



ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА

ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ГЕОГРАФІЇ УКРАЇНИ ТА РЕГІОНАЛІСТИКИ



**СИЛАБУС**  
навчальної дисципліни  
**ОСНОВИ ГЕОХІМІЇ ТА ГІДРОХІМІЇ**

**Вид дисципліни (за компонентом ОП):** обов'язкова

**Освітньо-професійна програма:** Гідрометеорологія

**Спеціальність:** 103 – Науки про Землю

**Галузь знань:** 10 Природничі науки

**Рівень вищої освіти:** перший (бакалаврський)

**Назва факультету, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаними освітньо-професійними програмами:** географічний

**Мова навчання:** українська

**Розробник:** к.геогр.н., доцент Шевчук Юрій Федорович

**Профайл викладача:**

[http://www.geoukr.chnu.edu.ua/index.php?page=ua/02personnel&data\[1594\]\[caf\\_per\\_s\\_id\]=2103&commands\[1594\]=item](http://www.geoukr.chnu.edu.ua/index.php?page=ua/02personnel&data[1594][caf_per_s_id]=2103&commands[1594]=item)

**Контактний телефон:** (0372) 58-48-47

**E-mail:** [y.shevchuk@chnu.edu.ua](mailto:y.shevchuk@chnu.edu.ua)

**Сторінка курсу в Moodle:** <https://moodle.chnu.edu.ua/user/profile.php?id=363>

**Консультації:**

Вид консультацій	День проведення	Час проведення
Очні консультації	вівторок	10.00-11.00
Онлайн-консультації	вівторок	13.00-14.00
Очні консультації (за попередньою домовленістю)	понеділок	Не проводяться
	вівторок	10.00-11.00
	середа	Не проводяться
	четвер	До 13.00
	п'ятниця	Не проводяться

### **1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни):**

Дисципліна «Основи геохімії та гідрохімії» ґрунтується на основних законах і поняттях класичної хімії і ставить за мету дати студентам сучасні знання про геохімію геологічних процесів, геохімію систем і геохімію хімічних елементів, хімічний склад природних водойм, їх аналіз та класифікацію. Предметом вивчення геохімії є процеси міграції хімічних елементів в геосферах Землі, особливо в земній корі, де відбувається нагромадження промислових запасів корисних копалин. Програма гідрохімії передбачає вивчення хімічного складу природних водойм та штучних водних об'єктів, закономірностей його формування.

### **2. Мета навчальної дисципліни:**

Мета вивчення навчальної дисципліни - ознайомити студентів з основними законами геохімії та гідрохімії, з аналізом хімічного складу природних водойм, чинниками, що впливають на його формування, класифікацією природних водойм, сучасними підходами та методами досліджень природних водойм в їх природному та порушеному станах, а також вивчення закономірностей поширення хімічних елементів у геосферах Землі та формування їх накопичення у вигляді родовищ корисних копалин.

### **3. Завдання курсу:**

- ✓ розкрити студентам зміст курсу «Основи геохімії та гідрохімії» як окремої дисципліни;
- ✓ сформуванню у студентів теоретичну базу щодо виявлення закономірностей поширення хімічних елементів у геосферах Землі;
- ✓ навчити закономірностей міграції хімічних елементів у природних процесах;
- ✓ розвинути у студентів сучасні знання щодо основних гідрохімічних показників, загальних закономірностей їх взаємозв'язку та методів їх визначення;
- ✓ показати значення хімічного аналізу гірських порід для розвитку людської цивілізації.

**4. Пререквізити:** З метою найкращого засвоєння матеріалу студенти повинні до початку вивчення дисципліни мати знання з географії, хімії, фізики, математики.

### **5. Результати навчання:**

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні набути такі **загальні компетентності**, як:

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.

ЗК 11. Прагнення до збереження природного навколишнього середовища.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні набути такі **фахові компетентності**, як:

ФК 01. Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему.

ФК 02. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер.

ФК 03. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

ФК 06. Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.

ФК 07. Здатність проводити моніторинг природних процесів.

ФК 11. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні гідросфери та атмосфери Землі.

### **Програмні результати навчання:**

ПРН 01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.

ПРН 05. Вміти проводити польові та лабораторні дослідження.

ПРН 06. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад Землі як планетарної системи та її геосфер.

ПРН 07. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер.

ПРН 08. Обґрунтовувати вибір та використовувати польові та лабораторні методи для аналізу природних та антропогенних систем і об'єктів.

ПРН 09. Вміти виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу.

ПРН 10. Аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.

ПРН 11. Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень.

ПРН 12. Знати і застосовувати теорії, парадигми, концепції та принципи в науках про Землю відповідно до спеціалізації.

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

**знати:** особливості геохімічного фону (кларки) в усіх типах гірських порід; закономірності формування геохімічних аномалій в гірських породах та воді; закономірності формування ореолів (первинного та вторинного) розсіювання хімічних елементів, характеристику речовин, що містяться у природних водах, фізичні та хімічні властивості природних вод; закономірності формування хімічного складу природних водойм.

**вміти:** проводити первинний статистичний аналіз геохімічної інформації; розраховувати геохімічний фон та геохімічні аномалії за результатами аналізів проб гірських порід і води; виконувати парний та множинний кореляційний аналіз геохімічної інформації; будувати геохімічні карти та проводити їх аналіз; оцінювати на основі одержаних результатів якість природної води, виконувати розрахунки на основі результатів експериментальних досліджень, навчитись

узагальнювати результати дослідів у вигляді висновків, користуватись навчальною, науковою та довідковою літературою для самостійного поповнення знань.

## 6. Опис навчальної дисципліни

### 6.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни: <b>Основи геохімії та гідрохімії</b>												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	Змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні	
Денна	I(I)	I(1)	5	150	2	30	-	-	30	90	-	іспит

### 6.2. Дидактична карта 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>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 1. Основи геохімії</b>											
НЕ 1.1 Предмет геохімії, історія розвитку та її сучасність, основні завдання.	5	1				4						
НЕ 1.2. Методи геохімії	5	1				4						
НЕ 1.3. Хімічний склад Землі та її оболонки. Походження хімічних елементів	11	2		5		4						

HE1.4. Хімічні елементи та їх ізотопи в геохімії	5	1				4						
HE 1.5. Поширення і міграція хімічних елементів. Земля як геохімічна система	11	2		5		4						
HE 1.6. Розподіл хімічних елементів в геосистемах	6	2				4						
HE 1.7. Геохімія атмосфери, гідросфери	6	2				4						
HE1.8. Геохімія ендегенних систем. Геохімічна класифікація вод.	6	2				4						
HE1.9. Геохімічні процеси. Мінералоутворення. Магматичні та осадові породи	5	1				4						
HE 1.10. Геохімічна еволюція Землі	5	1				4						
Разом за ЗМ1	65	15		10		40						
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 2. Основи гідрохімії</b>											
HE 2.1. Будова речовини, розчини	8	1		2		5						
HE 2.2. Фактори	7	2				5						

формування хімічного складу природних вод												
НЕ 2.3. Характеристика хімічного складу природних вод	11	2		4		5						
НЕ 2.4. Радіоактивність хімічних елементів та природних вод	7	2				5						
НЕ 2.5. Аналіз хімічного складу природних вод	10	1		4		5						
НЕ2.6. Гідрохімія атмосферних опадів	7	2				5						
НЕ 2.7. Склад води для побутового та промислового використання	11	2		4		5						
НЕ 2.8. Забруднення природних вод	6	1				5						
НЕ 2.9. Хімічний аналіз природних вод	9			4		5						
НЕ 2.10. Гідрохімічні дослідження водних об'єктів	9	2		2		5						
Разом за ЗМ 2	85	15		20		50						
<b>Усього годин</b>	150	30		30		90						

### 6.2.1. Тематика індивідуальних завдань

1. Дослідження гідрохімічних показників на водних об'єктах міста Чернівці.
2. Гідрохімічні дослідження річки Прут.

3. Гідрохімічні дослідження річки Дністер.
4. Гідрохімічні дослідження річки Сірет.
5. Водосховища Чернівецької області та їх гідрохімічні дослідження.
6. Підземні води Чернівецької області та їх використання.
7. Дослідження атмосферних опадів в м. Чернівці.
8. Якість питної води в м. Чернівці.
9. Водні ресурси Чернівецької області.
10. Водні ресурси Івано-Франківської області.
11. Водні ресурси Хмельницької області.
12. Водні ресурси Тернопільської області.
13. Водні ресурси Львівської області.
14. Водні ресурси Закарпатської області.
15. Водні ресурси Волинської області.
16. Оцінка якості поверхневих вод.

### **6.2.2 Самостійна робота**

1. Значення геохімічних досліджень для прогнозування, пошуків, розвідки корисних копалин та комплексного використання мінеральних ресурсів.
2. Значення геохімічних досліджень для прогнозування, пошуків, розвідки корисних копалин та комплексного використання мінеральних ресурсів.
3. Геохімія та екологія.
4. Значення еколого-геохімічних досліджень для охорони навколишнього середовища.
5. Значення експериментальних досліджень в геохімії.
6. Кількісне геохімічне моделювання як засіб комплексного синтезу та інтерпретації спостережених (аналітично одержаних), термодинамічних та експериментальних геохімічних даних.
7. Розповсюдженість хімічних елементів в земній корі.
8. Кларки елементів та методи їх визначення.
9. Мантия Землі, її мінеральний та хімічний склад
10. Джерела наявних даних.
11. Примітивна та деплетована мантия.
12. Поняття про мантийні геохімічні резервуари.
13. Ядро Землі.
14. Обмеженість наявних даних та їх джерела.
15. Сучасні уявлення про фазовий та хімічний склад ядра Землі.
16. Кислотно-основні властивості хімічних елементів.
17. Типи хімічного зв'язку та їх значення для геохімії.
18. Кристалохімія та ізоморфізм.
19. Головні типи ізоморфізму та його геохімічне значення.
20. Ізотопи та радіоактивність.
21. Кінетичний контроль розподілу елементів.
22. Вплив кінетичних факторів на коефіцієнти розподілу хімічних елементів.

23. 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).
24. Розсіяний та концентрований стан елементів в природі, інтенсивність та типи їх міграції.
25. Геохімія мікроелементів.
26. Геохімія біосфери.
27. Властивості вод.
28. Використання підземних вод.
29. Види вод.
30. Геохімічний взаємозв'язок ендегенних водоутворюючих систем.
31. Формування магматичних, пегматитових та магматогенно-гідротермальних рудних родовищ в ході магматичної еволюції.
32. Геохімічні критерії потенційної рудогенеруючої спроможності магм.
33. Формування океанічної кори.
34. Роль процесу корового рециркулювання в геохімічній еволюції верхньої мантії та земної кори в цілому.
35. Сучасні моделі росту континентальної кори та взаємовідносин мантія — кора.
36. Дегазація мантії та її геохімічне значення.
37. Головні тенденції еволюції та геохімічний взаємозв'язок процесів седиментогенезу, магматизму, метаморфізму.
38. Металогенічні епохи, їх практичне значення.
39. Процеси розчинення. Розбавлення. Адсорбція.
40. Біологічні фактори. Антропогенні фактори. Гідрохімічна зональність.
41. Органічна речовина. Мікроелементи. Специфічні забруднювальні речовини.
42. Штучна радіоактивність природних вод
43. Графічне зображення даних про хімічний склад води.
44. Хімічний склад атмосферних опадів різних регіонів.
45. Опріснення води. Агресивна дія вод на бетон.
46. Комплексні критерії якості води. Охорона вод від забруднення. Моніторинг якості поверхневих вод.
47. Фотохімічні та хроматографічні методи аналізу природних вод.
48. Безпека при виконанні гідрохімічних робіт.

### **6.2.3 Теми лабораторних занять**

1. Хімічний склад природних вод та ґрунтових розчинів
2. Визначення рухомих форм  $\text{Cu}^{2+}$  та  $\text{Zn}^{2+}$  в ґрунтових розчинах
3. Визначення масової концентрації іонів водню (pH)
4. Визначення твердості та загальної лужності води
5. Визначення масової концентрації іонів заліза
6. Визначення масової концентрації амоній- іонів та масової концентрації хлоридів
7. Визначення масової концентрації завислих речовин

## **7. Система контролю та оцінювання**

**Види та форми контролю.** Формами поточного контролю є усна чи письмова (тестування, есе, реферат, творча робота, лабораторна робота) відповідь студента. Формою підсумкового контролю є екзамен.

Контрольні заходи включають поточний та підсумковий контроль знань студента. Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних та інших видів занять, самостійної роботи і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

**Засоби оцінювання.** Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є: контрольні модульні роботи з використанням стандартизованих тестів та вправ на логічне мислення; проекти (наскрізні проекти; індивідуальні та командні проекти; дослідницько-творчі та ін.); розрахункові, графічні, розрахунково-графічні роботи; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; студентські презентації та виступи на наукових заходах.

**Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни.** Загальна кількість балів, яку студент може отримати у процесі вивчення дисципліни протягом семестру, становить 100 балів, з яких 60 балів студент набирає при поточних видах контролю і 40 балів – у процесі підсумкового виду контролю (екзамен).

Кількість балів за кожний навчальний елемент виводиться із суми поточних видів контролю. Кількість балів за змістовний модуль дорівнює сумі балів, отриманих за навчальні елементи даного модуля. Максимальна кількість балів складає: за 1 модуль – 30; 2 модуль – 30 балів.

Студент, який набрав протягом нормативного терміну вивчення дисципліни 60 балів та виконав навантаження за всіма кредитами, має можливість не складати іспит і отримати набрану кількість балів як підсумкову оцінку або складати іспит з метою підвищення свого рейтингу за даною навчальною дисципліною. Якщо студент набрав менше 30 балів, він не допускається до складання іспиту.

Підсумкова оцінка за навчальну дисципліну, з якої складається екзамен, виводиться із суми балів поточного контролю за модулями (до 60 балів) та модуля-контролю (екзамен) – до 40 балів. Якщо студент за власною ініціативою чи бажанням, крім обов'язкових видів контролю (60 балів), виконує додаткові види роботи – ІНДЗ (фіксовані виступи, реферати, статті, участь в олімпіадах, наукових конференціях тощо), може отримати додатково 20 балів, які також підсумовуються до підсумкової оцінки.

#### **Шкала визначення оцінок і шкала ECTS**

<i>Рейтингова оцінка з дисципліни</i>	<i>Оцінювання в системі ECTS</i>	<i>Оцінка за національною шкалою</i>
90-100	A	5 (відмінно)
80-89	B	4 (добре)
70-79	C	4 (добре)
60-69	D	3 (задовільно)
50-59	E	3 (задовільно)

35-49	FX	2 (незадовільно) з можливістю повторного складання
1-34	F	2 (незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Для здійснення контролю знань студентів викладач заповнює журнал, де вказуються оцінки за кожний навчальний елемент. Журнал зберігається у викладача. За модулями заповнюються відомості рубіжного контролю, які подаються і зберігаються на кафедрі.

### Розподіл балів, які отримують студенти за кожен елемент

Поточне оцінювання ( <i>аудиторна (лекційний матеріал і лабораторні роботи) та самостійна робота</i> )										Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовний модуль 1										40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Змістовний модуль 2											
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		

## 8. Рекомендована література

### 8.1.Базова (основна)

1. Гідрохімічний довідник / В.І. Осадчий, Б.Й. Набиванець, Н.М. Осадча, Ю.Б. Набиванець. - К.: Ніка-Центр, 2008. 655 с.
2. Горев Л.М., Пелешенко В.Г, Хільчевський В.К. Гідрохімія України: Підручник. - К.: Вища школа, 1995. 307 с.
3. Дрозд О. М., Дядін Д.В. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Геохімія довкілля» (для студентів 4 курсу денної та заочної форм навчання спеціальності 183 - Технології захисту навколишнього середовища) / О. М. Дрозд, Д. В. Дядін; - Харків, нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. - Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. - 45 с.
4. Пелешенко В.Г, Хільчевський В.К. Загальна гідрохімія: Підручник. - К.: Либідь, 1997. - 384 с.
5. Петро Білоніжка. Геохімія біосфери: монографія. -Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – 182 с.
6. Хільчевський В.К. Хімічний аналіз вод: Навч. посібник. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2004. - 62 с.
7. Хільчевський В.К. Гідрохімія океанів і морів: Навч. посібник. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2003. - 114 с.
8. Федорова Г.В. Загальна хімія з основами геохімії : конспект лекцій. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2019. 133 с.

## 8.2. Допоміжна

1. Аксьом С.Д., Хільчевський В.К. Вплив сульфатного карсту на хімічний склад природних вод у басейні Дністра. - К.: Ніка-Центр, 2002. - 204 с.
2. Аналітична хімія поверхневих вод / Б.Й. Набиванець, В.І. Осадчий, Н.М. Осадча, Ю.Б. Набиванець. - К.: Наукова думка, 2007. - 455 с.
3. Водна рамкова директива Європейського Союзу. 2000/60/ ЄС. Основні терміни та їх визначення: Офіційний переклад Державного департаменту з питань адаптації законодавства Міністерства юстиції України. - К.. 2006. - 240 с.
4. Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу / В.К. Хільчевський, О.В. Чунарьов, М.І. Ромась та ін. - К.: Ніка-Центр, 2009. - 184 с.
5. Геохімія довкілля. Методичні вказівки для виконання практичних занять для студентів денної і заочної форм навчання напрямку 6.040106 - екологія і охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування (за вимогами кредитно-транспортної системи)/ Укл. Мартиненко А.П., Мартиненко В.Г.- Кіровоград: КНТУ, 2016. -100с.
6. Гідроекологічний стан басейну Горині в районі Хмельницької АЕС / В.К. Хільчевський, М.І. Ромась, О.В. Чунарьов та ін. - К.: Ніка-Центр. 2011. - 176 с.
7. Гідроекологічний стан басейну річки Рось / В.К. Хільчевський, С.М. Курило, С.С. Дубняк та ін. - К.: Ніка-Центр. 2009. - 116 с.
8. Гідролого-гідрохімічна характеристика мінімального стоку річок басейну Дніпра / В.К. Хільчевський, І.М. Ромась, М.І. Ромась та ін. - К.: Ніка-Центр, 2007. - 184 с.
9. Горев Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Радіоактивність природних вод: Навч. посібник. - К.: Вища школа, 1993. - 174 с.
10. Забокрицька М.Р., Хільчевський В.К., Манченко А.П. Гідроекологічний стан басейну Західного Бугу на території України. - К.: Ніка-Центр. 2006. - 184 с.
11. Закревський Д.В., Хільчевський В.К. Гідрохімічні дослідження в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. - 2001. - Т.2. - С. 39-60.
12. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк, А.В. Яцик та ін. - К., 1998. - 28 с.
13. Національний атлас України / За ред. Л.Г. Руденка. - К.: ДНВП «Картографія». 2008. - 440 с.
14. Огняник М.С. Мінеральні води України: Підручник. - К.: ВПЦ «Київський університет». 2000. - 220 с.
15. Осадча Н.М., Білецька С.В., Саливон-Пескова В.Я., Литвин М.Ю. Особливості виносу гумусових речовин з поверхні водозбору // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. - 2010. - Т.18. - С.212-219.
16. Осадчий В.І. Основні тенденції формування хімічного складу поверхневих вод України у 1995 - 1999 рр. // Наукові праці УкрНДГМІ. - 2000. - Вип.248. - С.138-153.

17. Польові та лабораторні дослідження хімічного складу води р. Рось: Навч. посібник / В.К. Хільчевський. В.М. Савицький. Л.А. Красова. О.М. Гончар. - К.: ВПЦ «Київський університет». 2012. - 150 с.
18. Романенко В.Д. Гідроекологія: Підручник. - К.: Обереги, 2001. - 728 с.
19. Ромась М.І. Гідрохімія водних об'єктів атомної і теплової енергетики. - К.: ВПЦ «Київський університет». 2002. - 532 с.
20. Сніжко С.І. Інженерна гідрохімія: Навч. посібник. - К.: ВПЦ «Київський університет». 2001.-105 с.
21. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод: Підручник. - К.: Ніка-Центр. 2001. - 264 с.
22. Формування мінеральних вод України / За ред. В.М. Шестопалова. - К.: Наукова думка. 2009. - 310 с.
23. Хільчевський В.К. Агροгідрохімія: Навч. посібник. - К.: ВПЦ «Київський університет», 1995. - 162 с.
24. Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення: гідроекологічні аспекти: Підручник. - К.: ВПЦ «Київський університет». 1999. - 319 с.
25. Хільчевський В.К., Кравчинський Р.Л., Чунарьов О.В. Гідрохімічний режим та якість води Інгульця в умовах техногенезу. -К.: Ніка-Центр. 2012. - 180 с.
26. Хільчевський В.К. Роль агрохімічних засобів у формуванні якості вод басейну Дніпра. - К.: ВПЦ «Київський університет», 1996. - 222 с.
27. Хільчевський В.К., Дубняк С.С. Основи океанології: Підручник. - 2-ге вид., доп. і перероб. - К.: ВПЦ «Київський університет». 2008. - 255 с.
28. Шерстюк Н.П., Хільчевський В.К. Особливості гідрохімічних процесів у техногенних та природних водних об'єктах Кривбасу. - Дніпропетровськ: Акцент ПП, 2012. - 263 с.
29. Яцик А.В. Водогосподарська екологія: У 4 т., 7 кн. - К.: Генеза. 2004. - Т. 4, кн. 6-7. - 680 с.

## **9. Інформаційні ресурси**

1. Наукова бібліотека ЧНУ (м. Чернівці, вул. Лесі Українки).
2. Обласна наукова бібліотека (м. Чернівці, вул. О. Кобилянської).
3. Кафедральна бібліотека, інтернет