

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет геологічний
Кафедра екологічної та інженерної геології і гідрогеології

Затверджено

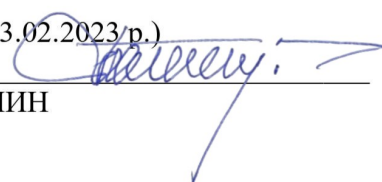
на засіданні кафедри екологічної та
інженерної геології і гідрогеології
геологічного факультету

Львівського національного університету
імені Івана Франка

(протокол № 8 від 13.02.2023 р.)

Завідувач кафедри

доц. Петро ВОЛОШИН



Силабус з навчальної дисципліни

«МІНЕРАЛЬНІ ВОДИ УКРАЇНИ»,

що викладається в межах ОПП Інженерна геологія та гідрогеологія

другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів з

спеціальності 103 Науки про Землю

Назва курсу	Мінеральні води України
Адреса викладання курсу	Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Геологічний факультет Кафедра екологічної та інженерної геології і гідрогеології
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 Природничі науки 103 Науки про Землю
Викладачі курсу	Кремінь Надія Юріївна – кандидат географічних наук, доцент (асистент) кафедри екологічної та інженерної геології і гідрогеології Томенюк Олена Михайлівна – кандидат географічних наук, (асистент) кафедри екологічної та інженерної геології і гідрогеології
Контактна інформація викладачів	<i>e mail:</i> nadiya.kremin@lnu.edu.ua, olena.tomeniuk@lnu.edu.ua <i>Сторінка викладачів:</i> https://geology.lnu.edu.ua/employee/kremin-n-yu вул. Грушевського, 4, кімнати 204-206 https://geography.lnu.edu.ua/employee/tomenyuk-olena-myhajlivna вул Дорошенка, 41
Консультації з питань навчання по дисципліні	Консультації, за необхідності, проводяться в день лекцій і лабораторних занять, або за попередньою домовленістю. Крім того, можливі онлайн консультації за допомогою Viber, Telegram, Zoom, Teams, електронну пошту або інші ресурси. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або телефонувати.
Сторінка курсу	https://geology.lnu.edu.ua/course/mineralni-vody-ukrainy
Інформація про курс	Дисципліна “Мінеральні води України” є вибірковою дисципліною зі спеціальності 103 Науки про Землю для освітньо-професійної програми “Інженерна геологія та гідрогеологія”, яка викладається у другому і третьому семестрі обсягом 3 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Курс спрямований на формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок щодо розуміння принципів і закономірностей поширення мінеральних вод, особливостей регіонального розповсюдження родовищ мінеральних вод України.
Мета та цілі дисципліни	Мета дисципліни “Мінеральні води України” – надати базові знання про закономірності та особливості формування і поширення різноманітних видів мінеральних, термальних і промислових вод в Україні; ознайомити із методами пошуку, оцінки їх якісного складу, ступеня захищеності та ризику виснаження й забруднення. Завдання: - ознайомити студентів з інформацією про види мінеральних вод, умови та процеси їх формування, основні закономірності поширення на території України; - ознайомити студентів із особливостями формування та регіональними закономірностями поширення термальних і промислових вод; - надати студентам необхідні знання про методи розв’язання наукових і прикладних задач та закласти первинні практичні навички.
Література для вивчення дисципліни	Основна література 1. ДСТУ 878-93 «Води мінеральні питні. Технічні умови». 1993. 2. ДСТУ 42.10-02-96 «Води мінеральні лікувальні. Технічні вимоги». 1996. 3. Колесник Е.О., Бабова К.Д. Мінеральні води України – К.: ВО “Купріянова”, 2005. – 560 с 4. Колодій В.В. Гідрогеологія. Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. 368 с.

	<p>5. Нетробчук, І. М., Самолук, І. В. Поширення мінеральних лікувальних вод в Україні. Географія та туризм, (41), 2017. – 190–200</p> <p>6. Огняник М. С. Мінеральні води України: підр. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2000. – 216 с.</p> <p>7. Стецюк, О. Карпатський регіон України в системі Національного виробництва мінеральних вод. Вісник Львів. ун-у. Серія географ., (47), 2014. – 254–264.</p> <p>8. Шевченко О.Л., Кондратюк Є.І., Гудзенко В.В., Заверталюк Т.Ю. Методи досліджень мінеральних підземних вод. Навч. посібник. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2011. – 239 с.</p> <p>9. 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</p> <p style="text-align: center;">Додаткова література</p> <p>10. Волошин П. “Сколівська нафтуся”: перспективи розвитку бальнеологічного туризму на Сколівщині / П. Волошин, Є. Кондратюк, Н. Кремень, І. Книш, Г. Бучацька // Всеукр. конф. до 20-річчя каф. екологічної та інженерної геології і гідрогеології “Екологічні проблеми надрокористування. наука, освіта, практика” : тези доп., 19-21 вересня 2019 р. – Львів. : ЛНУ, 2019 – С. 28–32.</p> <p>11. 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</p> <p>12. Лобода М. В. Мінеральні води Закарпаття. Питне лікувальне використання / М. В. Лобода, Киртич Л. П. – Ужгород, 1997. – 175 с.</p> <p>13. 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</p> <p style="text-align: center;">Інтернет ресурси</p> <p>14. Водний кодекс України (1995), редакція від 19.08.2022. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text</p> <p>15. Підземні води України URL: http://geoinf.kiev.ua/mineralno-syrovynna-baza-ukrayiny/vody-pidzemni</p>
Тривалість курсу	90 годин
Обсяг курсу	Заочна форма навчання: 16 години аудиторних занять, з них 6 годин лекцій, 10 лабораторних та 74 годин самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критерії виділення мінеральних вод; - бальнеологічні норми вмісту специфічних біологічно активних компонентів в мінеральних водах всіх видів; - схему класифікації мінеральних вод України; - особливості формування окремих видів мінеральних вод; - провінції мінеральних вод України та їх особливості; - особливості формування та накопичення промислових вод різних видів; - умови формування термальних вод та галузі їх застосування; - поширення термальних та промислових вод на Україні; - типи родовищ мінеральних вод; - категоризацію запасів мінеральних вод; - види забруднень та умови захищеності мінеральних підземних вод. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеризувати якість проб мінеральних вод;

	<ul style="list-style-type: none"> - аналізувати гідрогеохімічні карти мінеральних вод; - аналізувати вміст специфічних компонентів в підземних водах; - аналізувати дані прогнозних пошукових карт на промислові води; - розуміти гідрогеотермічні розрізи; - розраховувати природні перспективні ресурси та модулі експлуатаційних ресурсів мінеральних вод гідродинамічним методом; - визначати зони санітарної охорони водозабору мінеральних вод.
Ключові слова	Мінеральні води, гідрогеологічні умови, виснаження, забруднення, запаси мінеральних вод
Формат курсу	Заочна форма
Теми	Подано нижче у табличній формі СХЕМА КУРСУ
Підсумковий контроль, форма	ЗАЛК в кінці III семестру
Пререквізити	<p>Передумовою для вивчення курсу є базові знання з регіональної гідрогеології та геології, гідрогеохімії та хімічного аналізу вод, а також спеціалізовані знання отримані із дисциплін:</p> <p>“Нормування і стандартизація в гідрогеології та інженерній геології”, “Польові методи гідрогеологічних та інженерно-геологічних досліджень”, “Гідрогеологічне та інженерно-геологічне моделювання і прогнозування”.</p>
Навчальні методи та техніки, які будуть використані під час викладання курсу	<p>Лекційна форма навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведення лекцій з використання мультимедійного забезпечення; - дискусія, бесіда, ілюстрація, демонстрація, доповідь, відповідь, обговорення. <p>Лабораторні заняття:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виконання обчислень, експрес-опитування, обговорення результатів
Необхідне обладнання	<p>Мультимедійне обладнання.</p> <p>Програми: Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint</p> <p>Активованій акаунт університетської пошти на Microsoft Office 365.</p>
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за таким співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виконання індивідуального завдання (підготовка презентації за попередньо визначеними завданнями): максимальна кількість балів 30; - лабораторні роботи – 5 робіт по 6 балів – разом 30 балів - контрольні заміри (опитування): максимальна кількість балів 10. - підсумкове опитування: максимальна кількість балів 30. - залік виставляється шляхом сумування балів, які одержав студент впродовж семестру. Підсумкова максимальна кількість балів 100 <p>Викладання запропонованої навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності – сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.</p> <p>Порушеннями академічної доброчесності вважають таке: академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво, необ’єктивне оцінювання. За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо); повторне проходження відпові-</p>

	<p>дно освітнього компонента освітньої програми; відрахування з університету; позбавлення академічної стипендії; позбавлення наданих університетом пільг з оплати навчання.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються</p>
<p>Питання для підготовки до підсумкового опитування</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення терміну «мінеральні води». 2. Геологічні та гідрогеологічні умови формування мінеральних вод із вмістом специфічних компонентів. 3. Процеси формування хімічного складу мінеральних вод. 4. Поняття монокомпонентних, бікомпонентних та полікомпонентних мінеральних вод. 5. Основні типи мінеральних (лікувальних) вод, 6. Основні типи термальних вод 7. Основні типи промислових підземних вод. 8. Класифікація мінеральних вод за В. Івановим та Г. Невраєвим. 9. Типи родовищ мінеральних вод за умовами формування 10. Особливості формування окремих видів мінеральних лікувально-столових і лікувальних вод. 11. Зональність мінеральних вод. 12. Режим мінеральних вод. 13. Бальнеологічний ефект мінеральних вод. 14. Критерії оцінки лікувальних властивостей мінеральних вод. 15. Регіони поширення мінеральних лікувальних вод на території України 16. Провінції мінеральних вод. 17. Особливості формування та поширення питних вод на території України 18. , Особливості формування та поширення термальних вод на території України 19. Особливості формування та поширення промислових вод на території України 20. Районування промислових підземних вод України 21. Умови накопичення родовищ мінеральних вод. 22. Регіональні і локальні чинники формування накопичень мінеральних вод. 23. Накопичення в басейнах ґрунтових вод. 24. Накопичення тріщинно-жильних вод. 25. Закономірності накопичення мінеральних вод в басейнах напірних вод. 26. Гідрогеологічні дослідження при пошуку та розвідці мінеральних (лікувальних), промислових і термальних підземних вод. 27. Загальна схема гідрогеологічних досліджень. 28. Основні положення та принципи методики гідрогеологічних досліджень мінеральних (лікувальних), термальних і промислових підземних вод. 29. Оцінка захищеності та уразливості родовищ мінеральних вод. 30. Поняття «захищеність», «забруднення», «виснаження запасів» мінеральних вод. 31. Чинники та передумови виснаження підземних мінеральних вод 32. Умови захищеності мінеральних вод від забруднення. 33. Способи консервування мінеральних вод. 34. Принципи розрахунку зон санітарної охорони водозаборів. 35. Види запасів та ресурсів мінеральних вод. 36. Особливості оцінки запасів мінеральних вод.

	37. Категорії експлуатаційних запасів підземних мінеральних вод. 38. Води без специфічних компонентів та властивостей. 39. Оцінка лікувальних властивостей мінеральних вод без специфічних компонентів та властивостей. 40. Розповсюдження мінеральних вод без специфічних компонентів та властивостей на території України. 41. Якісна оцінка захищеності мінеральних вод. 42. Виснаження запасів мінеральних вод. 43. Зони санітарної охорони водозаборів мінеральних лікувальних підземних вод. 44. Охорона родовищ мінеральних вод від забруднення і виснаження. 45. Промислові води. Особливості їх поширення. 46. Групи основних елементів промислового значення, поширених в підземних водах та найбільш сприятливі середовища їх накопичення. 47. Основні концепції походження розсолів. 48. Геохімія підземних вод. 49. Особливості формування окремих типів промислових мінеральних вод. 50. Пошукові гідрогеохімічні ознаки родовищ промислових вод та родовищ корисних копалин.
Опитування	Анкету-оцінювання з метою оцінювання якості курсу буде надано після завершення курсу

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне опитування та самостійна робота								ІНДЗ	Підсумкове опитування	Сума		
Змістовий модуль №1 (5 балів)				Змістовий модуль № 2 (5 балів)								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	30	30	100		
ЛР 1		ЛР 2		ЛР 3		ЛР 4					ЛР 5	
6		6		6		6					6	

T1, T2... T8 – теми

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
81 – 89	B	добре	
71 – 80	C		
61 – 70	D		
51 – 60	E	задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
21 – 50	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	
0 – 20	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Індивідуальне науково-дослідне завдання (ІНДЗ)

Підготувати ілюстровану доповідь у вигляді презентації за запропонованими темами:

1. Історія вивчення мінеральних вод.
2. Карпатський регіон поширення мінеральних лікувальних вод
3. Подільсько-Придніпровський регіон поширення мінеральних лікувальних вод
4. Лівобережно-Дніпровсько-Східноукраїнський регіон поширення мінеральних лікувальних вод
5. Задонецький регіон поширення мінеральних лікувальних вод
6. Причорноморсько-Приазовський регіон поширення мінеральних лікувальних вод

7. Поліський регіон поширення мінеральних лікувальних вод
8. Термальні води України
9. Радіоактивні води України
10. Технології збагачення підземних промислових вод
11. Мінеральні води Платформної частини України
12. Мінеральні води Альпійської складчастої зони України
13. Мінеральні води України з підвищеним вмістом органічних речовин
14. Термальні води Причорноморського артезіанського басейну
15. Хімічний склад високотермальних вод Закарпатського артезіанського басейну

Схема курсу “МІНЕРАЛЬНІ ВОДИ УКРАЇНИ”

№ з/п	Тема, план, короткі тези	Література	Форма діяльності (заняття)	К-ть год.
1	Тема 1. Поняття про мінеральні води. Визначення терміну «мінеральні води». Геологічні та гідрогеологічні умови формування мінеральних вод із вмістом специфічних компонентів. Процеси формування хімічного складу мінеральних вод. Поняття монокомпонентних, бікомпонентних та полікомпонентних мінеральних вод.	3-6, 14, 15	Лекція	1
2	Лабораторна робота 1. Порівняльна характеристика гідрохімічних показників питних мінеральних вод (Плосківська, Поляна Квасова, Лужанська і ін).	1-3, 8	Лабораторна	2
3	Тема 2. Класифікації мінеральних вод. Основні типи мінеральних (лікувальних), термальних і промислових підземних вод. Класифікація мінеральних вод за В. Івановим та Г. Невраєвим. Типи родовищ мінеральних вод за умовами формування	4, 9, 11	Лекція	1
4	Тема 3 Характеристика та особливості формування окремих видів мінеральних лікувально-столових і лікувальних вод. Зональність мінеральних вод. Режим мінеральних вод. Бальнеологічний ефект мінеральних вод. Критерії оцінки лікувальних властивостей мінеральних вод.	3-10	Лекція	1
5	Лабораторна робота 2. Аналіз результатів хімічних аналізів мінеральних вод	1-3, 8	Лабораторна	2
6	Тема 4. Поширення мінеральних вод на території України. Регіони поширення мінеральних лікувальних вод. Провінції мінеральних вод. Особливості формування та поширення питних, термальних і промислових вод. Районування промислових підземних вод України	5-7, 10, 12, 13	Лекція	1
7	Тема 5. Накопичення мінеральних вод. Умови накопичення родовищ мінеральних вод. Регіональні і локальні чинники формування накопичень. Накопичення їх в басейнах ґрунтових вод. Накопичення тріщинно-жильних вод. Закономірності накопичення мінеральних вод в басейнах напірних вод.	3-7, 15	Лекція	0,5
8	Лабораторна робота 3. Графічне представлення результатів хімічних аналізів мінеральних вод	1-3, 8	Лабораторна	2
9	Тема 6. Гідрогеологічні дослідження при пошуку та розвідці мінеральних (лікувальних), промислових і термальних підземних вод. Загальна схема гідрогеологічних досліджень. Основні положення та принципи методики гідрогеологічних досліджень мінеральних (лікувальних), термальних і промислових підземних вод.	3-9	Лекція	0,5
10	Лабораторна робота 4. Аналіз гідродинамічних показників мінеральних вод	1-3, 8	Лабораторна	2
11	Тема 7. Оцінка захищеності та уразливості родовищ мінеральних вод. Поняття «захищеність», «забруднення», «виснаження запасів» мінеральних вод. Чинники та передумови виснаження підземних мінеральних вод та умови їхньої захищеності від забруднення. Способи консервування мінеральних вод. Принципи розрахунку зон санітарної охорони водозаборів.	1-6	Лекція	0,5

12	Лабораторна робота 5. Складання карти зонального поширення мінеральних вод	1-3, 8	Лабораторна	2
13	Тема 8. Запаси та ресурси мінеральних вод. Види запасів та ресурсів мінеральних вод. Особливості оцінки запасів мінеральних вод. Категорії експлуатаційних запасів підземних мінеральних вод.	3-5, 11	Лекція	0,5
Разом				16
14	Води без специфічних компонентів та властивостей. Оцінка лікувальних властивостей мінеральних вод без специфічних компонентів та властивостей. Розповсюдження мінеральних вод без специфічних компонентів та властивостей на території України.	3-6	Самостійна робота	10
15	Якісна оцінка захищеності мінеральних вод. Виснаження запасів мінеральних вод. Зони санітарної охорони водозаборів мінеральних лікувальних підземних вод. Охорона родовищ мінеральних вод від забруднення і виснаження.	1-6	Самостійна робота	10
16	Промислові води. Особливості їх поширення. Групи основних елементів промислового значення, поширених в підземних водах та найбільш сприятливі середовища їх накопичення. Основні концепції походження розсолів. Геохімія підземних вод. Особливості формування окремих типів промислових мінеральних вод. Пошукові гідрогеохімічні ознаки родовищ промислових вод та родовищ корисних копалин.	3, 4, 6	Самостійна робота	10
17	Підготовка до аудиторних занять (опанування попереднього лекційного матеріалу)	1-15	Самостійна робота	5
18	Індивідуальне науково-дослідне завдання (ІНДЗ)			34
19	Підготовка до поточного опитування			5
Разом				74