

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра гідрогеології та інженерної геології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту
з науково-педагогічної роботи
Олександр ШАБАТУРА

Олександр Шабатура
«26» серпня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

СУЧАСНІ МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ В ГІДРОГЕОЛОГІЇ

для аспірантів

галузь знань
спеціальність
освітній рівень
освітньо-наукова програма
блок дисциплін за вибором
вид дисципліни

10 Природничі науки
103 Науки про Землю
III Доктор філософії
Науки про Землю
Гідрогеологія
Вибіркова

Форма навчання	денна/заочна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	4
Кількість кредитів ECTS	8
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: Чомко Дмитро Федорович, кандидат геологічних наук, доцент кафедри
гідрогеології та інженерної геології

Пролонговано: на 20~~22~~²³/20~~22~~²³ н.р. *З.М. Демчук* (підпис, ПІБ, дата) «31» 08 20~~22~~²³р.

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


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

КИЇВ - 2022

Розробники: Чомко Дмитро Федорович, кандидат геологічних наук, доцент кафедри гідрогеології та інженерної геології

Затверджено

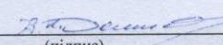
Зав. кафедри гідрогеології та інженерної геології


(підпис) (Олексій КОШЛЯКОВ)

Протокол № 14 від «15» серпня 2022 р.

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

Протокол від «26» серпня 2022 року № 1

Голова науково-методичної комісії 
(підпис) (Всеволод ДЕМИДОВ)

Мета дисципліни – надати сучасні профільні знання про основні математичні методи, що використовуються в гідрогеології, поглибити знання про можливість використання комплексних методів для отримання достовірніших результатів моделювання для вирішення існуючих гідрогеологічних проблем в Україні та запобігання виникненню або мінімізацію негативного антропогенного впливу на підземні води в майбутньому.

Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

Знати: регіональні та локальні особливості фізико-географічних, геологічних, гідрогеологічних, інженерно-геологічних, господарських умов території України; основи математичних методів, межі їх застосування.

Вміти: творчо використовувати у навчальній, дослідницькій та викладацькій діяльності знання про критерії вибору математичних методів для використання в різних природних умовах, враховувати неоднорідність породного масиву, часто порушеного внаслідок господарської діяльності, складний масообмін розчинів у порах з гірськими породами, а також фізико-хімічні перетворювання забруднювачів.

Володіти елементарними навичками: прогнозувати зміну гідрогеологічних умов території у часі; опрацьовувати картографічний матеріал; працювати в PMWIN, Surfer.

Анотація навчальної дисципліни:

Теоретичний та практичний курси структуровані та чітко узгоджені між собою, дисципліна розбита на 5 розділів: огляд базових методів моделювання в гідрогеології; можливості врахування неоднорідності породного масиву; можливості врахування масообміну розчинів у порах з гірськими породами; розвиток небезпечних геологічних процесів на території України; фізико-хімічні перетворювання забрудників.

Завдання (навчальні цілі):

- ознайомити аспірантів із сучасними методами моделювання;
- навчити вибирати та застосовувати методи моделювання підземних вод в науковій та практичній діяльності із реальними об'єктами;
- допомогти аспірантам інтегрувати отримані знання у власні розробки, застосувати існуючі методи моделювання в науковій роботі із обраними об'єктами, для інтерпретації та верифікації власних результатів;
- окреслити та закласти розуміння перспектив розвитку даного наукового напрямку гідрогеології.

Результати навчання за дисципліною:

<i>Результат навчання</i> (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		<i>Форма/Методи викладання і навчання</i>	<i>Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання</i>	<i>Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни</i>
Код	Результат навчання			
1.1	Визначення основних понять теорії статистики. Перелік та особливості застосування різних методів математичного аналізу; різновиди та методи описової статистики	лекції, самостійне навчання	Письмова робота	5%
1.2	Точкові характеристики випадкових величин	лекції, самостійне навчання	Письмова робота	5%

1.3	Проблеми пов'язані із використанням методів математичної обробки; шляхи їх мінімізації	лекція, підготовка реферату, самостійне навчання	Письмова робота	10%
1.4	Сучасні концепції, програми, що використовуються з метою використання математичних методів в гідрогеології	лекція, самостійне навчання	Письмова робота	15%
2.1	Вміти проводити попередній аналіз даних	лекція, самостійне навчання	Письмова робота	10%
2.2	Визначати правильність і необхідність спрощення під час проведення аналізу	практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	10%
2.3	Використовувати математичні методи в залежності від реальних гідрогеологічних умов врахування неоднорідності породного масиву; масообміну розчинів у порох з гірськими породами	практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	15%
2.4	Вміти правильно обґрунтувати отриманий результат	практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	10%
3.1	Вміти організувати командну розробку для ефективного вирішення поставленої задачі	практичне заняття	--/-	10%
4.1	Розуміння особистої/персональної відповідальності за особисте рішення частини спільної задачі	--/-	--/-	10%

Схема формування оцінки:

Семестрове оцінювання:

- 1) Контрольна робота за підсумками вивчення розділу 1 – 12 балів (рубіжна оцінка 8 балів)
- 2) Контрольна робота за підсумками вивчення розділу 2-4 – 20 балів (рубіжна оцінка 12 балів)
- 3) Оцінка за роботу на практичних заняттях – 28 балів (рубіжна оцінка 16 балів)

Підсумкове оцінювання у формі іспиту: максимальна оцінка 40 балів, рубіжна оцінка 24 бали.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

	Семестрова кількість балів	Іспит	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	<i>36</i>	<i>24</i>	<i>60</i>
Максимум	60	40	100

Умови допуску до підсумкового оцінювання: аспірант не допускається до підсумкового оцінювання у формі іспиту, якщо під час семестру набрав менше 20 балів.

Організація оцінювання: контроль здійснюється за рейтинговою системою та передбачає виконання 4 практичних робіт (де аспіранти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі використовуючи окреслені викладачем методи та засоби) та проведення 2 письмових контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмового іспиту.

Шкала відповідності оцінок

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

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	самостійна робота
<i>Розділ 1. Методи описової статистики</i>				
1	Тема 1. Основні поняття теорії статистики	2		16
2	Тема 2. Точкові характеристики випадкових величин	4	2	24
3	Тема 3. Перевірка статистичних гіпотез	4	2	32
	<i>Контрольна робота 1</i>	2		
<i>Розділ 2. Огляд базових методів моделювання в гідрогеології</i>				
4	Тема 4. Аналіз часових рядів	4		20
5	Тема 5. Методи моделювання підземних вод	10		28
<i>Розділ 3. Можливості врахування неоднорідності породного масиву</i>				
6	Тема 6. Врахування неоднорідності породного масиву під час використання матметодів	4	2	36
<i>Розділ 4. Можливості врахування масообміну розчинів у порох з гірськими породами</i>				
7	Тема 7. Врахування масообміну розчинів у порох з гірськими породами. Підготовка та обробка даних	4	2	36
	<i>Контрольна робота 2</i>	2		
	ВСЬОГО	36	8	192

Загальний обсяг 240 год., в тому числі:

Лекцій – **36 год.**

Практичні заняття - **8 год.**

Консультації - **4 год.**

Самостійна робота – **192 год.** .

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

Основні:

1. Багатовимірний статистичний аналіз у гідрогеології : навчальний посібник / Д.Ф. Чомко, І.К. Решетов, Ф.В. Чомко та ін. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет». – 2004.
2. Решетов, Ф.В. Чомко та ін. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет». – 2004.
3. Жуков М.Н. Математична статистика і обробка геологічних даних: підручник - К.: ВПЦ «Київський університет», 2008.
4. Кошляков О.Є. Гідрогеологічне моделювання: Підручник – К.: ВПЦ «Київський університет», 2003.
5. Диняк О.В. Інженерно-геологічне моделювання. – К:ВАДЕКС, 2020. - 172с.
http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/Dyniak_Eng_geol_modeling.pdf

Додаткові:

1. Рудаков, Д.В. Моделювання в гідрогеології: Навч. Посібник – Д. : Національний гірничий університет, 2011.
2. Іщук О.О., Коржнев М.М. Кошляков О.Є. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС : Навчальний посібник – К. : ВПЦ «Київський університет», 2003.
3. Богобоящий В.В. та ін. Принципи моделювання та прогнозування в екології: Підручник. – К.: Центр навчальної літератури, 2004.
4. John C. Davis. Statistics and Data Analysis in Geology (3rd Edition). – New York and others: Wiley and Sons, 2002.
5. K. G. Jöreskog, J. E. Klovan, R. A. Reyment. Geological factor analysis : Amsterdam ; New York : Elsevier Scientific Pub. Co., 1976.