

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра фундаментальної і прикладної геології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”



Проректор з науково-педагогічної роботи

Олександр ГОЛОВКО

2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕКОЛОГІЧНА ГІДРОГЕОЛОГІЯ

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

перший (бакалаврський)

10. Природничі науки

103. Науки про Землю

Прикладна гідрогеологія

обов'язкова
геології, географії, рекреації і туризму

2022 / 2023 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму
«30» серпня 2022 року, протокол № 9

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

Програму схвалено на засіданні кафедри гідрогеології
Протокол від 22» червня 2022 року № 9

Завідувач кафедри гідрогеології

(підпис)

(Ігор УДАЛОВ)
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантами освітньо-професійних програм:

Гарант ОПП «Прикладна гідрогеологія»

(підпис)

(Аліна КОНОНЕНКО)
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму
Протокол від «29» серпня 2022 року № 7

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

(підпис)

Олександр ЖЕМЕРОВ
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Екологічна гідрогеологія” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки
бакалавр
(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності 103 «Науки про Землю»

спеціалізації

1. Опис навчальної дисципліни

Екологічна гідрогеологія – це наука о ролі гідрогеологічних умов в існуванні та розвитку біосфери при негативному впливі техногенезу.

Основними предметами вивчення екологічної гідрогеології є:

1. Вплив природних і техногенних гідрогеологічних умов на біосферу й, насамперед, на людину.
2. Гідрогеологічні аспекти зміни властивостей геологічного середовища під впливом людської діяльності.
3. Прогноз і профілактика негативного впливу на підземні води.
4. Принципи охорони й раціонального використання підземної гідросфери.

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є вивчення дисципліни є одержання студентами основного уявлення про вплив природних та техногенних умов на біосферу й, насамперед, на людину. Вивчення гідрогеологічних аспектів зміни властивостей геологічного середовища під впливом людської діяльності. Розгляд основних принципів охорони й раціонального використання підземної гідросфери.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є

1. Знання та аналіз гідрохімічних процесів, що визначають умови формування хімічного складу прісних підземних вод.
2. проводити аналіз розподілу найважливіших нормованих хімічних елементів у слабкомінералізованих підземних водах.
3. Вивчення природного гідрохімічного фону і його вплива на здоров'я людини, а також впливу стану підземних вод на навколишнє середовище.
4. Знати поняття «якість» для підземних вод, що використовуються для питного водопостачання та принципи й методи визначення значень гранично припустимих концентрацій.
5. Вивчення видів та методів еколого-гідрогеологічних досліджень.
6. Вивчення основних видів антропогенного впливу на підземні води.
7. Вивчення видів та методів еколого-гідрогеологічних досліджень.

1.3. Кількість кредитів – 4.

1.4. Загальна кількість годин – 120 годин.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни Екологічна гідрогеологія	
Обов'язкова / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	

4-й	5-й
Семестр	
7-й	9-й
Лекції	
48 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
56 год.	год.
у тому числі індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання.

Сформовані компетентності:

ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення на основі розуміння історії та закономірностей розвитку геології, гідрогеології та інженерної геології, їхнього місця у загальній системі знань про природу і компетентності (ЗК) суспільство та розвитку техніки і технологій у цій галузі.

ЗК 5. Здатність використовувати знання державної та іноземної мови (як усно, так і письмово) у професійній діяльності в галузі гідрогеології і геології;

ЗК 7. Здатність до ділових комунікацій у професійній сфері, знання основ менеджменту, етики ділового спілкування, навички роботи в команді, забезпечувати безпеку життєдіяльності;

- **ЗК 8.** Здатність розуміти і сприймати етичні норми поведінки відносно інших людей і природи (принципи гуманізму, біо-, еко- та геоетики). Прагнення до збереження природного навколишнього середовища, в тому числі підземної гідросфери;

ФК 11. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій при вивченні Землі та її геосфер і орієнтуватися у світовому і національному гідрогеологічному і геологічному освітньо-науковому просторі в контексті розширення і актуалізації нових знань для підвищення професійної майстерності;

ФК 12. Здатність розуміти основні фізико-хімічні і геологічні процеси, що відбуваються у підземному середовищі у різних просторово-часових масштабах; розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку та взаємодії підземного середовища і людини та уміння їх використовувати у професійній, виробничій та науковій діяльності;

ФК 13. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою нових кількісних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах; уміння аналізувати і обробляти статистичну інформацію; проводити аналіз природних геологічних і гідрогеологічних об'єктів і процесів, вірно їх інтерпретувати і застосовувати в професійній діяльності;

ФК 14. Здатність застосовувати базові знання фундаментальних наук при всебічному вивченні природних та антропогенних процесів в геологічних і гідрогеологічних системах різного ієрархічного рівня; здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.

ФК 15. Здатність використовувати інформаційні технології для вирішення експериментальних і практичних завдань при створенні і проведенні моніторингу природних геологічних процесів і підземних вод.

ФК 16. Здатність самостійно проводити гідрогеологічну зйомку і розвідку різних підземних і поверхневих вод, досліджувати їх хімічний склад в польових і лабораторних умовах, описувати геологічні оголення і джерела, аналізувати гідрогеологічні умови, вірно інтерпретувати отримані результати, складати гідрогеологічні, геологічні документи, звіти і презентації досліджень

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

ПР 1. Знання номенклатури та термінології сучасних геологічних, гідрогеологічних та інженерно-геологічних дисциплін; збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю; вибирати і застосовувати основні методики та інструменти у виробничих і наукових гідрогеологічних та інженерно-геологічних установах і підприємствах;

ПР 2. Вільно володіти і використовувати професійну українську мову (усно і письмово) при вивченні базових концепцій з геологічних, гідрогеологічних та інженерно-геологічних наук, об'єктно-предметної області, понятійно-термінологічного апарату, теорій і концепцій, законів і закономірностей, методів досліджень, написанні курсових робіт, виробничих звітів і презентацій;

ПР 3. Спілкуватися іноземною мовою за фахом; здатність вільно висловлювати власні думки і вміння доносити їх до фахівців і нефахівців, обґрунтовувати та пояснювати результати досліджень; здатність працювати в міжнародних організаціях, в глобальному інформаційному середовищі, приймати участь в міжнародних наукових і практичних конференціях;

ПР 7. Аналізувати державні стандарти і застосовувати у виробничій сфері і наукових дослідженнях тільки сертифіковані моделі і методики при визначення фізичних, хімічних, біологічних, екологічних, математичних характеристик геосфер і підземних вод; використовувати уявлення про фізичні властивості Землі в цілому, а також фізико-хімічні процеси, що відбуваються в твердих сферах, в гідросфері і газовій оболонці, в геофізичних дослідженнях; має навички математичного моделювання різних геологічних, гідрогеологічних процесів; правильно будує і обґрунтовує гідрогеологічні моделі;

ПР 8. Обґрунтовувати вибір та використовувати стандартні польові та лабораторні методи для аналізу природних підземних вод та антропогенних систем і об'єктів, які впливають на них;

ПР 15. Розрізняє типи забруднення доквілля, геологічного середовища і підземних вод та оцінює ступінь антропогенного впливу на доквілля; розробляє прогнози стану підземного середовища в зоні дії гірничих об'єктів, обводнення нафтогазових родовищ тощо; виявляє та аналізує закономірності і основні причини регіональних і локальних гідрохімічних і гідродинамічних змін, розраховує зони санітарної охорони водозаборів;

ПР 17. Застосовує теоретичні знання, закономірності формування природних ресурсів підземних вод; дотримується вимог до якості підземних вод.

Через систему знань та умінь:

Знання: уявлення про вплив природних та техногенних умов на біосферу й, насамперед, на людину; гідрогеологічні аспекти зміни властивостей геологічного середовища під впливом людської діяльності; основні принципи охорони й раціонального використання підземної гідросфери.

Вміння: аналізувати гідрохімічні процеси, що визначають умови формування хімічного складу прісних підземних вод; проводити аналіз розподілу найважливіших нормованих хімічних елементів у слабкомінералізованих підземних водах; визначати природній гідрохімічний фон і його вплив на здоров'я людини, а також вплив стану підземних вод на навколишнє середовище; використовувати види та методи еколого-гідрогеологічних досліджень; визначати основні види антропогенного впливу на підземні води.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1. ВСТУП. ПІДЗЕМНІ ВОДИ – СКЛАДОВА ЧАСТИНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА. ВПЛИВ СТАНУ ПІДЗЕМНИХ ВОД НА ЕКОСИСТЕМУ ЛЮДИНИ.

Тема 1.

1.1. Єдність гідросфери землі.

- 1.2. Підземна складова глобального круговороту води в природі. Проблема прісної води на Землі.
- 1.3. Компоненти складу прісних підземних вод.
- 1.4. Основні гідрохімічні процеси, що визначають умови формування хімічного складу прісних підземних вод.
- 1.5. Підземні води – основне джерело питної води.

Тема 2.

- 2.1. Значення хімічного складу води при її використанні.
- 2.2. Поняття «якість» для підземних вод, що використовуються для питного водопостачання.
- 2.3. Принципи й методи визначення значень гранично допустимих концентрацій.
- 2.4. Основні нормативні документи Росії й Всесвітньої організації охорони здоров'я, що регламентують склад питних вод.

Тема 3.

- 3.1. Аналіз розподілу найважливіших нормованих хімічних елементів у слабкомінералізованих підземних водах.
- 3.2. Біологічно активні елементи. Негативний вплив малих концентрацій у питній воді есенційних елементів. Екзогенні гіпер- і гіпомікроелементози.
- 3.3. Поняття про рекомендовані оптимальні концентрації.
- 3.4. Природний гідрохімічний фон і його вплив на здоров'я людини.
- 3.5. Вплив стану підземних вод на навколишнє середовище.

Розділ 2. ОСНОВНІ ВИДИ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ПІДЗЕМНІ ВОДИ. ВИДИ Й МЕТОДИ ЕКОЛОГО-ГІДРОГЕОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Тема 1.

- 1.1. Поняття про забруднення й виснаження підземних вод.
- 1.2 Вплив забруднюючих речовин на рівновагу в системі вода – порода – газ – жива речовина.
- 1.3. Взаємозв'язок гідродинамічного й гідрохімічного режимів підземних вод.
- 1.4. Захищеність і буферність водоносних горизонтів. Здатність вод до самоочищення.

Тема 2.

- 2.1. Перенос забруднень у підземній гідросфері.
- 2.2. Гідрохімічна класифікація забруднюючих речовин.
- 2.3. Характеристика гідрохімічних властивостей найпоширеніших забруднювачів.
- 2.4. Неорганічні речовини. Органічні речовини. Радіоактивні речовини.
- 2.5. Біологічне забруднення підземних вод.
- 2.6. Характеристика основних видів техногенного впливу на підземні води.
- 2.7. Вплив на підземні води водозабірних споруд.
- 2.8. Промислове забруднення підземних вод.
- 2.9. Вплив сільськогосподарського виробництва на підземні води.
- 2.10. Зміна гідрохімічних умов на територіях великих міст.
- 2.11. Вплив на склад підземних вод меліоративних заходів і гідротехнічних споруд.

Тема 3.

- 3.1. Гідрогіологічні дослідження у зв'язку з охороною підземних вод.
- 3.2. Комплексні методи оцінки якості підземних вод.
- 3.3. Інтегральні хімічні показники якості води. Біотестування.
- 3.4. Сумарна токсикологічна оцінка підземних вод.
- 3.5. Основні класифікації тест реакцій і тест організмів.
- 3.6. Особливості біотестування підземних вод.
- 3.7. Моніторинг стану підземних вод.
- 3.8. Принципи еколого-гідрогіологічного картування.
- 3.9. Прогнозні моделі зміни хімічного складу підземних вод.
- 3.10. Основні типи гідрогіохімічних моделей. Основні типи гідрогіохімічних моделей.
- 3.11. Гідрогіохімічні й транспортні (гідродинамічні) моделі.

3.12. Шляхи мінімізації негативного впливу на підземну гідросферу.

3.13. Принципи раціонального використання підземних вод.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
л		п	лаб	сем.	ср	л		п	лаб	сем.	ср	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1												
Тема 1.	20	8		3		9						
Тема 2.	20	8		3		9						
Тема 3	20	8		2		10						
Разом за модулем 1	60	24		8		28						
Розділ 2												
Тема 1.	20	8		3		9						
Тема 2.	20	8		3		9						
Тема 3.	20	8		2		10						
Разом за модулем 2	60	24		8		28						
Усього годин	120	48		16		56						

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Біологічно активні елементи. Негативний вплив малих концентрацій у питній воді есенційних елементів. Екзогенні гіпер- і гіпомікроелементози.	6
2	Шляхи мінімізації негативного впливу на підземну гідросферу.	6
3	Принципи еколого-гідрогеологічного картування.	4

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Поняття про забруднення й виснаження підземних вод. Вплив забруднюючих речовин на рівновагу в системі вода – порода – газ – жива речовина.	19
2	Характеристика основних видів техногенного впливу на підземні води.	19
3	Основні гідрохімічні процеси, що визначають умови формування хімічного складу прісних підземних вод.	18

Разом: 56

. Індивідуальні завдання

Не передбачено робочими навчальними планами.

7. Методи навчання

Передбачені лекції та практичні заняття. Лекції на час суворих обмежень, спричинених можуть проводитися дистанційно у форматі відеоконференції (платформи Zoom, Cisco Webex, GoogleMeet та ін.), студентам надаються питання для самоперевірки та самоконтролю.

Практичні заняття можуть проходити \в дистанційній формі. Усі матеріали і навчально-методичний комплекс представлені студентам. Консультації індивідуальні та групові можуть відбуватися аудиторно чи дистанційно (з використанням месенджерів Viber, Telegram, електронної пошти тощо).

8. Методи контролю

Передбачені методи контролю: теоретичний захист практичних робіт, поточні проміжні (в т.ч. і тестові) контролю теоретичного матеріалу (як за окремими темами, так і кожної лекції), участь в дискусіях під час лекційних та практичних занять, перевірка ведення конспекту окремих тем.

9. Схема нарахування балів

Приклад для заліку

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Розділ 1			Розділ 2			
T1	T2	T3	T1	T2	T3	100
15	15	20	15	15	20	

T1, T2 ... T5 – теми розділів

Приклад для екзамену

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумковий семестровий контроль (екзамен)	Сума
Розділ 1			Розділ 2				
T1	T2	T3	T1	T2	T3	40	100
10	10	10	10	10	10	40	100

T1, T2 – теми розділів

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
70-79	C		
60-69	D	задовільно	
50-59	E		
1-49	FX	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література

Навчально-методичне забезпечення.

1. Прибилова В.М. Екологічна гідрогеологія: Методичні вказівки для самостійної роботи студентів спеціальності 103 «Науки про Землю». – Харків, 2022 - 19 с.

Основна:

1. Екологічна гідрогеологія: підручник. / За ред.. М.М. Коржнева – Київ: ВПЦ «Київський університет». – 2005. -257с.

Додаткова:

1. Ковальский В.В. Геохимическая среда, здоровье, болезни//Физиологическая роль и практическое применение микроэлементов. Рига, 1976.
2. Лутай Г.Ф., Макаров О.А. Гигиеническая оценка питьевых вод гидрокарбонатного класса группы кальция //Гигиенические аспекты опреснения воды. Шевченко, 1988.
3. Рахманин Ю.А., Михайлова Р.И. О совершенствовании санитарного законодательства и контроля в области гигиены питьевого водоснабжения//Гигиенические аспекты опреснения воды. Шевченко, 1988.
4. Руководство по контролю качества питьевой воды. Т. 1-3. Женева, 1994.
5. Стратегія використання ресурсів питних підземних вод для водопостачання: у 2х т./ за ред.. Е.А. Ставицького, Г.І. Рудька, Є.О. Яковлева. –Чернівці: Букрек, 2011. Т.1. -348 с.
6. Стратегія використання ресурсів питних підземних вод для водопостачання: у 2х т./ за ред.. Е.А. Ставицького, Г.І. Рудька, Є.О. Яковлева. –Чернівці: Букрек, 2011. Т.2. -500 с.

Зарубіжна

1. Ando J., Hattori H. Statistical studies on the effects of intense noise during human fatal life. – J. Sound and Vibr. – 1973. – V. 27. – N 1. – P. 101-110.
2. Anke M., Rish M. Haaranalyse und Spurenelement status. – Jena : Gustav Fisher Verlag, 1997. – 267 s.
3. Angino E., Nixon B.G. Drinking water quality and chronic disease. – Environ. Sci. and Technol. – 1977. – V. 11. – N 7. – P. 660-665.
4. Bozsai G. Quality control and assurance in hair analysis // Microchemical Journal, 1992. – V. 46. – P. 159-166.
5. Caroli S. Senofonte O. Assessment of reference values for elements in hair of urban normal subjects // Microchemical Journal, 1993. – V. 49. – P. 174-183.
6. Guidelines for drinking-water quality. – 2nd ed. – V. 2. – WHO, Geneva, 1996. – 973p.
7. Pomrehn P.R. et al. Community differences in blood pressure levels and drinking water sodium // American journal of epidemiology. – 1983. – N 118. – P. 60-71.
8. Reichl F.X. Taschenatlas der Toxikologie: Substanzen, Wirkungen, Umwelt. Akt. Auflage. – Stuttgart, N.Y. Georg Thieme Verlag, 2002.
9. 278. Smith E.D. Water characteristics. – JWPCF. – 1982. – V. 55. – N 6. – P. 541-554.
10. Zoeteman B.G.J. Sensory assessment and chemical composition of drinking water. – Oxford etc., 1980. – P. 151.
11. Wigle D.T. et al. Contaminants in drinking water and cancer risk in Canadian cities // Canadian journal of public health. – 1986. – V. 77. – N 5. – P. 335-342.
12. Guidelines for drinking-water quality. – 2nd ed. – V. 2. – WHO, Geneva, 1996. – P. 973.
13. Tuthil R.W., Calabrese E.J. Drinking water sodium and blood pressure in children : a second look // American journal of public health. – 1981. – V. 71. – P. 722-729.
14. Fatula M.I. The frequency of arterial hypertension among persons using water with an elevated sodium chloride content // Soviet medicine. – 1967. – V. 30. – P. 134-136.
15. Turthill R.W., Calabrese E.J. The Massachusetts blood pressure study. – Part 4. Modest sodium supplementation and blood pressure change in boarding school students // Advances in modern environmental toxicology. Vol. IX. Inorganic in drinking water and cardio vascular disease. – Princeton, NJ, Princeton Scientific Publishing Co. – 1985. – P. 69.
16. Pomrehn P.R. et al. Community differences in blood pressure levels and drinking water sodium // American journal of epidemiology. – 1983. – N 118. – P. 60-71.
17. Vitamine, Spurenelemente und Mineralstoffe / H.K. Biesalski, J. Kohrle. – Stuttgart : Thieme, 2002.
18. Wigle D.T. et al. Contaminants in drinking water and cancer risk in Canadian cities // Canadian journal of public health. – 1986. – V. 77. – N 5. – P. 335-342.