

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

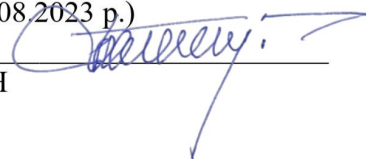
Затверджено

на засіданні кафедри екологічної та
інженерної геології і гідрогеології
факультету геологічного
Львівського національного університету
імені Івана Франка

(протокол № 13 від 30.08.2023 р.)

Завідувач кафедри _____

доц. Петро ВОЛОШИН



Силабус з навчальної дисципліни
«ОХОРОНА І РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД»,
що викладається в межах ОПП Інженерна геологія та гідрогеологія
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 103 Науки про Землю

Львів 2023 р.

Назва курсу	Охорона і раціональне використання підземних вод
Адреса викладання курсу	Львівський національний університет імені Івана Франка Геологічний факультет, вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79005
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	Сливко Євгенія Мартинівна – кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент кафедри екологічної та інженерної геології і гідрогеології
Контактна інформація викладачів	Е-mail: Yevheniya.Slyvko@lnu.edu.ua ; emslivko@i.ua Сторінка викладача: https://geology.lnu.edu.ua/employee/slyvko-evheniya-martynivna вул. Грушевського, 4, кімнати 204–206
Консультації з питань навчання по дисципліні	Консультації, за необхідності, проводяться в день лекцій і лабораторних занять або за попередньою домовленістю. Можливі онлайн консультації за допомогою Viber, Telegram, Teams, електронної пошти або інших ресурсів. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або телефонувати. Тел.: (032) 239-44-57 (кафедра) (050) 370-94-99 (моб.)
Сторінка курсу	https://geology.lnu.edu.ua/course/okhorona-i-ratsionalne-vykorystannia-pidzemnykh-vod
Інформація про курс	Дисципліна “Охорона і раціональне використання підземних вод” є вибірковою навчальною дисципліною з циклу професійної та практичної підготовки магістра зі спеціальності 103 Науки про Землю для освітньо-професійної програми “Інженерна геологія та гідрогеологія”. Її викладають у другому семестрі; обсяг за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS – 3,0 кредити.
Коротка анотація дисципліни	Курс спрямований на формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок стосовно правових, організаційних, технологічних, економічних та інших заходів, спрямованих на раціональне і комплексне використання підземних вод та їхню охорону від забруднення й виснаження та вичерпання їхніх запасів.
Мета і завдання дисципліни	Мета дисципліни – надати базові знання про принципи раціонального, у тім числі комплексного використання підземних водних ресурсів (головно як джерела питних вод) та систему охорони підземних вод від забруднення, виснаження й вичерпання запасів. Завдання: 1) характеристика підземних вод України та їхнього сучасного стану; 2) визначення складу та властивостей питних і технічних підземних вод; 3) визначення головних природних і техногенних чинників, які впливають на склад підземних вод; 4) характеристика родовищ прісних підземних вод України, особливостей їхнього облаштування й експлуатації; 5) вивчення принципів раціонального і комплексного використання підземних водних ресурсів; 6) розробка профілактичних, локалізаційних та відновлювальних заходів з охорони підземних вод від забруднення й виснаження
Література для вивчення дисципліни	Основна література 1. Водний кодекс України (1995, редакція від 19.08.2022). 2. Інструкція із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ питних і технічних підземних вод (2000, у редакції від 26.11.2006).

3. Колодій В. В. Гідрогеологія : підручник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 368 с.
4. Лобода Н. С., Отченаш Н. Д. Підземні води, їх забруднення та вплив на навколишнє середовище : навч. посібник. – Одеса : Одеський держ. екол. ун-т, 2017. – 199 с.
5. Методичні рекомендації зі здійснення державного нагляду за охороною надр при розробці родовищ прісних підземних вод. Наказ Держпрогрірнагляду МНС України від 24.03.2006 № 51.
6. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2020 році. – Київ, 2021. – 385 с.
7. Основні засади управління якістю водних ресурсів та їхня охорона / за ред. В. К. Хільчевського. – Київ : ВПЦ “Київський університет”, 2015. – 154 с.
8. Правила охорони підземних вод. Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України № 325 від 11.05.2023.
9. Рудаков Д. В. Математичні методи в охороні підземних вод : навч. посібник. – Дніпропетровськ : НГУ, 2012. – 158 с.
10. Стан підземних вод України, щорічник. – Київ : Державна служба геології та надр України, Державне науково-виробниче підприємство «Державний інформаційний геологічний фонд України», 2018. – 121 с
11. Стратегія використання ресурсів питних підземних вод для водопостачання: у 2 т. / за ред. Е. А. Ставицького, Г. І. Рудька, Є. О. Яковлева. – Чернівці : Букрек, 2011. – Т. 1. – 343 с. ; Т. 2. – 496 с.
12. Яцик А. В., Грищенко Ю. М., Волкова Л. А., Пашенюк І. А. Водні ресурси: використання, охорона, відтворення, управління : підручник для студентів вищих навчальних закладів. – Київ : Генеза, 2007. – 360 с.

Додаткова література

1. Гребенюк Т. В., Сербінова Л. А. Прогнозування розвитку впливу радіоактивних відходів на забруднення підземних вод за двома сценаріями // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – 2016. – Вип. 5. – С. 100–107.
2. ДСанПіН 2.2.4-171-10 “Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною”
3. Кодекс України “Про надра” (1994, редакція станом на 28.03.2023).
4. Косигіна А. Є. Особливості правової охорони підземних вод // Lex Portus. – 2018. – № 5 (13). – С. 113–125.
5. Ладиченко В. В., Головка Л. О. Законодавче забезпечення питного водопостачання в Сполучених Штатах Америки // Наук. записки Ін-ту законодавства Верховної Ради України. – 2015. – № 5. – С. 39–42.
6. Методичні рекомендації щодо ведення моніторингу рівнів підземних вод на територіях міст та селищ (Наказ Мінкомунгоспу України від 15.09.2010 № 334).
7. Осокіна Н. П. Пестициди в підземних водах України і здоров’я // Мінеральні ресурси України. – 2021. – № 2. – С. 38–43.
8. Панасюк М. І., Стоянов О. І., Люшня П. А. та ін. Результати радіогідроекологічного моніторингу в районі комплексу НБК-ОУ та засоби зменшення забруднення підземних вод // Проблеми безпеки атомних електростанцій і Чорнобиля. – 2019. – Вип. 32. – С. 74–79.
9. Спільна стратегія впровадження Водної Рамкової Директиви (2000/60/ЄС). Керівництво № 18. Керівництво про оцінку стану підземних вод та оцінку трендів : Технічний звіт 2009 – 026. URL: <https://menr.gov.ua › files › docs>
10. Суярко В. Г., Безрук К. О. Гідрогеохімія (геохімія підземних вод) : навч. посібник. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2010. – 112 с.

	<p>11. Шестоपालов В., Лялько В., Гудзенко В. та ін. Підземні води як стратегічний ресурс // Вісник НАН України. – 2005. – № 5. – С. 32–39.</p> <p>12. Яковлев Є. О. Нові питання регіональної переоцінки та охорони прісних підземних вод України як чинника стратегічної безпеки питного водопостачання // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2009. – № 3. – С. 30–36.</p> <p>13. Яцик А. В. Водогосподарська екологія : у 4 т., 7 кн. / А. В. Яцик. – Київ : Генеза, 2004. – Т. 4, кн. 6–7. – 680 с. – Книга шоста. Закони України про воду. Книга сьома. Нормативно-методичні документи про воду.</p> <p style="text-align: center;">Інтернет-ресурси</p> <p>1. Гідрогеологічні умови та ресурси. Текст / Національний атлас України. Електронна версія. URL: http://wdc.org.ua/atlas/4050100.html</p> <p>2. https://mepr.gov.ua/nakaz-mindovkilliya-325-vid-11-05-2023/</p> <p>3. https://www.geo.gov.ua/investytsiynyy-atlas-nadrokorystuvacha/pidzemni-vody/</p> <p>4. http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=48006</p> <p>5. http://minerals-ua.info/mapviewer/voda.php</p> <p>6. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2918-14#Text</p> <p>7. https://ips.ligazakon.net/document/kp960413?an=2&ed=1999_09_24</p> <p>8. https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0334662-10/conv#Text</p>
Тривалість курсу	90 годин
Обсяг курсу	<p>Денна форма: 48 годин аудиторних занять, з них 16 год лекцій і 32 год лабораторних занять; самостійна робота – 42 год.</p> <p>Заочна форма: 20 годин аудиторних занять, з них 8 год лекцій і 12 год лабораторних занять; самостійна робота – 70 год.</p>
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде знати:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) правові основи раціонального використання й охорони підземних вод в Україні; 2) джерела і шляхи впливу техногенної діяльності на стан підземних вод; 3) головні принципи раціонального й комплексного використання підземних водних ресурсів; 4) основи облаштування й експлуатації родовищ прісних підземних вод та водозаборів; 5) вимоги до якості питної води; 6) правила охорони підземних вод від виснаження й забруднення; <p>вміти:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) визначати джерела і шляхи впливу техногенної діяльності на стан підземних вод; 2) аналізувати гідрогеологічні системи для визначення перспектив родовищ підземних вод; 3) обчислювати розміри зон санітарної охорони; 4) розробляти профілактичні, локалізаційні та відновлювальні заходи з охорони підземних вод від забруднення й виснаження. <p>про Землю.</p>
Ключові слова	підземні води, гідрогеологія, родовище підземних вод, забруднення, виснаження, охорона підземних вод.
Формат курсу	Очний/Заочний
Теми	Подано нижче у табличній формі СХЕМА КУРСУ*
Підсумковий контроль, форма	ЗАЛІК наприкінці II семестру

Пререквізити	Передумовою для вивчення курсу є знання з загальної геології з основами екології, основ гідрогеології, основ геохімії, геології України, мінерально-сировинної бази України, екологічної геології, нормування і стандартизації в гідрогеології та інженерній геології та ін.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекційна форма навчання: - проведення лекцій з використання мультимедійного забезпечення; - дискусія, бесіда, ілюстрація, демонстрація. Лабораторні заняття: - доповідь, відповідь, обговорення; - виконання завдань, обчислення, вимірювання.
Необхідне обладнання	Мультимедійне обладнання. Програми: Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint. Активованій акаунт університетської пошти на Microsoft Office 365.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Контроль знань з дисципліни викладач здійснює за кредитно-модульною системою. Форми і методи контролю такі:</p> <p>1) виконання і захист лабораторних робіт: кожна лабораторна робота – максимум п'ять балів; разом за вісім лабораторних робіт – максимум 40 балів;</p> <p>2) виконання двох індивідуальних науково-дослідних завдань (див. нижче) у рамках самостійної роботи – одне у формі реферату, друге – у формі презентації: за кожне ІНДЗ – максимум 15 балів, разом – 30 балів;</p> <p>3) підсумкове опитування (тестування): максимальна кількість балів – 30.</p> <p>Залік виставляють сумуванням балів, які одержав студент. Мінімальна кількість балів для отримання заліку – 51, підсумкова максимальна кількість балів – 100.</p> <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 відповідного 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>
Теми індивідуальних науково-дослідних завдань	<p style="text-align: center;">ІНДЗ № 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закономірності формування підземних вод залежно від геологічних та гідрогеологічних умов. 2. Експлуатаційні запаси питних і технічних підземних вод України. 3. Міграція радіонуклідів у підземній гідросфері. 4. Визначення параметрів міграції забруднювачів у породах зон аерації, водоносних горизонтах і роздільних слабопроникних шарах. 5. Міграція пестицидів у підземній гідросфері. 6. Геолого-економічна оцінка родовищ питних і технічних вод. 7. Розподіл експлуатаційних запасів підземних вод за промисловим значенням. 8. Розподіл експлуатаційних запасів і ресурсів підземних вод за ступенем геологічного вивчення. 9. Роль підземних вод у водопостачанні міст Європи.

	<p>10. Сучасний стан підземних вод у зоні аварії на Чорнобильській АЕС. 11. Водобмін у гідрогеологічних структурах України. 12. Полікомпонентні мінеральні води. 13. Механізм фізіологічної і лікувальної дії мінеральних вод. 14. Гідрогеологічні умови формування, збереження і руйнування покладів нафти й газу. 15. Гідрогеологічні дослідження як спеціальний метод розшуків і розвідки родовищ корисних копалин.</p> <p style="text-align: center;">ІНДЗ № 2</p> <p>1. Державний водний кадастр. 2. Контроль за правильністю розробки родовищ прісних підземних вод. 3. Класифікації водозабірних свердловин (за господарським призначенням, типом водоприймальної частини, способом буріння та ін.). 4. Ліквідація розшукових виробок та ліквідаційний тампонаж розшукових свердловин на воду. 5. Обмеження господарської та іншої діяльності в зонах санітарної охорони джерел питної води та об'єктів централізованого питного водопостачання. 6. Форми ПОД-11 та ПОД-12. 7. Автоматизована інформаційна система ДВК за розділом “Підземні води”. 8. Проблема вичерпання запасів підземних вод. 9. Зони санітарної охорони водозаборів мінеральних вод. 10. Особливості підземного захоронення промислових стічних вод. 11. Сучасний стан водопровідно-каналізаційної мережі та якості питної води у Львівській області. 12. Вимоги до вивченості родовищ питних і технічних вод. 13. Експлуатаційні, спостережні та резервні свердловини на родовищах мінеральних вод. 14. Заходи боротьби з виснаженням ресурсів підземних вод. 15. Заходи з ліквідації забруднення підземних вод.</p>
<p>Питання до заліку</p>	<p>1. Гідрогеологічне районування України. 2. Природні і прогнозні ресурси підземних вод. 3. Природні, розвідані й експлуатаційні запаси підземних вод. 4. Питні й технічні підземні води. 5. Родовища питних і технічних підземних вод України. 6. Мінеральні підземні води України. 7. Родовища мінеральних вод України. 8. Теплоенергетичні та промислові підземні води. 9. Головні нормативні документи України, що стосуються підземних вод. 10. Водний кодекс України. 11. Інструкція із застосування “Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр” до родовищ питних і технічних підземних вод. 12. Правила охорони підземних вод (2023). 13. Закон України “Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення”. 14. Іноземний досвід правового регулювання використання й видобування підземних вод. 15. Проєкт EU-WATERRES “ЄС – інтегрована система управління ресурсами транскордонних підземних вод та антропогенної безпеки”. 16. Державний водний кадастр. 17. Екологічний підхід до використання підземних водних ресурсів. 18. Техногенні впливи на підземну гідросферу.</p>

	<p>19. Джерела забруднення підземних вод.</p> <p>20. Локальне та регіональне забруднення підземних вод.</p> <p>21. Види і стадії забруднення підземних вод.</p> <p>22. Виснаження підземних вод та вичерпання їхніх запасів.</p> <p>23. Процеси міграції забруднень (нафтопродуктів, пестицидів та ін.) у водоносні горизонти.</p> <p>24. Радіоактивне забруднення підземних вод.</p> <p>25. Негативна дія підземних вод на метал і бетон.</p> <p>26. Поняття <i>раціональне</i> і <i>комплексне</i> використання водних ресурсів.</p> <p>27. Загальне і спеціальне водокористування.</p> <p>28. Забір води з підземних джерел.</p> <p>29. Причини погіршення якості підземних вод під час експлуатації водозаборів.</p> <p>30. Основні заходи з раціонального використання підземних водних ресурсів.</p> <p>31. Система штучного поповнення підземних вод.</p> <p>32. Нормування в галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів.</p> <p>33. Профілактичні заходи, спрямовані на збереження природної якості підземних вод.</p> <p>34. Проблема підземного захоронення стоків.</p> <p>35. Державний нагляд за охороною надр під час розробки родовищ прісних та мінеральних підземних вод.</p> <p>36. Особливості захисту підземних вод від нафтопродуктового забруднення.</p> <p>37. Особливості захисту підземних вод від забруднення радіонуклідами.</p> <p>38. Санітарна охорона у сфері питної води та питного водопостачання.</p> <p>39. Пояси особливого режиму ЗСОЛ водозаборів підземних вод.</p>
Опитування	Анкету-оцінювання з метою оцінювання якості курсу буде надано після завершення курсу

Схема курсу “ОХОРОНА І РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД”

Тиждень	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	К-ть годин: денна форма (заочна)
1–2	Тема 1. Підземні води України. Гідрогеологічне районування України. Захищені та недостатньо захищені підземні водоносні горизонти. Питні й технічні підземні води. Родовища питних і технічних підземних вод, згідно з Класифікацією запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр. Мінеральні підземні води. Теплоенергетичні та промислові підземні води. Класифікації і теорії походження підземних вод.	Лекція	2 (1)
	ЛР 1. Фізичні та хімічні властивості підземних вод.	Лаб. робота	4 (1,5)
	Роль підземних вод у формуванні земної кори.	Самост. робота	5,25 (8,75)
3–4	Тема 2. Нормативні й нормативно-методичні документи про підземні води в Україні. Водний кодекс України (1995). Державний водний кадастр. Закон України “Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення” (2002). Загальнодержавна цільова програма “Питна вода України” на 2011–2020 рр. Правила охорони підземних вод (2023).	Лекція	2 (1)
	ЛР 2. Інструкція із застосування “Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр” до родовищ питних і технічних підземних вод (2000).	Лаб. робота	4 (1,5)
	ДСанПіН 2.2.4-171-10 “Тігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною”.	Самост. робота	5,25 (8,75)

5–6	Тема 3. Антропогенний вплив на підземні води та його наслідки. Екологічний підхід до використання підземних водних ресурсів. Техногенні впливи на підземну гідросферу. Джерела забруднення підземних вод. Локальне та регіональне забруднення. Види і стадії забруднення підземних вод. Виснаження підземних вод та вичерпання їхніх запасів.	Лекція	2 (1)
	ЛР 3. Процеси міграції забруднень (нафтопродуктів, пестицидів та ін.) у водоносні горизонти. Радіоактивне забруднення підземних вод.	Лаб. робота	4 (1,5)
	Іноземний досвід правового регулювання використання й видобування підземних вод.	Самост. робота	5,25 (8,75)
7–8	Тема 4. Раціональне використання підземних вод. Принципи раціонального використання підземних водних ресурсів. Проблема комплексного використання підземних водних ресурсів. Удосконалення системи централізованого водопостачання. Запровадження й розширення мережі локального водопостачання. Економічне регулювання раціонального використання та охорони вод.	Лекція	2 (1)
	ЛР 4. Негативна дія підземних вод на метал і бетон.	Лаб. робота	4 (1,5)
	Ресурси (природні, прогнозні) і запаси (природні, розвідані, експлуатаційні) підземних вод.	Самост. робота	5,25 (8,75)
9–10	Тема 5. Особливості розробки родовищ питних і технічних підземних вод. Вимоги до вибору підземних джерел водопостачання і умов (режиму) експлуатації підземних вод. Розподіл родовищ питних і технічних підземних вод за складністю геологічної будови, гідрогеологічних та інших умов формування експлуатаційних запасів.	Лекція	2 (1)
	ЛР 5. Водозабори підземних вод.	Лаб. робота	4 (1,5)
	Питна вода і питне водопостачання. Екологічні нормативи якості води джерел питного водопостачання і технологічні нормативи використання питної води. Технічні умови у сфері питної води та питного водопостачання.	Самост. робота	5,25 (8,75)
11–12	Тема 5 (закінчення). Геолого-економічна оцінка (початкова, попередня та детальна) родовищ питних і технічних підземних вод. Вимоги до вивченості родовищ питних і технічних вод. Підготовленість родовищ питних і технічних підземних вод до промислового освоєння. Умови використання експлуатаційних запасів підземних вод.	Лекція	2 (1)
	ЛР 6. Наслідки споживання людиною забрудненої води.	Лаб. робота	4 (1,5)
	Директива № 80/68/ЄЕС Ради ЄС “Щодо захисту підземних вод від забруднення деякими небезпечними речовинами”. Керівництво про оцінку стану підземних вод та оцінку трендів (2000/60/ЄС).	Самост. робота	5,25 (8,75)
13–14	Тема 6. Заходи з охорони підземних вод. Профілактичні заходи, спрямовані на збереження природної якості підземних вод. Локалізаційні заходи, або заходи, що перешкоджають збільшенню та просуванню сформованого у водоносному горизонті вогнища забруднення. Відновлювальні заходи (для віддалення забруднень з водоносного горизонту і відновлення природної якості підземних вод). Спеціальні профілактичні заходи технічного характеру.	Лекція	2 (1)
	ЛР 7. Санітарна охорона у сфері питної води та питного водопостачання. Розрахунок зон санітарної охорони водозаборів підземних вод.	Лаб. робота	4 (1,5)
	Державний нагляд за охороною надр під час розробки родовищ прісних та мінеральних підземних вод	Самост. робота	5,25 (8,75)
15–16	Тема 7. Гідрогеологічний моніторинг. Моніторинг підземних вод в Україні, його основні задачі і наслідки. Розділ АІС ДВК “Підземні води”. Проектування та облаштування спостережної мережі. Спостережні пункти державного рівня.	Лекція	2 (1)
	ЛР 8. Облік підземних вод (форма 7-ГР “Підземні води”, форма 2-ТП “Вод-госп”).	Лаб. робота	4 (1,5)
	“Методичні рекомендації щодо ведення моніторингу рівнів підземних вод на територіях міст та селищ” (2010). Проблема підземного захоронення стоків.	Самост. робота	5,25 (8,75)