

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра _____ Прикладної та фундаментальної геології _____

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор

“ _____ ” _____ 20__ р.

Програма навчальної дисципліни

Мінеральні води

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність _____ 103 «Науки про Землю» _____
(шифр, назва спеціальності)

спеціалізація Гідрогеологія
(шифр, назва спеціалізації)

факультет _____ ФГГРТ _____

2022 / 2023 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету (інституту, центру)

“ _____ ” _____ 2022 року, протокол №1

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Прибилова Вікторія Миколаївна, кандидат геологічних наук,
ст. наук. співробітник, доцент кафедри прикладної та фундаментальної гідрогеології.

Програму схвалено на засіданні кафедри
Протокол від “ _____ ” _____ 2022 року № _____

Завідувач кафедри прикладної та фундаментальної гідрогеології

_____ Сухов В.В. _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією ФГГРТ
назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “ _____ ” _____ 2022 року № _____

Голова методичної комісії ФГГРТ

_____ Жемеров О.О. _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Мінеральні води” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки
 _____ магістр _____
 (назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності 103 «Науки про землю»

спеціалізації Гідрогеологія

Предметом вивчення навчальної дисципліни є мінеральні води, які можуть використовуватися як у лікувальних цілях – лікувальні води, у промислові 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:

- сформувати у студентів знання про процеси формування та закономірності поширення мінеральних лікувальних вод, а також сформувати 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	
1,2-й	1,2-й
Лекції	
16 год.	год.

Практичні, семінарські заняття	
16 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
88 год.	год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання.

Сформовані компетентності:

- здатність спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня суміжних галузей знань. **(ЗК 03)**
- здатність діяти соціально відповідально та свідомо **(ЗК 05)**
- 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)**

Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

- застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в теоретичних та прикладних напрямках гідрогеології. **(ПР02);**
- вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня в суміжних галузях, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі. **(ПР03);**
- вирішувати практичні задачі наук про геологічне середовище з використанням теорій, принципів та методів гідрогеології та інженерної геології. **(ПР10).**

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 гідрогеотермальні ресурси.

вміти:

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

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, гідрогеологічних, геотемпературних та інших факторів у розміщенні різних типів мінеральних вод. Провінції мінеральних вод за Н.І.Толстіхіним, В.В. Івановим, А.М. Овчинніковим П.А.Лроцьким. Сучасний погляд на районування мінеральних вод.

Поняття про родовище мінеральних вод.

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

Тема 1.

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: Кавказькі мінеральні води, 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: Сочі -Мацеста, Талгі, Кемері, Хілово, Країнка, Неміров, Шкло та інші. Гідросульфідні слабомінералізовані води Тянь-Шаню, Копет-Дагу, Піренеїв та інші.

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 бромну.

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 - Нафтуса, Березівське, Надзбручанське (Сатанів).

1.6. Кремністі мінеральні води.

Кремністі терми молодих глибинних розломів - Талая. Кульдур, Піренеї. Холодні кремністі мінеральні води Східної України. Основні типи і родовища кремністих вод.

1.7. Кремністі мінеральні води.

Кремністі терми молодих глибинних розломів - Талая. Кульдур, Піренеї. Холодні кремністі мінеральні води Східної України. Основні типи і родовища кремністих вод.

1.8. Мінеральні води без специфічних компонентів

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

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

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

Тема 2.

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. Назва												
Тема 1. Назва	19	2	2			15						
Тема 2. Назва	21	3	3			15						
Разом за розділом 1	40	5	5			30						
Розділ 2. Назва												
Тема 1. Назва	21	2	2			15						
Тема 2. Назва	19	3	3			15						
Разом за розділом 2	40	5	5			30						
Розділ 3.												
Тема 1. Назва	20	3	3			14						
Тема 2. Назва	20	3	3			14						
Разом за розділом 2	40	6	6			28						
Усього	120	16	16			88						

4. Темі семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Обробка даних хімічних аналізів, побудова графіків і діаграм хімічного складу мінеральних вод.	2/
2	Розрахунок експлуатаційних ресурсів підземних мінеральних вод.	2/
3	Складання карти мінеральних вод	3/
4	Аналіз закономірностей розповсюдження мінеральних вод України по гідрогеологічним картам.	3/
5	Термальні води. Складання та описання геотермічних розрізів.	3/
6	Опис родовищ мінеральних вод по картам та іншим матеріалам.	3/1

5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Форма контролю
1	Історія використання та дослідження мінеральних вод України. Вплив геолого-структурних, гідрогеологічних, геохімічних, геотермічних, умов на розміщення родовищ мінеральних вод на території України.	30/	
2	Мінеральні води артезіанських басейнів України: Дніпровсько-Донецького, Волино-	30/	

	Подільського, Причорноморського, Предкарпатського та Закарпатського. Мінеральні води складчастих областей України: Української, Донецької, Кримської, Карпатської.		
3	Мінеральні озера та лікувальні грязі України: Саки, Мойнаки, Одеські лимани, Слов'янськ та інші. Перспективи подальшого розширення використання мінеральних вод і грязей в Україні.	28/	

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено робочими навчальними планами.

7. Методи навчання

Передбачені лекції та практичні заняття. Лекції на час обмежень 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 надані 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

	Розділ 1,2		Розділ 3		Підсумковий контроль	Сума балів
	T1,2	T1,2	T1	T2		
Сума балів	15	15	15	15	40	100

Критерії оцінювання навчальних досягнень.

Практичні роботи № 1,2, 3, 4, 5, 6 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.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	

70-89	добре	зараховано
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література

Рекомендоване методичне забезпечення

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

Основна література

1. Класификация минеральных вод Украины / В.М. Шестопапов и др. – Киев: Маком, 2003 – 121 с.
2. Мінеральні води України / За ред. Е.О. Колесника, К.Д. Бабова. –К.: Купріянова, 2005. – 576 с.
3. Руденко Ф.А. Гідрогеологія Української РСР. К-, Вища школа. 1972.
4. Огняник М.С. Мінеральні води України. К.:ВПУ «Київ. Ун-т», 2000. – 216 с.
5. Формування мінеральних вод України. / За ред. В.М. Шестопапова. Вид-во Київ - , Наукова думка, 2009. - 311 с.

Допоміжна

1. Бабинець А. Е., Гордиенко Е. Е., Денисова В. Р. Лечебные минеральные воды и курорты Украины. Киев: Изд-во АН УССР, 1963. 167 с.
2. Бабинець А. Е. Подземные воды юго-запада Русской платформы. Киев: изд-во АН УССР, 1961. 380 с.
3. Бабинець А. Е., Шестопапов В. М, Моисеева Н. П. и др. Лечебные минеральные воды типа "Нафтуся". Киев: Наук. думка, 1986. 192 с.
4. Билак С.П. Минеральные воды Закарпатья. – Львов: Вища школа, 1986. – 161 с.
5. Бурксер Є. С. Солоні озера та лимани України: гідрохім. нарис. *Тр. фіз.-мат. відділу Всеукр. Акад. наук.* 1928. Т. 7. Вип. 1. 341 с.
6. Варава К. Н., Негода Г. Н. Подземные воды палеогеновых и меловых отложений Днепровско-Донецкой впадины. Киев: Наукова думка, 1968. 107 с.
7. Курортні ресурси України / М. В. Лобода та ін. Київ: ЗАТ «Укрпрофоздоровниця», "ТАМЕД", 1999. 340 с.
8. Маков К. І. Гідрогеологічні умови Українського кристалічного масиву. *Геологічний журнал.* 1948. №3. С.65–69.
9. Руденко Ф. А., Попов О. Є. Гідрогеологія. Київ: Вища школа., 1975. 232 с.
10. Суярко В. Г. Геохимия подземных вод восточной части Днепровско-Донецкого авлакогена. Харьков: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2006. 225 с.