.- Х.: ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2014. – С.45-47
3. Yanko, V., Schnyukov, E., Pasyukov, A. et al. 2017. Late Pleistocene-Holocene Environmental Factors Defining the Azov-Black Sea Basin, and the Identification of Potential Sample Areas for Seabed Prehistoric Site Prospecting and Landscape Exploration on the Black Sea Continental Shelf. In: Flemming F et al. (eds) Submerged Landscapes of the European Continental Shelf: Quaternary Paleoenvironments. Chichester, UK: Wiley-Blackwell. pp. 431-478.

### **15. Електронні інформаційні ресурси**

1. Державна служба геології та надр України. – Режим доступу: <http://www.geo.gov.ua/>
2. Кодекс України про надра. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/132/94-%D0%B2%D1%80>
3. Національний атлас України. – Режим доступу: <http://www.wbc.org.ua/atlas/>
4. Наукова бібліотека ОНУ імені І.І. Мечникова. – Режим доступу: <http://www.lib.onu.edu.ua/>