

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра гідрогеології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
роботи

Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ



” _____ 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Еколого-геохімічна зйомка

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти другий (магістр)

галузь знань Природничі науки

спеціальність 103 Науки про Землю

освітня програма Гідрогеологія

вид дисципліни обов'язкова

факультет геології, географії, рекреації і туризму

2020/2021 навчальний рік

Програму рекомендовано у новій редакції до затвердження Вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму

“31” серпня 2020 року, протокол № 14

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Удалов Ігор Валерійович, доктор геологічних наук, доцент

Програму схвалено у новій редакції на засіданні кафедри гідрогеології

Протокол від “26” серпня 2020 року № 1

Завідувач кафедри гідрогеології


(підпис)

Ігор УДАЛОВ
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо - професійної програми **Гідрогеологія**
назва освітньої програми

Гарант освітньо-професійної програми


(підпис)

Ігор Удалов
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено у новій редакції методичною комісією ФГГРТ

Протокол від “31” серпня 2020 року № 13

Голова науково-методичної комісії ФГГРТ


(підпис)

Олександр ЖЕМЕРОВ
(прізвище та ініціали)

Робоча програма дисципліни уточнена відповідно до наказу по Харківському національному університету імені В. Н. Каразіна «Про організацію освітнього процесу у I семестрі 2020/2021 навчального року» № 0202-1/260 від 07.08.2020 р.

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Еколого-геохімічна зйомка» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів

спеціальності (напряму)
освітньо-професійна програма

103 Науки про Землю
Гідрогеологія

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є опанування студентами гідрогеологічної спеціальності найбільш важливих теоретичних і практичних положень організації ЕГР для дослідження антропогенних змін ГС.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

1. оцінка допустимого антропогенного впливу на атмосферу, біосферу, літосферу та гідросферу;
2. вивчення основних критеріїв для розробки концепції ЕГР різного рівня;
3. отримання навичок з розробки завдання та постановки на місцевості безперервних спостережень за зміною навколишнього середовища під впливом антропогенних факторів (на заданій ділянці, об'єкті тощо);
4. аналіз роботи основних технічних засобів та автоматизованих систем, що використовуються в Україні щодо спостережень за зміною ГС;
5. вивчення критеріїв, за якими виконується робота щодо складання прогнозів стану ГС в Україні.
6. вивчення техногенних геохімічних процесів в гірничовидобувних, сільськогосподарських та на урбанізованих територіях.

1.3. Кількість кредитів: 8

1.4. Загальна кількість годин: 240

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й (магістри)	1-й (магістри)
Семестр	
1, 2-й	1, 2-й
Лекції	
54 год	14 год
Практичні, семінарські заняття	
27 год	6 год
Лабораторні заняття	
- год	- год
Самостійна робота	
159 год	220 год
Індивідуальні завдання	
- год	- год

1.6. Заплановані результати навчання:
знати:

- термінологію спецкурсу;
- науково-методологічні підходи до оцінки техногенного навантаження на геологічне середовище;
- гранично допустимі концентрації (ГДК) забруднюючих речовин по основних джерелах забруднення оточуючого середовища (ОС);
- основні методи досліджень при проведенні екологічної зйомки

вміти:

- розрізняти види забруднення ОС;
- оцінювати ступінь антропогенного впливу на ОС;
- орієнтуватися в термінах та вміти розробляти прогнози стану ОС в зонах дії окремих об'єктів.

компетентності:

- здатність проводити топографічну і геолого-гідрогеологічну зйомки;
- знання сучасних засад користування надрами, взаємодії підземної гідросфери і техногенного середовища із застосуванням раціонального використання природних ресурсів, екологічних аспектів та основ природоохоронного законодавства;
- здатність до професійної практично-дослідницької діяльності: здатність виконувати польові і камеральні екологічні дослідження геологічного середовища і гідрогеологічних об'єктів, інтерпретувати отримані результати досліджень, застосовувати їх у професійній діяльності.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Лекції відповідно до наказу ректора Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна проводяться дистанційно на базі платформ Zoom, Google Class. Навчально-методичний комплекс представлений на сайті кафедри: <http://hydrogeology.univer.kharkov.ua/>. Консультації індивідуальні та групові відбуваються з використанням месенджерів Telegram, Viber.

1 семестр

Розділ 1. Антропогенний вплив на НПС та ГС зокрема. Основні види та джерела забруднення НПС та ГС зокрема. Оцінка екологічного стану ГС. Сучасні методи оцінки захищеності і уразливості підземних вод. Основні види техногенного впливу на підземні води. Оцінка екологічного стану ГС. Оцінка екологічного стану окремих компонентів ГС. Еколого-геологічні спостереження за станом НПС і ГС.

Тема 1. Антропогенний вплив на НПС та ГС зокрема.

- 1.1. Поняття «ГС». Характеристика ГС. Властивості ГС.
- 1.2. Поняття «техногенна геологічна система» (ТГС). Типи ТГС (промислова, транспортна, рекреаційна, енергетична та ін.).
- 1.3. Градації техногенних геологічних систем, від об'єктового до регіонального, їх приклади (Донбас, Криворізький залізорудний і Нікопольський марганцевий басейни).
- 1.4. Вплив господарської діяльності людини на НПС. Приклади катастрофічного впливу на ГС в останні роки (Україна).

Тема 2. Основні види та джерела забруднення НПС та ГС зокрема.

Сучасні методи оцінки захищеності і уразливості підземних вод.

- 2.1. Види і джерела забруднення НПС і ГС зокрема.
- 2.2. Основні види та джерела забруднення підземних вод.
- 2.3. Сучасні методи оцінки захищеності і уразливості підземних вод (метод гідрогеологічного районування, індексно-рейтингові методи, параметричні методи, метод моделювання).
- 2.4. Основні види техногенного впливу на підземні води.

- 2.4.1. Вплив на підземні води гірничодобувної промисловості.
- 2.4.2. Вплив промисловості на підземні води.
- 2.4.3. Зміна гідрогеохімічних умов на урбанізованих територіях.
- 2.4.4. Вплив на підземні води сільськогосподарського виробництва і гідротехнічних споруд.

Тема 3. Оцінка екологічного стану ГС.

- 3.1. Вибір критеріїв оцінки екологічного стану ГС. Природні і техногенні чинники.
- 3.2. Інформаційне забезпечення оцінки екологічного стану ГС.
- 3.3. Прогнозування змін екологічного стану ГС.
- 3.4. Оцінка екологічного стану окремих компонентів ГС.
 - 3.4.1. Оцінка рівнів забруднення ґрунтів і донних відкладів.
 - 3.4.2. Оцінка рівнів забруднення підземних вод.
 - 3.4.3. Оцінка ураженості території небезпечними геологічними процесами та явищами.
 - 3.4.4. Узагальнена (інтегральна) оцінка екологічного стану ГС.

Тема 4. Еколого-геологічні спостереження за станом НПС і ГС.

- 4.1. Антропогенні фактори, що впливають на стан повітря, підземних і поверхневих вод, ГС, біосферу.
- 4.2. Загальні принципи охорони НПС і ГС.
- 4.3. Гранично допустимі навантаження на ГС. Екологічна рівновага. Принципи екологічної рівноваги.
- 4.4. Поняття «геоекосистема». Різновиди геоекосистем. Основні показники геоекологічних систем. Особливості геоекосистем.

Розділ 2. Методологічні основи еколого-геологічних робіт (ЕГР) та еколого-геологічне картування. Еколого-геологічні дослідження(ЕГД) ГС. Планування і проектування робіт. Методика ЕГР. Методи, що використовуються при ЕГР. Проблеми прикладної гідрогеохімії. Природні і техногенні геохімічні поля.

Тема 5. Еколого-геологічні дослідження(ЕГД) ГС.

- 5.1. Концепція ЕГД. Цілі, завдання.
- 5.2. Поняття «ЕГР». Основні характеристики.
- 5.3. Послідовність ЕГР. Етапи ЕГР.

Тема 6. Планування і проектування робіт.

- 6.1. Еколого-геологічне картування.
- 6.2. Регіональне еколого-геологічне вивчення території України масштабу 1:1000 000 – 1:500 000.
- 6.3. Середньомасштабне картування 1:200 000 – 1:100 000.
- 6.4. Спеціалізоване великомасштабне еколого-геологічне вивчення території масштабу 1:50 000 – 1: 25 000.
- 6.5. Локальне еколого-геологічне знімання масштабу 1:10 000.

Тема 7. Методика ЕГР.

- 7.1. Критерії обґрунтування постановки ЕГР.
- 7.2. Випробування, підготовка й обробка проб. Оцінка рівнів забруднення компонентів ГС.
- 7.3. Методика еколого-геологічного картування.
- 7.4. Методи, що використовуються при ЕГР.
 - 7.4.1. Ландшафтно-геохімічне картування.
 - 7.4.2. Аерокосмічне вивчення стану ГС.
 - 7.4.3. Геофізичні методи.
 - 7.4.4. Гідрогеологічні дослідження.

Тема 8. Проблеми прикладної гідрогеохімії.

- 8.1. Гідрогеохімічний метод пошуків корисних копалин.
- 8.2. Гідрогеохімічні передвісники землетрусів.
- 8.3. Гідрогеохімія промислових вод.
- 8.4. Природні і техногенні геохімічні поля.
 - 8.4.1. Природні геохімічні поля і аномалії.
 - 8.4.2. Техногенні геохімічні поля і аномалії.
 - 8.4.3. Вплив геохімічних полів на живі організми і людину.
 - 8.4.4. Геохімічні критерії оцінки екологічного стану територій.

2 семестр

Розділ 3. Техногенні геохімічні процеси. Міграція хімічних елементів у підземних водах. Техногенні геохімічні процеси в гірничовидобувних районах. Формування техногенних геохімічних аномалій в районах інтенсивних підземних гірничих робіт. Геохімічні ланцюги впливу гірничовидобувних підприємств на НПС. Техногенні геохімічні процеси на урбанізованих територіях. Техногенні геохімічні процеси на сільськогосподарських територіях.

Тема 9. *Міграція хімічних елементів у підземних водах.*

- 9.1. Фактори міграції.
- 9.2. Форми міграції.
- 9.3. Геохімічні бар'єри.
- 9.4. Гідрогеохімічні аномалії.

Тема 10. *Техногенні геохімічні процеси в гірничовидобувних районах.*

- 10.1. Родовища корисних копалин, як джерело рудних аномалій в НПС.
- 10.2. Специфічність антропогенних перетворень НПС в гірничовидобувних районах.
- 10.3. Первинні ореоли родовищ. Вторинні ореоли і потоки розсіювання в зоні гіпергенезу.
- 10.4. Формування техногенних геохімічних аномалій в районах інтенсивних підземних гірничих робіт.
 - 10.4.1. Формування техногенних аномалій в ґрунтах, донних відкладах і водах навколо штольневих відвалів в результаті гравітаційних процесів, розмиву, вітрової ерозії і хімічного вивітрювання гірських порід і руд.
 - 10.4.2. Трансформація первинних форм знаходження хімічних елементів в техногенних утвореннях.

Тема 11. *Геохімічні ланцюги впливу гірничовидобувних підприємств на НПС.*

- 11.1. Пилові викиди в атмосферу підприємств гірничодобувної промисловості.
- 11.2. Способи збагачення руд і неповнота вилучення з них цінних компонентів.
- 11.3. Техногенна геохімічна міграція і форми знаходження хімічних елементів в компонентах НПС.
 - 11.3.1. Формування і параметри техногенних геохімічних аномалій в районах діючих підприємств гірничодобувної промисловості.

Тема 12. *Техногенні геохімічні процеси на урбанізованих територіях.*

- 12.1. Викиди і основні джерела забруднення НПС в промислових районах.
- 12.2. Склад і об'єми викидів промислових підприємств металургійної, машинобудівної та інших видів важкої промисловості.

- 12.2.1. Тверді відходи промислових підприємств. Асоціація хімічних елементів в твердих відходах різних виробництв.
- 12.2.2. Складування, захоронення й утилізація твердих відходів промислових підприємств.
- 12.2.3. Стоки промислових підприємств. Формування техногенних потоків забруднення в водних системах.
- 12.3. Викиди підприємств нафтопереробної і хімічної промисловості. Викиди підприємств енергетики.
- 12.4. Радіоактивні відходи.
- 12.5. Техногенні геохімічні процеси на сільськогосподарських територіях.
 - 12.5.1. Основні типи геохімічного впливу на сільськогосподарських територіях.
 - 12.5.2. Використання мінеральних добрив і пестицидів, їх склад, види потенційного впливу і наявність небезпечних компонентів.
 - 12.5.3. Забруднення ґрунтів при використанні мінеральних добрив і оцінка потенційної можливості міграції елементів в ґрунтах.

Розділ 4. Організація спостережень за складовими НПС. Організація спостережень за станом атмосферного повітря. Дослідження поверхневих вод суші. Особливості досліджень морських вод і вод океанів. Спостереження за станом ГС. Особливості організації спостережень за станом ґрунтів.

Тема 13. Організація спостережень за станом атмосферного повітря.

- 13.1. Джерела забруднення атмосферного повітря. Категорії, розміщення і кількість постів спостережень.
- 13.2. Програма і методи спостережень.
- 13.3. Принципи вибору забруднювальних речовин для контролю їх вмісту в атмосфері.
- 13.4. Збирання і обробка результатів хімічних аналізів.
- 13.5. Організація безперервної реєстрації забруднень атмосферного повітря.

Тема 14. Дослідження поверхневих вод суші.

- 14.1. Організація системи досліджень водних середовищ.
- 14.2. Пункти спостережень і контрольні створи. Програми спостережень.
- 14.3. Методи та терміни відбору проб.
- 14.4. Інтегральні показники оцінки якості води.

Тема 15. Особливості досліджень морських вод і вод океанів.

- 15.1. Джерела і види забруднень вод океанів та морів.
- 15.2. Пункти і програми спостережень за забрудненням морського середовища.
- 15.3. Суб'єкти і об'єкти моніторингу морських вод в Україні.

Тема 16. Спостереження за станом ГС.

- 16.1. Показники техногенного порушення стану ГС.
- 16.2. Методи вивчення техногенних змін ГС.
- 16.3. Стадії проведення ЕГД.
- 16.4. Особливості організації спостережень за станом ґрунтів.
 - 16.4.1. Джерела і види деградації ґрунтів.
 - 16.4.2. Показники техногенного порушення і деградації ґрунтів.
 - 16.4.3. Принципи організації спостережень за рівнем хімічного забруднення ґрунтів.
 - 16.4.4. Організація спостережень і контролю за забрудненням

ґрунтів.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів	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. Антропогенний вплив на НПС та ГС зокрема. Основні види та джерела забруднення НПС та ГС зокрема. Оцінка екологічного стану ГС. Сучасні методи оцінки захищеності і уразливості підземних вод. Основні види техногенного впливу на підземні води. Оцінка екологічного стану ГС. Оцінка екологічного стану окремих компонентів ГС. Еколого-геологічні спостереження за станом НПС і ГС.												
Разом за розділом 1	58	15	7			36	60	3	1			56
Розділ 2. Методологічні основи еколого-геологічних робіт (ЕГР) та еколого-геологічне картування. Еколого-геологічні дослідження(ЕГД) ГС. Планування і проектування робіт. Методика ЕГР. Методи, що використовуються при ЕГР. Проблеми прикладної гідрогеохімії. Природні і техногенні геохімічні поля.												
Разом за розділом 2	62	15	8			39	60	3	1			56
Усього годин (1 семестр)	120	30	15			75	120	6	2			112
Розділ 3. Техногенні геохімічні процеси. Міграція хімічних елементів у підземних водах. Техногенні геохімічні процеси в гірничовидобувних районах. Формування техногенних геохімічних аномалій в районах інтенсивних підземних гірничих робіт. Геохімічні ланцюги впливу гірничодобувних підприємств на НПС. Техногенні геохімічні процеси на урбанізованих територіях. Техногенні геохімічні процеси на сільськогосподарських територіях.												
Разом за розділом 3	60	12	6			42		4	2			54
Розділ 4. Організація спостережень за складовими НПС. Організація спостережень за станом атмосферного повітря. Дослідження поверхневих вод суші. Особливості досліджень морських вод і вод океанів. Спостереження за станом ГС. Особливості організації спостережень за станом ґрунтів.												
Разом за розділом 4	60	12	6			42		4	2			54
Усього годин (2 семестр)	120	24	12			84	120	8	4			108
Усього годин за рік	240	54	27			159	240	14	6			220

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Оцінка захищеності і уразливості підземних вод. Оцінка екологічного стану окремих компонентів ГС.	7	2
2	Методика та методи еколого-геологічних робіт.	8	
3	Побудова картосхем ореолів розповсюдження та міграції токсичних елементів (від джерела розповсюдження, за різних геологічних, гідрогеологічних, кліматичних умов). Знайомство з принципами складання екологічного паспорту підприємства, чи місць видалення відходів.	6	2
4	Побудова графіків наявності токсичних елементів (по класах токсичності) в ґрунтах, підземних водах, поверхневих водотоках.	6	2
	Разом	27	6

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Загальні принципи охорони НПС і ГС. Гранично допустимі навантаження на ГС. Екологічна рівновага. Принципи екологічної рівноваги. Поняття «геоекосистема». Різновиди геоекосистем. Основні показники геоекологічних систем. Особливості геоекосистем.	40	60
2	Аерокосмічне вивчення стану ГС. Вплив геохімічних полів на живі організми і людину. Геохімічні критерії оцінки екологічного стану територій. Методика еколого-геологічного картування.	35	40
3	Формування і параметри техногенних геохімічних аномалій в районах діючих підприємств гірничовидобувної промисловості. Основні типи геохімічного впливу на сільськогосподарських територіях. Використання мінеральних добрив і пестицидів, їх склад, види потенційного впливу і наявність небезпечних компонентів. Забруднення ґрунтів при використанні мінеральних добрив і оцінка потенційної можливості міграції елементів в ґрунтах.	50	60
4	Інтегральні показники оцінки якості води. Суб'єкти і об'єкти моніторингу морських вод в Україні. Показники техногенного порушення і деградації ґрунтів.	34	60
	Разом	159	220

6. Індивідуальні завдання

—

7. Методи контролю

Письмовий контроль: поточний, заліковий, екзаменаційний.

8. Схема нарахування балів
Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів по предмету
1-й семестр

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання												Залік	Сума
Розділ 1				Розділ 2				Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	30	–	60			
3	3	6	3	3	3	3	6						

T1 – практично-семінарське заняття
T2 – практично-семінарське заняття
T3 – практична робота
T4 – практично-семінарське заняття
T5 – практично-семінарське заняття
T6 – практично-семінарське заняття
T7 – практично-семінарське заняття
T8 – практична робота

Практично-семінарське заняття – 3 бали:

- доповіді за темами – 2 бали;
- відповіді на запитання, участь у дискусії – 1 бал.

Практичні роботи – 6 балів:

- виконання практичних завдань – 4 балів;
- захист роботи – 2 бали.

Контрольні роботи – 30 балів:

- 3 питання, що передбачають розгорнуті відповіді.

Залік – 40 балів:

- 3 питання, що передбачають розгорнуті відповіді (есе).

2-й семестр

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання											Екзамен	Сума
Розділ 3				Розділ 4				Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом		
T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	30	–	60		
3	3	3	6	3	3	3	6				40	100

T8 – практично-семінарське заняття
T9 – практично-семінарське заняття
T10 – практично-семінарське заняття
T11 – практично-семінарське заняття

T12 – практична робота
T13 – практично-семінарське заняття
T14 – практично-семінарське заняття
T15 – практично-семінарське заняття
T16 – практична робота

Практично-семінарське заняття – 3 бали:

- доповіді за темами – 2 бали;
- відповіді на запитання, участь у дискусії – 1 бал.

Практичні роботи – 6 балів:

- виконання практичних завдань – 4 бали;
- захист роботи – 2 бали.

Контрольні роботи – 30 балів:

- 3 питання, що передбачають розгорнуті відповіді.

Екзамен – 40 балів:

- 3 питання, що передбачають розгорнуті відповіді (есе).

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для екзамену	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

9. Рекомендована література

Основна література

1. Геохимия техногенеза. В 3-х томах: 1 том – 1985; 2 том – 1985; 3 том – 1985.
2. Гольдберг В.М. Взаимосвязь загрязнения подземных вод и окружающей среды / В.М. Гольдберг. – М.: Недра, 1987. – 408 с.
3. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды / Ю.А. Израэль. – М.: Гидрометиздат, 1984. – 560 с.
4. Некос В.Е. Экология и охрана окружающей среды / В.Е. Некос, И.Х. Черванев // Харьков, 1989. – 64 с.
5. Новиков Ю.В. Охрана окружающей среды / Ю.В. Новиков. – М.: Высшая школа, 1987. – 287 с.
6. Питьева К.Е. Гидрогеохимические основы охраны окружающей среды / К.Е. Питьева. – М.: Мир, 1986. – 222 с.
7. Плотников Н.И. Гидрогеологические аспекты охраны окружающей среды / Н.И. Плотников, С.И. Краевский // М.: Недра, 1986. – 266 с.

Допоміжна література

8. Беспмятнов Г.Л. Предельно-допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде / Г.Л. Беспмятнов, Ю.Л. Кротов // Справочник. – Л., 1985. – 528 с.
9. Боячевер Ф.М. Защита подземных вод от загрязнения / Ф.М. Боячевер, Н.Н. Лапшин, В.Е. Орадовская // М.: Недра, 1989. – 256 с.
10. Будыко М.И. Атмосферная углекислота и климат / М.И. Будыко. – Харьков: Гидрометиздат, 1988. – 320 с.

11. Булаевский Д.С. Геолого-экологическое картирование – новый вид региональных исследований / Д.С. Булаевский, Л.С. Галецкий, Л.Я. Болодин, Е.А. Яковлев и др. // Геол. журнал, 1987. – Т. 47. – № 2.
12. Геолого-экологические проблемы Украины. – Днепропетровск, 1991. – С. 4–6.
13. Геохимия ландшафтов и процессы минерализации // Под ред. С.Г. Батулина, 1979. – 160 с.
14. Геохимия техногенеза // Под ред. Е.В. Панченко. – М., 1986. – 144 с.
15. Гидрогеологические основы охраны подземных вод в 2-х частях. – М.: Центр, межд. проект ГКНТ, 1986. – 401 с.
16. Гроздова О.И. Картографирование и региональные прогнозы техногенных изменений подземной гидросферы / О.И. Гроздова. – М.: БИЭМС, 1987. – 56 с.
17. Методы охраны подземных вод от загрязнения и истощения // Под ред. Гавич И.Х. – М.: Недра, 1985. – 320 с.
18. Мятелев В.В. Водная токсикология / В.В. Мятелев, А.И. Канеев, Н.Г. Дзасохова // М.: Колос, 1971. – 247 с.
19. Мухина А.И. Природа и научно-техническая революция / А.И. Мухина, О.Н. Толстихин // М.: Недра, 1985. – 116 с.
20. Назарова И.Н. Охрана окружающей среды и геологическое воспитание студентов / И.Н. Назарова. – М.: Высшая школа, 1989. – 102 с.
21. Овчинников Л.Н. Геохимия техногенеза окружающей среды / Л.Н. Овчинников. – М., 1990.
22. Плотников Н.И. Защита окружающей среды при горных предприятиях / Н.И. Плотников. – М.: Недра, 1985. – 200 с.
23. Реймерс Н.Р. Природопользование / Н.Р. Реймерс. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
24. Саэт Д.Г. Геохимия окружающей среды / Д.Г. Саэт. – М., 1990. – 335 с.
25. Сахаев В.Г. Справочник по окружающей среде / В.Г. Сахаев, Б.В. Щербицкий // К.: Будівництво, 1986. – 252 с.
26. Стадницкий Г.В. Экология / Г.В. Стадницкий, А.К. Родригов // М.: Высшая школа, 1988. – 240 с.
27. Фрид Ж. Загрязнение подземных вод / Ж. Фрид. – М.: Недра, 1980. – 304 с.

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

1. Фонди Центральної наукової бібліотеки ХНУ ім. В.Н.Каразіна.
2. Фонд Харківської державної бібліотеки ім. В.Г. Короленка .
3. Мережа Інтернет.