

ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК  
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор

ІН НАН України

Академік НАН України

*С.Б. Шехунова* С.Б. Шехунова

« 2 » *серпня* 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
*РЕСУРСИ МІНЕРАЛЬНИХ ПІДЗЕМНИХ ВОД*

для аспірантів

галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	103 «Науки про Землю»
освітній рівень	доктор філософії
освітня програма	Геологія
вид дисципліни	Вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2023/2024
Семестр	1
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: *Люта Наталія Георгіївна*, кандидат геолого-мінералогічних наук, старший науковий співробітник відділу гідрогеологічних проблем Інституту геологічних наук НАН України

Пролонговано: на 20 *21* / 20 *23* н.р. *Менд* (*Менд*) «*1*» *08* 20*24* р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20 \_\_\_ / 20 \_\_\_ н.р. (\_\_\_\_\_) « \_\_\_ » 20 \_\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20 \_\_\_ / 20 \_\_\_ н.р. (\_\_\_\_\_) « \_\_\_ » 20 \_\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

© Люта Н.Г., 2023 рік

Розробник:

*Люта Наталія Георгіївна, кандидат геолого-мінералогічних наук, старший науковий співробітник відділу гідрогеологічних проблем Інституту геологічних наук НАН України*

Схвалено: Вченою Радою Інституту геологічних наук Національної академії наук України

Протокол № 9 від « 8 » червня 2023 року

Голова вченої ради,

академік НАН України



*[Handwritten signature]*

\_\_\_\_\_ (С.Б. Шехунова)

(прізвище та ініціали)

Секретар вченої ради,

канд. геол. наук.

*[Handwritten signature]*

\_\_\_\_\_ (Т.В.Кріль)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« 8 » червня 2023 року

**1. Мета дисципліни** – дати аспірантам поглиблені професіональні знання щодо умов формування та геолого-структурних особливостей розміщення мінеральних, термальних та промислових природних вод, про закономірності формування їхнього газового та хімічного складу, про експлуатаційні запаси основних типів мінеральних, термальних та промислових вод на території України.

**2. Вимоги до вибору навчальної дисципліни:**

- Диплом магістра з геології та інших спеціальностей наук про Землю.
- Магістри повинні мати навички та теоретичні знання, пов'язані з такими предметами, як "Загальна геологія", "Гідрогеологія", "Гідрогеохімія".
- Володіти навичками самостійної роботи в галузі наук про Землю.

**3. Анотація навчальної дисципліни.**

Підземні мінеральні (термальні, промислові) води – це складні багатофазні системи, що мають в розчинному вигляді органічні та неорганічні речовини та гази. Мінеральні лікувальні води мають цілющі властивості та широко використовуються в бальнеології; промислові води використовуються в якості гідромінеральної сировини, термальні води можуть бути економічно ефективно використані в бальнеології, як природний енергоносіє для опалення, гарячого водопостачання, генерації електроенергії тощо. Курс «Ресурси мінеральних підземних вод» спрямований на отримання слухачами теоретичних та практичних знань про загальні закономірності формування та ресурси мінеральних, теплоенергетичних і промислових вод, їхній генезис та умови формування газового та хімічного складу, про експлуатаційні запаси основних типів родовищ. Розглядаються загальні принципи формування хімічного та газового складу родовищ, їхньої типізації, гідрогеодинамічні та балансові закономірності формування запасів та ресурсів, особливості гідрогеологічних та геохімічних досліджень на родовищах мінеральних вод.

**4. Цілі навчання:**

Після закінчення курсу аспіранти будуть ознайомлені:

з основними видами гідромінеральних природних ресурсів;

із загальними принципами типізації родовищ мінеральних, промислових і теплоенергетичних підземних вод;

із взаємозв'язком геологічних і гідрогеологічних умов територій з розповсюдженням на них різних типів мінеральних підземних вод.

**5. Результати навчання:**

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форма/Методи викладання і навчання	Форма/Метод и оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Історія вивчення мінеральних вод. Мінеральні води та їхні класифікації.	Лекція	Письмова робота	до 5%

1.2	Особливості розповсюдження лікувальних мінеральних вод України.	Лекція, семінар, практичне заняття	Письмова робота	до 10%
1.3	Особливості накопичення мінеральних вод. Регіональні і локальні чинники формування накопичень.	Лекція	Письмова робота	до 10%
1.4	Мінеральні води без специфічних компонентів і властивостей. Розповсюдження та використання.	Лекція, практичне заняття	Письмова робота	до 10%
1.5	Генетичні особливості, умови формування та використання вуглекислих мінеральних вод.	Лекція, практичне заняття	Письмова робота	до 5%
1.6	Мінеральні води з підвищеним вмістом органічних речовин. Особливості формування, поширення та використання.	Лекція, практичне заняття	Письмова робота	до 5%
1.7	Крем'янисті та сульфідні мінеральні води. Формування та використання.	Лекція, практичне заняття	Письмова робота	до 5%
1.8	Залізисті, арсенові, борні, бромні та йодні води. Формування та використання	Лекція, практичне заняття,	Письмова робота	до 5%
1.9	Радонові води. Особливості формування, поширення та використання.	Лекція, практичне заняття	Письмова робота	до 10%
1.10	Теплоенергетичні води. поширення та перспективи використання.	Лекція, практичне заняття, самостійна робота	Письмова робота	до 10%
2.1	Лікувальні грязі. Генетичні типи, поширення та використання.	Лекція,	Письмова робота	до 5%
2.2	Промислові води. Особливості формування, поширення та перспективи використання	Лекція, практичне заняття	Письмова робота	до 5%
3.1	Особливості бальнеологічного застосування мінеральних вод	Лекція	Письмова робота	до 5%
4.1	Поняття кількісного і якісного виснаження родовищ мінеральних вод.	Лекція, практичне заняття, самостійна робота	Письмова робота	до 10%

**Структура курсу:** лекційні, практичні, контрольні заняття, семінари та самостійна робота аспірантів.

## 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання:

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	2.1	2.2	3.1	4.1
Програмні результати навчання														
ПРН1. Знати основні актуальні та дискусійні питання формування та поширення мінеральних вод.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ПРН10. Знати сучасний стан оцінки і використання запасів мінеральних вод.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ПРН19. Розробляти сценарії вирішення основних проблем забезпечення питних та лікувальних потреб населення України з оптимальним використанням ресурсів підземних мінеральних вод.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ПРН21. Володіти методами оцінки експлуатаційних запасів мінеральних вод; намічати і виконувати заходи з захисту мінеральних вод від забруднення та виснаження.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

## 7. Схема формування оцінки:

### 7.1. Форми оцінювання студентів.

#### 1. Семестрове оцінювання:

1) Контрольна робота «Мінеральні води. Основні поняття та класифікація» – 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів)

2) Контрольна робота «Типи, поширення та застосування лікувальних мінеральних вод» – 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів)

3) Контрольна робота «Промислові та теплоенергетичні води та їх застосування» – 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів)

4) Оцінка за роботу на лекційних та практичних заняттях – 30 балів (рубіжна оцінка 18 балів)

2. Підсумкове оцінювання у формі іспиту: максимальна оцінка 40 балів, рубіжна оцінка 24 балів. Підсумкове оцінювання у формі іспиту не є обов'язковим, при відмові від участі у даній формі оцінювання аспірант не отримає відповідні бали до підсумкової оцінки.

Результати навчальної діяльності аспірантів оцінюються за 100 бальною шкалою.

**Іспит** виставляється за результатами роботи аспіранта впродовж усього семестру, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру.

	Семестрова кількість балів	ПКР(підсумкова контрольна робота)чи/або іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	36	24	60
Максимум	60	40	100

*Аспірант не допускається до підсумкового оцінювання у формі іспиту, якщо під час семестру набрав менше 20 балів.*

**7.2. Організація оцінювання:** Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: 5 лекцій та виконання практичних робіт (де аспіранти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі використовуючи окреслені викладачем методи та засоби), виконання самостійних та практичних робіт - семінарів (де аспіранти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі без обмеження інструментарію та техніки вирішення проблеми) та проведення 3 письмових контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі іспиту.

### 7.3. Шкала відповідності

<b>Відмінно / Excellent</b>	90-100
<b>Добре / Good</b>	75-89
<b>Задовільно / Satisfactory</b>	60-74
<b>Незадовільно / Fail</b>	0-59

## 8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні, семінари	самостійна робота
Розділ 1. Мінеральні води. Основні поняття та класифікація. Геологічна, тектонічна та гідрогеологічна будова основних районів формування мінеральних вод.				
1	Тема 1. Історія вивчення мінеральних вод. Мінеральні води та їхні класифікації.	1	1	10

2	Тема 2. Особливості розповсюдження лікувальних мінеральних вод України.	1	1	10
3	Тема 3. Особливості накопичення мінеральних вод. Регіональні і локальні чинники формування накопичень.	1	1	5
	<i>Контрольна робота 1</i>			
<b>Розділ 2. Типи лікувальних мінеральних вод. Поширення та застосування.</b>				
4	Тема 4. Мінеральні води без специфічних компонентів і властивостей. Розповсюдження та використання.	1	1	10
5	Тема 5. Генетичні особливості, умови формування та використання вуглекислих мінеральних вод.	1	1	5
6	Тема 6. Мінеральні води з підвищеним вмістом органічних речовин. Особливості формування, поширення та використання.	1	1	5
7	Тема 7. Крем'янисті та сульфідні мінеральні води. Формування та використання.	0,5	0,5	5
8	Тема 8. Залізисті, арсенові, борні, бромні та йодні води. Формування та використання	0,5	0,5	5
9	Тема 9. Радонові води. Особливості формування, поширення та використання.	0,5	1	10
	<i>Контрольна робота 2</i>			
<b>Розділ 3. Теплоенергетичні води. Лікувальні грязі. Промислові води. Бальнеологічне застосування мінеральних вод. Кількісне і якісне виснаження родовищ мінеральних вод.</b>				
10	Тема 10. Теплоенергетичні води. поширення та перспективи використання.	0,5	0,5	5
11	Тема 11. Лікувальні грязі. Генетичні типи, поширення та використання.	0,5	0,5	5
12	Тема 12. Промислові води. Особливості формування, поширення та перспективи використання	0,5	1	6
13	Тема 13. Особливості бальнеологічного застосування мінеральних вод	0,5	1	5
14	Тема 14. Поняття кількісного і якісного виснаження родовищ мінеральних вод.	0,5	1	10
	<i>Контрольна робота 3</i>			
	<i>Практична робота</i>			

	<i>Іспит з дисципліни</i>			
	<b>ВСЬОГО – 90 год.</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>96</b>

**Загальний обсяг 120 год.**, в тому числі:

Лекцій – **10 год.**

Практичні роботи – **6 год.**

Лекції-семінари - **6 год.**

Контрольні роботи – *додатково.*

Самостійна робота – **96 год.**

**\*Іспит, консультації – 2 год.**

### **РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:**

#### **Основні:**

1. Інструкція із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин Державного фонду надр ( [432-97-п](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0320-02#Text) ) до родовищ мінеральних підземних вод. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0320-02#Text>
2. Класифікація мінеральних вод України. Під ред. академіка В.М. Шестопалова. – К.:2003. – 121 с.
3. Курортні ресурси України / За ред. М.В. Лободи. – К.: ЗАТ "Укрпрофоздоровниця", Тамед", 1999. – 344 с.
4. 1. Огняник М.С. Мінеральні води України: Підручник. К.: ВПЦ "Київськ. універ-т", 2000. – 216 с.

#### **Додаткові:**

5. Вернадский В.И. История минералов земной коры Т. 2. История природных вод. 1933-1936. - М: Медгиз. – Ч.1. -562 с.
6. Вовк И.Ф., Онищенко И.П. Борные воды Закарпатья // Геол журн. № 5. – 1984. – С. 55-60.
7. Зайцев И.К., Толстихин Н.И. Закономерности распространения и формирования минеральных подземных вод М: Недра, 1972. – 278 с.
8. Мінеральні води України. За ред.-ю Е.О. Колесника, К.Д. Бабова. К.: Купріянова, 2005. – 576 с.
9. Моисеев А.Ю. Влияние экологических и геохимических факторов на минеральный баланс организма // Пошукова та екологічна геохімія. – 2012. - № 1 (12). – С. 43-50.
10. Шестопалов В.М., Негода Г.М., Моїсеєва Н.П. та інш. Формування мінеральних вод України – К: Наук. Думка, 2009. – 312 с.
11. Шестопалов В.М., Моїсеєва Н.П., Ищенко О.П. и др. Минеральные воды типа «Нафтуся» Украинских Карпат и Подолья. Киев-Черновцы: Букрек, 2013. – 600 с.
12. Шестопалов В.М., Моїсеєв А.Ю., Мосеева Н.П. Оцінювання бальнеологічних концентрацій мікроелементів у мінеральних водах // Вісник НАНУ. – 2008. - № 7 – С.22-29
13. Шестопалов В.М., Моїсеєва Н.П., Моїсеєв А.Ю. Мінеральні води України з підвищеним вмістом бальнеологічно активних мікроелементів // Геол. Журн.. - № 3 – 2008. – С. 84-94.
14. Посохов Е.В., Толстихин Н.И. Минеральные воды. - Л., 1977 – 282 с.
15. Люта Н.Г., Саніна І.В., Лютий Г.Г. Особливості моніторингу та наукового супроводження розробки родовищ вуглекислих мінеральних вод Закарпаття. Збірник наукових праць УкрДГРІ. 2013. № 2. С. 9–13.
16. Люта Н.Г., Саніна І.В., Лютий Г.Г. Перспективи освоєння геотермальних ресурсів Закарпатської області. Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції



«Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування». Трускавець, 6-10 листопада 2017 р. Т. 1 С. 339-341.

17. Люта Н.Г., Саніна І.В., Лютий Г.Г. Термальні води – вагомий складник мінерально-сировинної бази Закарпаття. Матеріали Міжнародного геологічного форуму «Актуальні проблеми та перспективи розвитку геології: наука й виробництво (Геофорум-2018)». Одеса, 18–23 червня 2018 р. УкрДГРІ. С. 224-225.