

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра *гідрогеології та інженерної геології*

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту
з навчальної роботи

З. М. Кошляков
«26» 08 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ ПЕРЕНОСУ ВОЛОГИ В ЗОНІ АЕРАЦІЇ

для студентів

галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	103 Науки про Землю
освітній рівень	Бакалавр
освітня програма	Геологія та менеджмент надрокористування
вид дисципліни	Вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2023/2024
Семестр	8
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладач: *Кошляков Олексій Євгенович, доктор геологічних наук, професор, завідувач кафедри гідрогеології та інженерної геології*

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

© Кошляков О.Є., 2022 рік

КИЇВ - 2022

Розробники: **Кошляков Олексій Євгенович, доктор геологічних наук, професор, завідувач кафедри гідрогеології та інженерної геології**

Затверджено

Зав. кафедри _____
_____ (Олексій КОШЛЯКОВ)
(підпис) (ім'я, прізвище)

Протокол № 1 від « 31 » 08 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією інституту **ННІ «Інститут геології»**

Протокол від «26» 08 2022 року № 1

Голова науково-методичної комісії _____ (Всеволод ДЕМИДОВ)
(підпис) (ім'я, прізвище)

Мета дисципліни – надати студентам базові знання щодо гідрофізичних характеристик ґрунтів зони аерації, закономірностей волого- та масопереносу в ненасиченій зоні, режимів переносу вологи, засобів математичного опису цих процесів, навчити методам визначення параметрів переносу вологи.

Вимоги до вибору навчальної дисципліни: для опанування навчальної дисципліни необхідні знання з фізики, ґрунтознавства, динаміки підземних вод.

Анотація навчальної дисципліни / референс:

Студенти будуть ознайомлені з теоретичними основами переносу вологи в зоні аерації, режимами переносу вологи, гідрофізичними характеристиками ґрунтів зони аерації, а також практичними (польовими і лабораторними) методами гідрофізичних досліджень, в т.ч. методами визначення коефіцієнтів волого- та масопереносу, оцінкою природних чинників переносу вологи, параметрами масопереносу.

Завдання:

сформувати практичні навички з математичного описання процесів руху вологи через зону аерації та застосування польових і лабораторних методів визначення коефіцієнтів волого- та масопереносу, що пов'язано із освоєнням методів гідрофізичних досліджень, моделюванням руху вологи в ненасичених ґрунтах зони аерації, дослідним визначенням таких параметрів масопереносу, як коефіцієнт дифузії та конвективного переносу.

Результати навчання:

<i>Результат навчання</i> (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		<i>Форма/Методи викладання і навчання</i>	<i>Форма/Методи оцінювання</i>	<i>Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни</i>
Код	Результат навчання			
1.1	Загальну характеристику зони аерації та основні водно-фізичні властивості порід ненасиченої зони. Категорії вологи та типи вологоємності	Лекції, самостійне навчання	Контрольна робота	до 10%
1.2	Основний закон переносу вологи. Показники та параметри переносу вологи. Складові енергетичного стану вологи в зоні аерації.	Лекції, практичні роботи, самостійне навчання	Контрольна робота	до 10%
1.3	Методи досліджень процесів волого- та масопереносу в ненасиченій зоні.	Лекції, практичні роботи, самостійне навчання	Контрольна робота	до 10%
1.4	Математичні моделі волого- і масопереносу в зоні аерації	Лекції, практичні роботи, самостійне навчання	Контрольна робота	до 10%
1.5	Перспективні напрямки досліджень механізмів руху вологи в зоні аерації	Лекції, практичні роботи, самостійне навчання	Контрольна робота	до 10%
2.1	Застосовувати методи визначення параметрів переносу вологи	Лекції, практичні роботи, самостійне навчання	Контрольна робота	до 10%
2.2	Визначати швидкості інфільтрації розрахунковим і дослідним шляхом.	Лекції, практичні роботи, самостійне навчання	Контрольна робота	до 10%
2.3	Аналізувати режим інфільтраційного живлення ґрунтових вод гідрофізичним методом за даними автоматизованих режимних спостережень.	Лекції, практичні роботи, самостійне навчання	Контрольна робота	до 10%
2.4	Використовувати програмні засоби для розв'язання задач волого- та масопереносу в зоні аерації.	Лекції, практичні роботи, самостійне навчання	Контрольна робота	до 10%

3.1	Вміти організувати командну розробку для ефективного вирішення поставленої задачі	Практичні роботи, самостійне навчання	Усне опитування	до 5%
4.1	Розуміння особистої/персональної відповідальності за особисте рішення частини спільної задачі при реалізації науково-дослідної роботи	Практичні роботи, самостійне навчання	Усне опитування	до 5%

Структура навчальної дисципліни: лекційні заняття, практичні роботи, самостійна робота здобувача освіти

Схема формування оцінки:

Форми оцінювання студентів

1. Семестрове оцінювання:

- 1) Контрольна робота за розділом 1 – 20 балів (рубіжна оцінка 12 балів)
- 2) Контрольна робота за розділом 2 – 20 балів (рубіжна оцінка 12 балів)
- 3) Оцінка за виконання практичних робіт – 40 балів (рубіжна оцінка 24 бали)

2. Підсумкове оцінювання у формі заліку: максимальна оцінка 20 балів, рубіжна оцінка 12 балів. Підсумкове оцінювання у формі заліку не є обов'язковим, при відмові від участі у даній формі оцінювання студент не отримає відповідні бали до підсумкової оцінки.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

Залік виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру.

Підсумкове оцінювання у формі заліку

	Семестрова кількість балів	Залік	Підсумкова оцінка
Мінімум	48	12	60
Максимум	80	20	100

Студент не допускається до підсумкового оцінювання у формі заліку, якщо під час семестру набрав менше 40 балів.

Організація оцінювання: контроль передбачає виконання практичних робіт (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі, використовуючи окреслені викладачем методи та засоби) та написання 2 письмових контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі заліку.

Шкала відповідності

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

**СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙНИХ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

№ теми	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні заняття	самоств. робота
<i>Розділ 1. Теоретичні основи перенесення вологи в зоні аерації</i>				
1	Вступ. Тема 1. Особливості зони аерації.	2		4
2	Тема 2. Сили водоутримання в ненасиченій зоні.	2	2	4
3	Тема 3. Пересування вологи в ненасичених ґрунтах. Закономірності перенесення вологи.	4	2	6
4	Тема 4. Показники перенесення вологи в зоні аерації.	4	2	6
<i>Контрольна робота 1</i>		2		
<i>Розділ 2. Методи досліджень процесів волого- та масоперенесення</i>				
5	Тема 5. Математичні моделі перенесення вологи в зоні аерації.	4	4	8
6	Тема 6. Параметри масоперенесення в зоні аерації і методи їх визначення.	4	2	10
7	Тема 7. Перспективні напрямки досліджень механізмів руху вологи в зоні аерації	2		10
<i>Контрольна робота 2</i>		2		
<i>Залік</i>		2		
Всього		28	12	48

Загальний обсяг 90 год., в тому числі:

Лекції – 28 год.

Практичні роботи – 12 год.

Консультації – 2 год.

Самостійна робота - 48 год.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

Основні:

1. Шевченко О.Л. Основи перенесення вологи в зоні аерації: навчальний посібник / О.Л.Шевченко, В.М. Бублясь, С.С. Коломієць. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2014. – 270 с.
2. Бублясь В.М., Шестопапов В.М., Бублясь М.В.. Електрогеодинамічні явища в атмосфері і літосфері та їх вплив на масообмін.// Вісник Київського національного ун-ту ім. Т.Г. Шевченка. Геологія. № 44. 2008. – С. 67-72.
3. Бублясь М.В. Основні зовнішні чинники, що впливають на рух водних розчинів у покривних відкладах рівнинних територій. // Збірник наук. праць ІГН НАНУ, вип. 2, 2009. – С. 239 – 244.
4. Kresic Neven. Hydrogeology and Groundwater Modeling (2nd Edition). – New York : CRC Press, 2006.
5. Conlon T. D. Hydrogeology and Simulation of Ground-Water Flow in the Sandstone Aquifer. - The Ohio State University, 1998.
6. Delleur, J. W. The Handbook of groundwater engineering (2nd edition) / : PressCRC. - 2007. <https://bayanbox.ir/view/1629400497415576668/BOOK-The-handbook-of-groundwater-engineering.pdf>

Додаткові:

7. Бублясь В.М. Мікрогеодинамічні зони як елементарні складові структури літосфери і роль електромагнітних явищ в їх розвитку. // Енергетика Землі, її геолого–екологічні прояви, науково-практичне використання. Збірник наукових праць
8. Жернов И.Е. Динамика подземных вод. - К.: Вища школа, 1982. – С. 278-308.
9. Євграфікіна Г.П., Войцеховська В.В. Гідрогеологія та основи гідромеліорації. – Дніпропетровськ : ДНУ ім. Олеса Гончара, 2010.
10. Ромащенко М.І., Коломієць С.С., Білоброва А.С. Система лабораторного діагностування водно-фізичних властивостей ґрунтів. Меліорація і водне господарство: Київ, 2019. №2. С. 199–208. doi:10.31073/mivg201902-193
11. Ситников А.Б. Динамика воды в ненасыщенных и насыщенных грунтах зоны аэрации. – К.: Наук. думка, 1978.- 155 с.
12. Ситников А.Б. Динамика влаги и солей в почвогрунтах зоны аэрации. – К.: Наук. думка, 1986. – 152 с.
13. Ситников А.Б., Головченко Ю.Г., Ткаченко К.Д. Гидрогеологическая станция «Феофания»: многолетние исследования и результаты. – К., 2003. – 200 с.
14. Feddes R.A., Kabat P., van Bakel P.J.T. et al. Modelling soil water dynamics in the unsaturated zone – state of the art. J.Hydrology, 1988, 100, pp.69-111.
15. Fetter C.W. Applied Hydrogeology, 4-th ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2001.
16. Fredlund D.G., Rahardjo H. Soil mechanics for unsaturated soils. - New York: John Wiley & Sons Inc., 2000. – 517 p.