

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

МІНЕРАЛЬНІ ВОДИ

рівень вищої освіти	<u>другий (магістерський)</u>
галузь знань	<u>Е. Природничі науки, математика та статистика</u>
спеціальність	<u>Е4 Науки про Землю</u>
освітня програма	<u>Гідрогеологія</u>
спеціалізація	-
вид дисципліни	<u>обов'язкова</u>
факультет	<u>геології, географії, рекреації і туризму</u>

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму

«27» серпня 2025 року, протокол № 12

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Прибилова В.М., к. геол. н., доцент, доцент 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 ХРИПКО

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 “Мінеральні води” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки магістр, спеціальності Е4 Науки про землю, освітньо-професійна програма Гідрогеологія.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є мінеральні води, які можуть використовуватися як у лікувальних цілях – лікувальні води, у промисловій для видобутку цінних речовин – промислові води, а також з метою видобутку електроенергії – це термальні води.

Програма навчальної дисципліни складається з таких розділів:

1. Вступ. Закономірності формування та розповсюдження мінеральних вод.
2. Характеристика основних типів мінеральних вод та їх головних родовищ
3. Промислово-корисні та термальні води.

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни надання студентам знань з основних закономірностей формування та розповсюдження мінеральних, термальних і промислових вод в надрах Землі, та на території України зокрема.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- сформувані у студентів знання про процеси формування та закономірності поширення мінеральних лікувальних вод, а також сформувані навички проведення робіт з пошуків, розвідки, оцінки запасів і охорони цих специфічних корисних копалин;
- дати студентам уявлення про формування та поширення термальних та промислово-корисних вод та перспективи їх використання в Україні.

1.3. 4 кредитів

1.4. 120 годин

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов'язкова / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
10* год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	
10* год.	2 год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	

100* год.	112 год.
Індивідуальні завдання	
год.	

* 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 формує дана дисципліна

Сформовані компетентності:

Інтегральна компетентність 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, гідрогеохімічних даних, в умовах недостатності інформації та невизначеності умов.

ЗК 03. Здатність спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня суміжних галузей знань.

ЗК 05. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК 06. Прагнення до збереження природного навколишнього середовища.

ЗК 07. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями, зокрема в галузі гідрогеології.

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

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна

ПР02. Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в теоретичних та прикладних напрямках гідрогеології.

ПР03. Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня в суміжних галузях, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі.

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

ПР14. Використовувати набуті теоретичні знання, уміння та навички в галузі гідрогеології при вирішенні прикладних і наукових проблем.

ПР15. Розробляти та здійснювати моніторинг геологічного середовища та підземної гідросфери зокрема.

ПР16. Вміти комплексно аналізувати фактори, що викликають зміни геологічного середовища (зокрема підземної гідросфери) та їх прогнозувати в природно-техногенних умовах у просторово-часових масштабах.

Через систему знань та умінь:

знати: мінеральні лікувальні води, мінеральні лікувально-столові води, типи мінеральних вод, персоналії, законодавчі акти; процеси формування сольового та газового складу мінеральних вод, фактори розміщення мінеральних вод в надрах, провінції мінеральних вод, родовища мінеральних підземних вод; мінеральні води з специфічними компонентами, мінеральні води без специфічних компонентів, приклади родовищ мінеральних вод, родовища мінеральних вод гідрогеологічних структур України;

гідромінеральна сировина, геотермальні, петрогеотермальні та гідрогетермальні ресурси.

вміти:

- вміти розрізняти типи мінеральних вод за результатами хімічних аналізів;
- вміти враховувати особливості пошуково-розвідувальних робіт на мінеральні води.

1.8. Пререквізити: Базові знання з геохімії, гідрогеохімії, загальної геології, загальної гідрогелогії, контроль за рівнем яких здійснюється під час вступного іспиту до магістратури.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Вступ. Закономірності формування та розповсюдження мінеральних вод.

Тема 1. Формування сольового та газового складу мінеральних вод.

Поняття про мінеральні лікувальні, термальні (енергетичні) та промислово-корисні води. Їх значення для народного господарства та курортного будівництва. Короткий огляд історії використання та вивчення мінеральних вод. Внесок українських авторів в створення вчення про розповсюдження і формування мінеральних вод. Нормативні документи, що регламентують використання мінеральних вод.

Класифікація мінеральних лікувальних вод. Сучасний стан використання мінеральних вод в Україні.

Роль інфільтрогенних, седиментогенних, ювенільних вод в формуванні різних типів мінеральних вод. Значення процесів змішування, десульфатизації, катіонного обміну та інших. Джерела надходження біологічно активних компонентів. Формування мікроелементного складу. Газовий склад мінеральних вод, його формування. Мікрофлора мінеральних вод та її роль в формуванні їх сольового і газового складу.

Тема 2. Геологічні закономірності формування та поширення мінеральних вод.

Роль геотектонічних, літолого-фаціальних, гідрогелогічних, геотемпературних та інших факторів у розміщенні різних типів мінеральних вод. Провінції мінеральних вод. Сучасний погляд на районування мінеральних вод.

Поняття про родовище мінеральних вод.

Розділ 2. Характеристика основних типів мінеральних вод та їх головних родовищ

Тема 1. Основні типи мінеральних вод.

1.1. Вуглекислі води.

Формування та розповсюдження вуглекислих вод. Генезис вуглекислоти. Особливості динаміки та режиму вуглекислих вод, явище інтермітенції. Основні геохімічні типи вуглекислих вод, їх склад та розповсюдження. Найбільш відомі родовища вуглекислих вод: Боржомі, Дарасун, Арзні, родовища Українських Карпат, Карлови Вари, Віші, Бад Наугейм та інші.

1.2. Сірководневі, гідросульфідні, сульфідні води.

Загальна характеристика, умови розповсюдження та типи родовищ сірководневих вод. Генезис сірководню. Парагенезис сірководневих вод, гіпсо-ангідритових утворень та нафтогазоносних відкладів. Коротка характеристика найбільш відомих родовищ сірководневих вод.

1.3. Бромні, йодні, йодо-бромні мінеральні води.

Загальна характеристика, умови розповсюдження та основні типи родовищ бромних, йодних та йодо-бромних вод. Генезис йоду та брому.

1.4. Залізисті, миш'яковисті води та води з великим вмістом інших металів.

Основні геохімічні типи та приклади родовищ. Купоросні води.

1.5. Маломінералізовані мінеральні води з великим вмістом органічних речовин.

Загальна характеристика, умови формування та розповсюдження, типи родовищ - Нафтуся, Березівське, Надзбручанське (Сатанів).

1.6. Кремністі мінеральні води.

Кремністі терми молодих глибинних розломів. Холодні кремністі мінеральні води Східної України. Основні типи і родовища кремністих вод.

1.7. Мінеральні води без специфічних компонентів

Умови формування та закономірності поширення. Основні типи та приклади родовищ: Миргород, Куяльник та інші.

1.8. Радіоактивні води. Радонові мінеральні води. Загальна характеристика, умови формування та закономірності поширення. Основні типи і родовища радонових вод.

1.9. Особливості пошуків, розвідки і підрахунку запасів мінеральних вод. Охорона мінеральних вод від виснаження та забруднення.

Тема 2. Поширення мінеральних лікувальних вод на території України

2.1 Мінеральні води України. Історія використання та дослідження мінеральних вод України. Вплив геолого-структурних, гідрогеологічних, геохімічних, геотермічних, умов на розміщення родовищ мінеральних вод на території України.

2.2. Мінеральні води артезіанських басейнів України: Дніпровсько-Донецького, Волино-Подільського, Причорноморського, Предкарпатського та Закарпатського.

2.3. Мінеральні води складчастих областей України: Української, Донецької, Кримської, Карпатської.

2.4. Мінеральні озера та лікувальні грязі України: Саки, Мойнаки, Одеські лимани, Слов'янськ та інші.

2.5. Перспективи подальшого розширення використання мінеральних вод і грязей в Україні.

Розділ 3. Промислово-корисні та термальні води.

Тема 1. *Поняття про гідромінеральні сировину та промислово-корисні підземні води.*

Геолого-економічна оцінка та кондиційні вимоги до родовищ промислово-корисних вод. Йодо-бромні, бороносні та рідкометальні промислово-корисні води. Сучасний стан і перспективи використання промислово-корисних вод в світі та в Україні.

Тема 2. *Геотермальні, петрогеотермальні та гідрогеотермальні ресурси.*

Класифікація та показники можливості використання гідрогеотермальних ресурсів. Основні закономірності розповсюдження гідрогеотермальних ресурсів. Використання гідрогеотермальних ресурсів для одержання електричної енергії, для комунальних потреб і промислових шлей, в сільському господарстві. Екологічні аспекти використання промислово-корисних вод і геотермальних ресурсів. Перспективи освоєння гідрогеотермальних і петрогеотермальних ресурсів України.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів 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
Розділ 1. Вступ. Закономірності формування та розповсюдження мінеральних вод.												
Разом за розділом 1	40	3	4			33	40	2				38
Розділ 2. Характеристика основних типів мінеральних вод та їх головних родовищ												
Разом за розділом 2	40	3	4			33	40	2	1			37
Розділ 3. Промислово-корисні та термальні води.												
Разом за розділом 3	40	4	2			34	40	2	1			37
Усього	120	10	10			100	120	6	2			112

4. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
1	Розрахунок експлуатаційних ресурсів підземних мінеральних вод. (до 1 розділу)	4	
2	Складання карти мінеральних вод (до 2 розділу)	2	
3	Аналіз закономірностей розповсюдження мінеральних вод України по гідрогеологічним картам.(до 2 розділу)	2	1
4	Термальні води. Складання та описання геотермічних розрізів.(до 3 розділу)	2	1

5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
	Закріпити навчальний матеріал та поповнити знання за темами:		
1	Історія використання та дослідження мінеральних вод України. Вплив геолого-структурних, гідрогеологічних, геохімічних, геотермічних, умов на розміщення родовищ мінеральних вод на території України. (до розділу 1)	33	38
2	Мінеральні води артезіанських басейнів України: Дніпровсько-Донецького, Волино-Подільського, Причорноморського, Предкарпатського та Закарпатського. Мінеральні води складчастих областей України: Української, Донецької, Кримської, Карпатської. (до розділу 2)	33	37
3	Перспективи подальшого розширення використання термальних та промислових підземних вод в Україні. (до розділу 3)	34	37

--	--	--	--

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальними планами.

7. Методи навчання

Передбачені лекції та практичні заняття. Лекції на час обмежень можуть проводитися дистанційно у форматі відеоконференції (платформа Zoom), студентам надаються питання для самоперевірки та самоконтролю. Практичні заняття можуть проходити в дистанційній формі. Усі матеріали і навчально-методичний комплекс надані студентам. Консультації індивідуальні та групові можуть відбуватися аудиторно чи дистанційно (з використанням системи Moodle, месенджерів, електронної пошти тощо).

8. Методи контролю

Поточний контроль – захист практичних робіт, контрольна робота на платформі Moodle. Підсумковий контроль – екзаменаційна робота на платформі Moodle.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання			Екзамен	Сума
Практичні роботи	Контрольна робота	Разом		
4*5=20	40	60	40	100

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Практична робота: від 0 до 5 балів – 0 балів – робота не виконана, 1 бал – виконана частково, підготовлена недбало, виконаний не свій варіант, знання фрагментарні і поверхові, 2 бали – завдання виконано частково, містить окремі помилки фахового характеру, знання фрагментарні і поверхові, 3 бали – завдання виконано частково, містить окремі помилки методичного характеру, знання достатні, 4 бали – завдання виконано повністю, з окремими зауваженнями, знання достатні, 5 балів – завдання виконано повністю, знання на високому рівні.

За навчальним планом передбачено виконання контрольної роботи, яка оцінюється в 40 балів: 4 запитання по 10 балів. 9-10 балів – правильна відповідь, яка передбачає знання матеріалу, послідовність викладення, наведення прикладів, аргументованість висновку; 7-8 бали – правильна відповідь, але є непослідовність у викладенні; 5-6 балів – правильна відповідь, але є непослідовність викладення, відсутні приклади, та аргументація висновку; 4 бали – неправильна відповідь, проте простежується знання матеріалу, володіння основними термінами; 3-2 бали – неправильна відповідь; 0 балів – відсутність відповіді.

Для екзамену: розгорнуті відповіді (есе) (10 балів за кожне питання) Максимальний бал та екзамен – 40 балів. 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 знання матеріалу, володіння основними термінами; 3-2 бали – неправильна відповідь 0 балів – відсутність відповіді. Допуск до екзамену – 10 балів за поточний контроль.

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) визначення кількості балів, що підлягають зарахуванню, відповідно до шкали оцінювання навчальних досягнень здобувачів в університеті;
- 5) прийняття рішення кафедрою або уповноваженою комісією на основі аналізу поданих матеріалів.

Шкала оцінювання

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

10. Рекомендована література

Рекомендоване методичне забезпечення

1. Прибилова В.М. Мінеральні води: Методичні вказівки для самостійної роботи студентів спеціальності 103 «Науки про землю». – Харків, 2022 – 35 с.

Основна література

1. Колесник Е.О., Бабова К.Д. Мінеральні води України – К.: ВО «Купріянова», 2005. – 560 с
2. Мінеральні води України / За ред. Е.О. Колесника, К.Д. Бабова. –К.: Купріянова, 2005. – 576 с.
3. Огняник М.С. Мінеральні води України. К.:ВПУ «Київ. Ун-т», 2000. – 216 с.
4. Практикум з дисципліни «Математична статистика та обробка геологічної інформації» для студентів спеціальності 103 «Науки про Землю» рівня освіти «бакалавр». – Полтава: ПолтНТУ, 2020. – 91 с.
5. Руденко Ф.А. Гідрогеологія Української РСР. К-, Вища школа.1972.
6. Суярко В. Г., Улицький О. А., Сердюкова О. О. Літій – його властивості, застосування та можливості видобування в Україні / Новітні проблеми геології: Матеріали всеукраїнської науково практичної конференції (24 квітня 2025 року, м. Харків,
7. Суярко В. Г., Сердюкова О. О., Хріпко О. І. Про можливі джерела фтору в ореольних водах гідротермальних рудних полів Донецької складчастої споруди /Геологічна будова та корисні копалини України: зб. тез Всеукр. наук. конф. Ін-т

- геохімії, мінералогії та рудоутворення імені М. П. Семененка НАН України (12-13.10.2022, м. Київ). Київ. 2022.
8. Формування мінеральних вод України. / За ред. В.М. Шестопалова. Вид-во Київ - Наукова думка, 2009. - 311 с.
 9. Шевченко О.Л., Долін В.В., Шабатура О.В. Гідрогеологія родовищ корисних копалин: підручник. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2021. - 383 с.
 10. Шестопалов В.М., Негода Г.М., Набока М.В., Овчиннікова Н.В. Проблеми класифікації мінеральних вод України і перспективи виявлення їх різноманітності // Проблеми мінеральних вод: Збірник наукових праць. – К., 2002. – С. 13–32

Допоміжна

1. Бурксер Є. С. Солоні озера та лимани України: гідрохім. нарис. Тр. фіз. -мат. відділу Всеукр. Акад. наук. 1928. Т. 7. Вип. 1. 341 с.
2. Інструкція про зміст, оформлення та порядок подання до ДКЗ України матеріалів геолого-економічної оцінки родовищ мінеральних підземних вод. Зареєстровано Мін. юстиції України 22.08.2003 під №732/8053, К.: ДКЗ України, 2003. – 55 с.
3. Курортні ресурси України / М. В. Лобода та ін. Київ: ЗАТ «Укрпрофоздоровниця», "ТАМЕД", 1999. 340 с.
4. Лобода М. В. Мінеральні води Закарпаття. Питне лікувальне використання / М. В. Лобода, Киртич Л. П. – Ужгород, 1997. – 175 с.
5. Маков К. І. Гідрогеологічні умови Українського кристалічного масиву. Геологічний журнал. 1948. №3. С.65–69.
6. Національний атлас України / За ред. Л.Г. Руденка. – К.: ДНВП «Картографія», 2008. – 440 с.
7. Пономаренко І. В. Аналіз ринку мінеральних вод в Україні [Електронний ресурс] / І. В. Пономаренко // Інфраструктура ринку. – 2018. – Вип. 25. – С. 412-418. – Режим доступу: <http://www.market-infr.od.ua/uk/25-2018>
8. Рудько Г.І. Гідрогеохімія: Підручник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2007. - 255с.
9. Руденко Ф. А., Попов О. Є. Гідрогеологія. Київ: Вища школа., 1975. 232 с.
10. Суярко В.Г. Гідрогеохімія (геохімія підземних вод): навчальний посібник / В.Г. Суярко, К. О. Безрук. – Х.: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2010. – 112с.

Інтернет ресурси

1. Водний кодекс України (1995), редакція від 19.08.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text>
2. Підземні води України URL: <http://geoinf.kiev.ua/mineralno-syrovynna-baza-ukrayiny/vody-pidzemni>
3. Правила охорони підземних вод. Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України № 325 від 11.05.2023. URL: <https://mepr.gov.ua/nakaz-mindovkillya-325-vid-11-05-2023/>