

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Навчально-науковий інститут «Інститут геології»

Кафедра гідрогеології та інженерної геології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора  
з науково-педагогічної роботи  
Безродна І.М.



2017 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**СУЧАСНІ МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ В ГІДРОГЕОЛОГІЇ**  
для аспірантів

галузь знань	природничі науки
спеціальність	103 Науки про Землю
освітній рівень	III Доктор філософії
вид дисципліни	вибіркова
Освітня програма	«Науки про Землю»
Спеціалізація	гідрогеологія
Вид дисципліни	вибіркова

Форма навчання	денна/заочна
Навчальний рік	2017/2018
Семестр	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач Чомко Дмитро Федорович

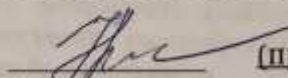
Пролонговано на 2018/2019н.р. Безродна І.М. 17.08 2018р.

КИЇВ – 2017

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

Затверджено

Завідувач кафедри гідрогеології та  
інженерної геології


  
(підпис) (проф. Кошляков О.Є.)  
(прізвище та ініціали)

« 12 » 06 2017 року

Протокол № 12 від « 12 » 06 2017 р.

Схвалено науково-методичною комісією ННІ «Інститут геології»

Протокол від « 19 » сервія 2017 року № 8

Голова науково-методичної комісії  (Демидов В.К.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 року

**1. 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.

**2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:**

1. *Знати:* регіональні та локальні особливості фізико-географічних, геологічних, гідрогеологічних, інженерно-геологічних, господарських умов території України; основи математичних методів, межі їх застосування.
2. *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.
3. *Володіти елементарними навичками:* Мати базові знання з методів математичного аналізу, гідрогеології та гідрогеохімії.

**3. 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.

**4. 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.

**5. Результати навчання за дисципліною:**

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форма/Методи викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
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,	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 порах 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%

## 6. Схема формування оцінки:

### 6.1. Форми оцінювання аспірантів

#### - 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 екзамену: максимальна оцінка 40 балів, рубіжна оцінка 24 бали.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

	ЗМ1/Частина 1 (за наявності)	ЗМ2/Частина 2 (за наявності)	ЗМ3/Частина 3 (за наявності)	Іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	8	12	16	24	60
Максимум	12	20	28	40	100

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

**6.2. 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 3 письмових контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмового іспиту.

### 6.3. Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89

Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

## 7. 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		8
2	Тема 2. Точкові характеристики випадкових величин	2	1	12
3	Тема 3. Перевірка статистичних гіпотез	2	1	16
	<i>Контрольна робота 1</i>			
<i>Розділ 2 Огляд базових методів моделювання в гідрогеології</i>				
4	Тема 4. Аналіз часових рядів	2		10
5	Тема 5. Методи моделювання підземних вод	6		14
<i>Розділ 3 Можливості врахування неоднорідності породного масиву</i>				
6	Тема 6. Врахування неоднорідності породного масиву під час використання матметодів	2	1	18
<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	2	1	18
	<i>Контрольна робота 2</i>			
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>96</b>

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

Лекцій – **18 год.**

Практичні заняття - **4 год.**

Консультації - **2 год.**

Самостійна робота – **96 год.**

## 8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

### **Основні:**

1. Жернов И.Е. Динамика подземных вод. – К.: Вища школа, 1982.
2. Жуков М.Н. Математична статистика і обробка геологічних даних: підручник - К.: ВПЦ «Київський університет», 2008.
3. 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.
4. Кошляков О.Є. Гідрогеологічне моделювання: Підручник – К.: ВПЦ «Київський університет», 2003.

### **Додаткові:**

1. Статистический анализ екогеологических данных: учебное пособие / Г.А. Иванюкович – СПб. : С.-Петербург. Ун-т. – 2010.
2. Боровко Н.Н. Статистический анализ пространственных геологических закономерностей – Л., Недра – 1980.
3. Девис Д.С. Статистический анализ данных в геологии М., Недра – 1990.
4. Родионов Д.А. Справочник по математическим методам в геологии / Д.А. Родионов, Р.И. Коган, В.А. Голубева и др. – М. : Недра – 1987.
5. Основы прикладной геостатистики/ Ж. Матерон – Москва: Мир, 1968.
6. Системный подход к управлению водными ресурсами / Под ред. А.Бисваса. – Москва: Наука, 1985.
7. Справочник по картографии / А.М.Берлянт, А.В.Гедымин, Ю.Г.Кельнер и др. - Москва: Недра, 1988.
8. Швидлер М.И. Статистическая гидродинамика пористых сред. Москва: Недра, 1985.

9. Эренберг А. Анализ и интерпретация статистических данных: Пер. с англ. Москва: Финансы и статистика, 1981.