

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра фундаментальної і прикладної геології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

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

Катерина КРАВЧЕНКО



2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЕКОЛОГО-ГЕОХІМІЧНА ЗЙОМКА

рівень вищої освіти
галузь знань
спеціальність
освітня програма
спеціалізація
вид дисципліни
факультет

другий (магістерський)

Е. Природничі науки, математика та статистика

Е4 Науки про Землю

Гідрогеологія

-

обов'язкова

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: Удалов І.В., д. геол. н., професор, професор кафедри фундаментальної і прикладної геології

Програму схвалено на засіданні кафедри фундаментальної і прикладної геології
Протокол від «26» серпня 2025 року № 9

В.о. завідувача кафедри фундаментальної і прикладної геології



Олена ХРІПКО

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (ОПП) «Гідрогеологія»:

Гарант ОПП «Гідрогеологія»



Ігор УДАЛОВ

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



Юлія ПРАСУЛ

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Еколого-геохімічна зйомка» складена відповідно до ОПП «Гідрогеологія» підготовки магістрів спеціальності Е4 Науки про Землю.

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є опанування студентами гідрогеологічної спеціальності найбільш важливих теоретичних і практичних положень організації еколого-геохімічних робіт (ЕГР) для дослідження антропогенних змін геологічного середовища (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			
Обов'язкова			
Денна форма навчання		Заочна (дистанційна) форма навчання	
Рік підготовки			
1-й		1-й	
Семестр			
1-й	2-й	1-й	2-й
Лекції			
32 год	18 год	12 год	6 год
Практичні, семінарські заняття			
10 год (практичні)	8 год (семінари)	6 год (практичні)	6 год (семінари)
Лабораторні заняття			
-	-	-	-
Самостійна робота			
78 год	94 год	102 год	108 год
Індивідуальні завдання			
-	-	-	-

* у разі формування малочисельних груп обсяг аудиторного навчального навантаження, відведеного на вивчення навчальної дисципліни, зменшується відповідно до Положення про планування й звітування науково-педагогічних працівників Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

1.6. Перелік компетентностей, що формуються даною дисципліною:

ІК. Здатність розв'язувати складні наукові задачі та практичні проблеми гідрогеології та захисту геологічного середовища, нафтогазової гідрогеології, включно з прийняттям рішень щодо відбору даних та вибору методів досліджень при прогнозуванні, пошуках та гідрогеологічному вивченні територій у різних просторово-часових масштабах із використанням комплексу геологічних, гідрогеологічних, геофізичних, геохімічних, гідро-геохімічних даних, в умовах недостатності інформації та невизначеності умов.

ЗК 01. Здатність до адаптації і дії в новій ситуації, пов'язаній з професійною роботою, вміння генерувати нові ідеї в сфері гідрогеології.

ЗК 02. Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення в професійній діяльності.

СК 02. Знання сучасних засад користування надрами, взаємодії підземної гідросфери і техногенного середовища із застосуванням раціонального використання природних ресурсів, екологічних аспектів та основ природоохоронного законодавства.

СК 04. Здатність до професійної практично-дослідницької діяльності: здатність виконувати польові і камеральні дослідження геологічного середовища і гідрогеологічних об'єктів, інтерпретувати отримані результати досліджень, застосовувати їх у професійній діяльності.

СК 08. Вміння застосовувати наукові знання і практично втілювати їх для планування, розробки, організації, та здійснення проектів вивчення геологічного середовища, гідрогеології родовищ вуглеводнів, підготовки аналітичної звітної документації та презентацій.

1.7. Перелік результатів навчання, що формуються даною дисципліною :

ПР01. Аналізувати особливості взаємозв'язку геологічного середовища з антропогенними системами та об'єктами.

ПР04. Розробляти, керувати та управляти проектами вивчення геологічного середовища, гідрогеології родовищ вуглеводнів, оцінювати і забезпечувати якість робіт.

ПР05. Планувати і здійснювати наукові експерименти, польові і камеральні дослідження геологічного середовища і гідрогеологічних об'єктів, інтерпретувати отримані результати досліджень, писати наукові роботи за фахом.

ПР06. Вміти здійснювати екологічну оцінку, аудит, ліцензування, сертифікацію використання надр, прогнозувати розвиток екологічних, технологічних, економічних та соціальних наслідків на окремих об'єктах впливу на геологічне середовище.

ПР10. Вирішувати практичні задачі наук про геологічне середовище з використанням теорій, принципів та методів гідрогеології та інженерної геології.

ПР13. Оцінювати еколого-економічний вплив на довкілля при впровадженні інженерної діяльності та проектувати заходи з охорони та захисту навколишнього природного середовища.

1.8. Пререквізити: вступний іспит в магістратуру.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

1 семестр

Розділ 1. Антропогенний вплив на навколишнє природне середовище (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

	Кількість годин			
	денна форма		заочна форма	
	усього	у тому числі	усього	у тому числі

Назви розділів		л	п	сем.	інд.	с. р.		л	п	сем.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<p>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.</p>												
Разом за розділом 1	51	16	5			30	60	6	3			51
<p>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.</p>												
Разом за розділом 2	69	16	5			48	60	6	3			51
Усього годин (1 семестр)	120	32	10			78	120	12	6			102
<p>Розділ 3. Техногенні геохімічні процеси. Міграція хімічних елементів у підземних водах. Техногенні геохімічні процеси в гірничодобувних 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.</p>												
Разом за розділом 3	63	9		4		50	60	3		3		54
<p>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.</p>												
Разом за розділом 4	57	9		4		44	60	3		3		54
Усього годин (2 семестр)	120	18		8		94	120	6		6		108
Усього годин за рік	240	50	10	8		172	240	18	6	6		210

4. Теми семінарських (практичних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
I семестр			
1	Побудова та аналіз картосхем ореолів розповсюдження та міграції токсичних елементів (від джерела розповсюдження, за різних геологічних, гідрогеологічних, кліматичних умов).	5	3

	Складання екологічного паспорту підприємства, чи місць видалення відходів.		
2	Побудова графіків наявності токсичних елементів (по класах токсичності) в ґрунтах, підземних водах, поверхневих водотоках та їх аналіз.	5	3
	Разом	10	6
II семестр (Семінари)			
3	Семінари за темами розділу 3.	4	3
4	Семінари за темами розділу 4.	4	3
	Разом	8	6

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
I семестр			
1	Ознайомитися із загальними принципами охорони НПС і ГС. Виділити гранично допустимі навантаження на ГС. З'ясувати значення поняття «Екологічна рівновага». Описати основні принципи екологічної рівноваги. З'ясувати значення поняття «геоекосистема». Охарактеризувати основні різновиди геоекосистем. Описати основні показники геоекологічних систем. Визначити особливості геоекосистем.	30	51
2	З'ясувати суть аерокосмічного вивчення стану ГС. Визначити яким чином впливають геохімічні поля на живі організми і людину. Охарактеризувати геохімічні критерії оцінки екологічного стану територій. Ознайомитися із методикою еколого-геологічного картування.	48	51
	Разом	78	102
II семестр			
3	З'ясувати особливості формування і параметри техногенних геохімічних аномалій в районах діючих підприємств гірничовидобувної промисловості. Виділити основні типи геохімічного впливу на сільськогосподарських територіях. З'ясувати особливості використання мінеральних добрив і пестицидів, їх склад, види потенційного впливу і наявність небезпечних компонентів. Оцінити забруднення ґрунтів при використанні мінеральних добрив і оцінити потенційну можливість міграції елементів в ґрунтах.	50	54
4	Охарактеризувати інтегральні показники оцінки якості води. Виділити суб'єкти і об'єкти моніторингу морських вод в Україні. Визначити показники техногенного порушення і деградації ґрунтів.	44	54
	Разом	94	108
	Усього	172	210

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальними планами.

7. Методи навчання

Передбачені лекції, семінари та практичні заняття. Лекції на час воєнного стану проводяться дистанційно у форматі відеоконференції (платформі Zoom) та з використанням навчальної платформи Moodle. Студентам надаються питання для самоперевірки та самоконтролю.

Навчально-методичний комплекс розміщений на сайті кафедри. Консультації індивідуальні та групові відбуваються з використанням месенджерів, електронної пошти тощо.

Методи навчання:

- словесні методи (лекція, розповідь-пояснення, бесіда);
- наочні методи (ілюстрація, демонстрація) широко застосовуються при проведенні усіх занять;
- практичні методи (завдання) застосовуються під час практичних робіт.
- проблемно-пошукові методи – застосовуються під час проведення семінарських занять.

8. Методи контролю

- виконання практичних робіт;
- виступи на семінарських заняттях;
- самоконтроль;
- письмовий контроль: поточний, заліковий, екзаменаційний на базі платформи Moodle.

9. Схема нарахування балів

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів по предмету

Для допуску до складання підсумкового контролю (заліку або екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 10 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самоконтролю, виконання практичних робіт, семінарських занять

Підсумковий семестровий контроль з дисципліни є обов'язковою формою контролю навчальних досягнень студента. Він здійснюється під час проведення екзамену (2 семестр) або заліку (1 семестр) в письмовій формі в системі Moodle. У разі використання заборонених джерел студент на вимогу викладача залишає конференцію та одержує загальну нульову оцінку (0).

1-й семестр

Поточний контроль, самостійна робота					Залік	Сума
Розділ 1	Розділ 2	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом		
ПР1	ПР2	40	–	60	40	100
10	10					

Практичні роботи – 2 роботи по10 балів:

- виконання практичного завдання – 3 бали;

- побудова графічного матеріалу – 2 бали;
- оформлення роботи – 2 бали;
- захист роботи – 3 бали.

Контрольна робота – 40 балів:

В контрольній роботі – 4 питання, що передбачають розгорнуті відповіді (по 10 балів кожне).

- 9-10* балів – вірна відповідь, яка передбачає знання матеріалу, послідовність викладення, наведення прикладів, приведення розрахунків (за необхідністю) аргументованість висновку;
- 7-8 балів – вірна відповідь, але є непослідовність у викладенні;
- 5-6 балів – вірна відповідь, але є непослідовність викладення, відсутні приклади, розрахунки та аргументація висновку;
- 4 бали – невірна відповідь, проте простежується часткове знання матеріалу;
- 3-2 бали – невірна відповідь, простежується володіння основними термінами;
- 0 балів – відсутність відповіді.
- * – з основної суми балів за відповідь може бути знятий 1 бал за неуважність та неохайність в оформленні відповіді.

Підсумковий контроль (залік) – 40 балів:

4 питання, що передбачають розгорнуті відповіді (есе) по 10 балів кожне.

- 9-10* балів – правильна відповідь, яка передбачає знання матеріалу, послідовність викладення, наведення прикладів, приведення розрахунків (за необхідністю) аргументованість висновку;
- 7-8 балів – правильна відповідь, але є непослідовність у викладенні;
- 5-6 балів – правильна відповідь, але є непослідовність викладення, відсутні приклади, розрахунки та аргументація висновку;
- 4 бали – неправильна відповідь, проте простежується часткове знання матеріалу;
- 3-2 бали – неправильна відповідь, простежується володіння основними термінами;
- 0 балів – відсутність відповіді.
- * – з основної суми балів за відповідь може бути знятий 1 бал за неуважність та неохайність в оформленні відповіді.

2-й семестр

Поточний контроль, самостійна робота				Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом	Екзамен	Сума
Розділ 3		Розділ 4						
T9-T10	T11-T12	T13-T14	T15-T16	20	–	60	40	100
10	10	10	10					

T9-T16 – семінарське заняття

Семінарське заняття оцінюється в 10 балів:

- доповіді за темами – 7 балів;
- відповіді на запитання, участь у дискусії – 3 бали.

Поточний контроль оцінюється в 20 балів:

4 питання, що передбачають розгорнуті відповіді (есе) (5 балів за кожне питання).

4-5* балів – правильна відповідь, яка передбачає знання матеріалу, послідовність викладення, наведення прикладів, приведення розрахунків (за необхідністю) аргументованість висновку;

3 бали – правильна відповідь, але є непослідовність у викладенні;

2-1* бал – неправильна відповідь, проте простежується знання матеріалу, володіння основними термінами;

0 балів – відсутність відповіді.

* – з основної суми балів за відповідь може бути знятий 1 бал за неухайність та неохайність в оформленні відповіді.

Підсумковий контроль (екзамен) оцінюється в 40 балів:

4 питання, що передбачають розгорнуті відповіді (есе) по 10 балів кожне.

- 9-10* балів – правильна відповідь, яка передбачає знання матеріалу, послідовність викладення, наведення прикладів, приведення розрахунків (за необхідністю) аргументованість висновку;
- 7-8 балів – правильна відповідь, але є непослідовність у викладенні;
- 5-6 балів – правильна відповідь, але є непослідовність викладення, відсутні приклади, розрахунки та аргументація висновку;
- 4 бали – правильна відповідь, проте простежується часткове знання матеріалу;
- 3-2 бали – неправильна відповідь, простежується володіння основними термінами;
- 0 балів – відсутність відповіді.
- * – з основної суми балів за відповідь може бути знятий 1 бал за неухайність та неохайність в оформленні відповіді.

Неформальна освіта

Студенту можуть бути зараховані результати неформальної освіти, а саме у разі наявності у здобувача результатів неформальної освіти, здобутих шляхом проходження професійних курсів/тренінгів, професійних стажувань, здобуття громадянської освіти, онлайн освіти, онлайн-курсів на провідних освітніх платформах, участь у тематичних конференціях за фахом підготовки тощо, комісія кафедри може ухвалити рішення про зарахування відповідних результатів навчання.

Умовами зарахування є:

- 1) відповідність змісту й результатів навчання, визначених у сертифікаті/свідоцтві, програмним результатам навчання дисципліни;
- 2) відповідності компетентностей, набутих під час курсу, цілям та результатам навчання дисципліни;
- 3) підтвердження проходження курсу офіційним документом (сертифікат, свідоцтво тощо);
- 4) прийняття рішення кафедрою або уповноваженою комісією на основі аналізу поданих матеріалів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для екзамену (2 семестр)	для заліку (1 семестр)
90-100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література

Основна література

1. Довгий С.О., Іванченко В.В., Коржнев М.М., Курило М.М., Трофимчук О.М., Чумаченко С.М., Яковлев Є.О., Беліцька М.В. Асиміляційний потенціал геологічного середовища України та його оцінка / За ред. д.г.-м.н. М. М. Коржнева – НАН України, Інститут телекомунікацій і глобал. інформ. простору. – К.: Ніка-Центр, 2016. – 172 с
2. Качинський А.Б. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення – К. : НІСД, 2001. – 312 с.
3. Кононенко А., Міхалкова Н., Удалов І. Комплексна оцінка факторів вразливості якості підземних вод у сучасних умовах // *Слобожанський науковий вісник*. Серія: Природничі науки. 2025. № 1. Р. 138–143.
4. Корнєєнко С. В. Методика гідрогеологічних досліджень. Основні методи і види гідрогеологічних досліджень / С. В. Корнєєнко. - К., 2001 – 256 с.
5. Малахов І.М. Техногенез у геологічному середовищі. – Кривий Ріг: ОКТАНТ-ПРИНТ, 2003. – 252 с.
6. Методи оцінки екологічних втрат: Монографія / За ред. д.е.н. Л. Г. Мельника та к.е.н. О. І. Карінцевої. – Суми: ВТД “Університетська книга”, 2004. – 288 с
7. Рудько Г.І. Техногенна екологічна безпека геологічного середовища. – Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2001. – 359 с.
8. Удалов І. В. Еколого-геологічне картографування та моніторинг геологічного середовища: навчальний посібник / І. В. Удалов, І. К. Решетов. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. – 152 с.
9. Удалов І., Касімов О., Кононенко А.В. Оцінка ступеня забруднення середньої течії р. Дніпро та розробка заходів його мінімізації // *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна*. Серія «Геологія. Географія. Екологія». 2025. № 62. С. 412–423.
10. Удалов І.В., Яковлев Є.О., Кононенко А.В. *Нові екологічні проблеми використання підземних вод за умови впливу техногенезу, збройних дій та змін клімату // Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування: Десята міжнародна науково-практична конференція, 6-10 жовтня 2025 р. Львів, 2025. С. 654–659.*

Допоміжна література

11. Міхалкова Н. Аналіз впливу техногенних об’єктів Лисичансько-Рубіжанського промвузла на екологічний стан навколишнього природного середовища / Н. Міхалкова, А.Кононенко, І. Удалов // *Вісник Харківського національного*

університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Геологія. Географія. Екологія», 2022. – Вип. 56. – С. 225-239. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2022-56-17>

12. Levoniuk S. M., Udalov I. V. Development of measures to increase the ecological safety of drinking water supply for population of Eastern Ukraine due to the use of buchak-kaniv aquifer groundwater / S. M. Levoniuk, I. V. Udalov // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія, 2022. – № 4 (99). – С. 80-84. <http://doi.org/10.17721/1728-2713.99.11>

13. Levoniuk S. M. VULNERABILITY ASSESSMENT OF DRINKING GROUNDWATER OF BUCHAK-KANIV AQUIFER UNDER THE CONDITIONS OF QUALITY COMPOSITION LONG-TERM TRANSFORMATION /S. M. Levoniuk, I. V. Udalov// Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Геологія. Географія. Екологія», 2022. – Вип. 57. – С. 17-28. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2022-57-02>

14. Немець К.А. Багатовимірний системний геомоніторинг підземних вод в районах водозаборів (на прикладі м.Полтава). Частина 1. Ідентифікація системного розвитку гідрогеологічного процесу / К.А. Немець, І.В. Удалов, А.Й. Луре, В.М. Прибилова // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Геологія. Географія. Екологія», 2021. – Вип. 55. – С. 10-23. <http://doi.org/10.26565/2410-7360-2021-55-01>

11. 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.
4. Авторські розробки лекційних та практичних робіт, представлених на сайті кафедри фундаментальної і прикладної геології /[Електронний ресурс]. – <https://geology.univer.kharkov.ua/ekoloho-heokhimichna-zyomka/>