

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра фундаментальної та прикладної геології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”



Декан факультету геології,
географії, рекреації і туризму

Віліна ПЕРЕСАДЬКО

“ 30 ” серпня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОХОРОНА ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД

рівень вищої освіти
галузь знань
спеціальність
освітні програми
спеціалізація
вид дисципліни
факультет

другий (магістерський)

10. Природничі науки

103. Науки про Землю

Гідрогеологія

вибіркова

геології, географії, рекреації і туризму

2024 / 2025 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму
«26» серпня 2024 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Кононенко А.В., к. геол. н. доцент кафедри фундаментальної та прикладної геології

Програму схвалено на засіданні кафедри фундаментальної та прикладної геології
Протокол від «26» серпня 2024 року № 14

Завідувач кафедри фундаментальної та прикладної геології


_____ (Валерій СУХОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантими освітньо-професійних програм:

Гарант ОПП «Гідрогеологія»


_____ (Ігор УДАЛОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму
Протокол від «26» серпня 2024 року № 7

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


_____ (Олександр ЖЕМЕРОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Охорона та раціональне використання підземних вод» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Гідрогеологія» підготовки магістра спеціальності 103 Науки про Землю.

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є

формування у магістрів теоретичної бази та практичних навичок з правових питань та організації заходів з охорони та раціонального використання підземних вод з метою збереження їх кількості та якості.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є

- виявлення та аналіз закономірностей і основних причин регіональних і локальних гідрохімічних і гідродинамічних змін в режимі підземних вод;

- типізація умов забруднення підземних вод;

- вивчення особливостей забруднення підземних вод в різних геологічних умовах;

- формування знань та практичних навичок при використанні методик (польових та лабораторних) дослідних гідрогеологічних робіт, що забезпечують в період розвідки родовищ необхідні дані для попереднього прогнозу процесів забруднення підземних вод в гірничовидобувних районах;

- розширення дослідницьких умінь в області охорони і раціонального використання підземних вод, навичок аналізувати і узагальнювати результати польових і експериментальних досліджень та робити відповідні висновки.

1.3. Кількість кредитів – 4.

1.4. Загальна кількість годин – 120 годин.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-
Семестр	
1-й	-
Лекції	
22 год.	-
Практичні, семінарські заняття	
10 год.	-
Лабораторні заняття	
-	-
Самостійна робота	
88 год.	-
у тому числі індивідуальні завдання	
-	

1.6. Заплановані результати навчання.

Сформовані компетентності:

- 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, гідрогеохімічних даних, в умовах недостатності інформації та невизначеності умов (ПК);
- здатність до адаптації і дії в новій ситуації, пов'язаній з професійною роботою, вміння генерувати нові ідеї в сфері гідрогеології (ЗК01);
- здатність працювати в міжнародному контексті та в глобальному інформаційному середовищі за фахом (ЗК 04);
- здатність діяти соціально відповідально та свідомо (ЗК 05);
- прагнення до збереження природного навколишнього середовища (ЗК 06);
- здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями, зокрема в галузі гідрогеології (ЗК 07).
- знання сучасних засад користування надрами, взаємодії підземної гідросфери і техногенного середовища із застосуванням раціонального використання природних ресурсів, екологічних аспектів та основ природоохоронного законодавства (СК 02).
- 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 (СК08).

Згідно до вимог освітньо-професійних програм студенти повинні досягти таких результатів навчання:

- аналізувати особливості взаємозв'язку геологічного середовища з антропогенними системами та об'єктами (ПР01);
- застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в теоретичних та прикладних напрямках гідрогеології (ПР02);
- 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 (ПР06);
- вирішувати практичні задачі наук про геологічне середовище з використанням теорій, принципів та методів гідрогеології та інженерної геології (ПР10);
- самостійно планувати виконання інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами (ПР12);
- оцінювати еколого-економічний вплив на довкілля при впровадженні інженерної діяльності та проектувати заходи з охорони та захисту навколишнього природного середовища (ПР13);
- використовувати набуті теоретичні знання, уміння та навички в галузі гідрогеології при вирішенні прикладних і наукових проблем (ПР14);
- розробляти та здійснювати моніторинг геологічного середовища та підземної гідросфери зокрема (ПР15);
- вміти комплексно аналізувати фактори, що викликають зміни геологічного середовища (зокрема підземної гідросфери) та їх прогнозувати в природно-техногенних умовах у просторово-часових масштабах (ПР16).

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Сучасний стан техногенного впливу на підземні води. Основні фактори, що визначають характер і можливі наслідки забруднення підземних вод.

Тема 1. Вступ. Сучасний стан техногенного впливу на оточуюче середовище в цілому та геологічне середовище зокрема.

Техногенні порушення режиму підземних вод при розробці родовищ корисних копалин. Зміна гідродинамічного балансу відкритих водоносних структур як чинник, що зумовлює масштаби, специфіку та можливість забруднення підземних вод.

Тема 2. Основні фактори, що визначають характер і можливі наслідки забруднення підземних вод.

Забруднення підземних вод. Виснаження підземних вод. Характеристика джерел забруднення та забруднюючих компонентів. Вимоги до якості підземних вод господарсько-питного призначення. Фізичні, хімічні, бактеріологічні та токсикологічні показники якості води. Основні джерела й види забруднення підземних вод. Промислове, сільськогосподарське та комунально-побутове забруднення. Характеристика водоносної системи і умов геофільтрації. Характеристика міграційного процесу. Заходи по охороні вод від забруднення і виснаження.

Тема 3. Типізація умов техногенного забруднення підземних вод у гірничовидобувних районах та диференціація за характером джерел забруднення.

Ореоли розтікання та ореоли забруднення підземних вод. Три типи мігрантів-стоків. Принципи та методи теоретичного аналізу процесів міграції підземних вод. Особливості аналізу міграційних процесів в типових комплексах гірських порід. Форми переносу і розсіяння компонентів в підземних водах (конвекція, гідродисперсія, прокольна гідродисперсія, дифузійний перенос).

Розділ 2. Види та завдання гідрогеологічних робіт, які виконуються для оцінки забруднення підземних вод.

Тема 4. Види та завдання гідрогеологічних робіт щодо оцінки забруднення підземних вод.

Основні вимоги до проектів гірничовидобувних підприємств у зв'язку з охороною підземних вод від забруднення. Особливі розділи, що входять до «Оцінки впливу на навколишнє середовище» та безпосередньо стосуються охорони підземних вод. Вимоги до інформаційного забезпечення при вирішенні питань охорони підземних вод.

Тема 5. Оцінка порушень природного водного балансу території.

Показники, що характеризують інтенсивність процесів міграції забруднення, оцінка вертикальної проникності порід, оцінка захищеності водотривких горизонтів. Процеси фізико-хімічного перетворення речовин в підземних водах. Міжфазові взаємодії. Сорбція. Іонообмінні процеси. Внутрішньофазові перетворення. Методика міграційних розрахунків. Загальний підхід до обґрунтування схем розрахунків. Схематизація геофільтраційних умов. Схематизація процесів масопереносу.

Тема 6. Особливості гідрогеологічних робіт у зв'язку із охороною підземних вод. Роботи, що виконуються на стадії розвідки родовища. Роботи, що виконуються у будівельно-експлуатаційний період. Гідрогеологічне обґрунтування зон санітарної охорони підземних вод. Заходи по охороні вод від забруднення і виснаження. Гідрогеологічне обґрунтування штучного поповнення запасів підземних вод. Способи й джерела штучного поповнення запасів підземних вод.

Тема 7. Особливості правової охорони підземних вод.

Сучасний стан використання надр та підземних вод в Україні. Водний кодекс України. Поняття «вода» і «води» у законодавстві. Система управління водними

ресурсами. Особливості адміністративно-правової охорони надр і вод, шляхи їх збереження, пропозиції щодо ефективності відповідальності за правопорушення в даній природоохоронній сфері. Недоліки правового регулювання охорони підземних вод.

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. Сучасний стан техногенного впливу на підземні води. Основні фактори, що визначають характер і можливі наслідки забруднення підземних вод.												
Разом за розділом 1	54	10	4			40						
Розділ 2. Види та завдання гідрогеологічних робіт, які виконуються для оцінки забруднення підземних вод.												
Разом за розділом 2	66	12	6			48						
Усього годин	120	22	10			88						

4. Тематики практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
ПР 1-2	Визначення складу та форми вираження результатів хімічного аналізу підземних вод	4	-
ПР 3-4	Оцінка захищеності ґрунтових вод	3	-
ПР 5	Розрахунки розмірів зони санітарної охорони підземного водозабору	3	-
Разом		10	-

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
	<i>Студенти мають самостійно поглибити матеріал за темами:</i>		
1	Ознайомитися з особливостями проведення гідрохімічних досліджень джерел забруднення (промислових стоків) підземних вод.	5	-
2	Проаналізувати екологічну ситуацію з питними водами в межах Харківської області та поміркувати, що є причиною забруднення	8	-
3	Виділити та охарактеризувати причини та наслідки екологічної катастрофи в межах гірничодобувного регіону (Донбасу)	8	-
4	Порівняти, які є відмінності у водокористуванні та методах оцінки якості підземних вод в Україні та зарубіжних країнах та зробити висновки.	6	-
5	Розглянути, які виділяють форми переносу і розсіяння компонентів в підземних водах (конвекція, гідродисперсія, прокольна гідродисперсія, дифузійний перенос) та зробити	5	-

	висновки про їх роль в процесах забруднення.		
6	З'ясувати, які вимоги застосовуються до інформаційного забезпечення при вирішенні питань охорони підземних вод.	4	-
7	Розглянути загальний підхід до обґрунтування схем розрахунків, схематизації геофільтраційних умов, схематизації процесів масопереносу.	4	-
8	Ознайомитися із базовими законодавчими документами (Водний кодекс України, ДержсанПіН, “Правила охорони підземних вод від забруднення та виснаження”, Закон України “Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення” та ін.).	14	-
9	Порівняти нормативні й нормативно-методичні документи про підземні води в Україні та інших країнах світу, зробити висновки	12	-
10	З'ясувати як здійснюється державний контроль за охороною та раціональним використанням водних ресурсів та які основні порушення водного законодавства.	12	-
11	Познайомитися із порядком створення обліку підземних вод (форма 7-ГР “Підземні води”, форма 2-ТП “Водгосп”), Водним кадастром.	10	
	Разом	88	

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено робочими навчальними планами.

7. Методи навчання

Передбачені лекції та практичні заняття. Лекції на час воєнного стану проводяться дистанційно у форматі відеоконференції (платформа Zoom), студентам надаються питання для самоперевірки та самоконтролю.

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

Методи навчання: пояснювально-ілюстративні; проблемного викладу; частково-пошукові.

8. Методи контролю

- Усне опитування (індивідуальне, комбіноване, фронтальне);
- Практичні роботи;
- Письмовий контроль: поточний, екзаменаційний.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, практичні роботи				Екзамен	Сума	
Розділ 1	Розділ 2		Разом			
ПР1-2	ПР3-4	ПР5	40	60	40	100
4+4	4+4	4				

ПР1, ПР2... – практичні роботи.

Підсумкова оцінка (ПО) в балах з дисципліни розраховується за накопичувальною системою як сума балів, отриманих студентом за поточний контроль (ПК), за практичні роботи (ПР1-5), за екзаменаційну роботу (ЕР):

$$ПО = ПК + ПР1-2 + ПР3-4 + ПР5 + ЕР$$

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

Для допуску до складання підсумкового контролю (екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 10 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, виконання практичних робіт.

Поточний контроль оцінюється в *40 балів* (4 питання):

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

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 знання матеріалу, володіння основними термінами;

3-2 бали – невірна відповідь;

0 балів – відсутність відповіді.

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

Практичні роботи оцінюються в 20 балів (5 робіт – по 4 бали кожна)

4 бали – робота правильно виконана, оформлена, здана вчасно та захищена;

3 бали – робота містить несуттєві помилки та захищена;

2 бали – робота без висновків, з помилками, не захищена;

1 бал – робота здана невчасно, не захищена, містить помилки;

0 балів – робота невиконана

Екзаменаційна робота оцінюється в *40 балів* (4 питання)

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

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 знання матеріалу, володіння основними термінами;

3-2 бали – невірна відповідь;

0 балів – відсутність відповіді.

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

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

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

10. Рекомендована література

Основна література

1. Соколова, А.К (2015). Правові аспекти державного управління в галузі охорони вод і відтворення водних ресурсів. Проблеми законності, 128, 154-164.
2. Харкевич В., Крижевич С. (2012). Заходи щодо охорони підземних вод від виснаження і забруднення. Вісник Львівського університету, 26, 148-161.
3. Talabi, A. and Kayode, T. (2019) Groundwater Pollution and Remediation. Journal of Water Resource and Protection, **11**, 1-19. doi: [10.4236/jwarp.2019.111001](https://doi.org/10.4236/jwarp.2019.111001).
4. Protecting Groundwater for Health / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/43186/9241546689_eng.pdf;jsessionid=8C8F7DC4F34508182CDAE50BF1A3FCD2?sequence=1

Допоміжна література

5. Кононенко А.В. Основні фактори зниження якісного складу підземних вод (на прикладі Житлівського водозабору) / А.В. Кононенко // Сучасні проблеми наук про Землю: VII Всеукраїнська молодіжна наукова конференція-школа, 19-21 квітня 2017 р.: тези доп. – Київ, 2017. – С. 23–24.
6. Кононенко А.В. Особливості техногенних джерел забруднення питних підземних вод (на прикладі Світлічанського водозабору) / Кононенко А.В., Удалов І.В. // Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування: IV міжнародна науково-практична конференція, 6-7 листопада 2017 р.: тези доп. – Трускавець, 2017.– С. 345–349.
7. Кононенко А.В. Вплив техногенних факторів на еколого-гідрогеологічні характеристики крейдових водозаборів Північно-Східного Донбасу / А.В. Кононенко, І.В. Удалов // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Геологія. Географія. Екологія, 2016. – Вип. 45. – С. 177–183.
8. Національна доповідь про стан підземних вод / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://mtu.gov.ua/files/%D0%9D%D0%B0%D1%86.%20%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C.%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%20%D1%81%D1%82%D0%B0%20%D0%9F%D0%92%20_2022%20%D1%80..pdf

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

1. Авторські розробки лекційних та практичних робіт, представлених на сайті кафедри фундаментальної і прикладної геології / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://geology.univer.kharkov.ua/okhorona-ta-ratsional%ca%b9ne-vykorystannya/>
2. Водний кодекс / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text>

3. ДСанПіН 2.2.4-171-10/[Електронний ресурс]. – Режим доступу: - <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#n25>
4. Інструкція із заповнення форми звітності № 7-ГР (підземні води) (річна) «Звітний баланс видобутку та використання підземних вод/[Електронний ресурс]. – Режим доступу: - <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0791-16#Text>
5. Інструкції про зміст, оформлення та порядок подання до Державної комісії України по запасах корисних копалин матеріалів геолого-економічної оцінки родовищ мінеральних підземних вод, /[Електронний ресурс]. – Режим доступу: - <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0811-03#Text>
6. Порядок здійснення державного моніторингу вод/[Електронний ресурс]. – Режим доступу: - <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF#n11>
7. Правила охорони підземних вод /[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1093-23#Text>