

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра *загальної та історичної геології*

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту
з навчальної роботи

В.В. Сидор
«1» 09 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МОДЕЛЮВАННЯ ГЕОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ
для студентів

галузь знань
спеціальність
освітній рівень
освітня програма
спеціалізація
вид дисципліни

10 Природничі науки
103 Науки про Землю
Магістр
Геологія
Блок «Моделювання геологічних систем»
Вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2025/2026
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	7
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: *Іванік Олена Михайлівна, доктор геологічних наук, професор, завідувача кафедри загальної та історичної геології, Кравченко Д.В., кандидат геологічних наук, доцент кафедри загальної та історичної 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)

© Іванік О.М., 2025 рік

КИЇВ – 2025

Розробник: **Іванік Олена Михайлівна, доктор геологічних наук, завідувача кафедри загальної та історичної геології**

Затверджено
« 29 » серпня 2025 р.

Зав. кафедри Д.В.
_____ (Кравченко Д.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 1 « 29 » серпня 2025

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

Протокол № 1 «29» серпня 2025

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

« _____ » _____ 2025 року

1. Мета дисципліни – ознайомлення студентів з особливостями геологічних утворень та процесів, як об'єктів моделювання, з головними принципами застосування математичних методів при вивченні геологічних систем, а також з практичними підходами щодо вирішення задач, які виникають в процесі геологічних досліджень та при проведенні геологорозвідувальних робіт на основі застосування методів математичного моделювання.

2. Вимоги до вибору навчальної дисципліни:

немає

3. Анотація навчальної дисципліни / референс:

Курс «Моделювання геологічних систем» займає одне з базових місць у структурно-логічній схемі підготовки фахівця за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр геології, викладач вищого навчального закладу», оскільки є дисципліною, що комплексно аналізує стан геологічного середовища на основі математичного моделювання, визначає важливі взаємозв'язки між окремими його компонентами на основі математичних моделей та формує основні навички щодо використання математичних методів в моделюванні геологічних систем. Таким чином, курс «Моделювання геологічних систем» висвітлює сучасні напрямки математичного моделювання геологічних систем фундамент для геолого-математичного моделювання геологічних процесів і структур.

Навчальна дисципліна «Моделювання геологічних систем» має тісний зв'язок з іншими дисциплінами геологічного спрямування, зокрема «Геоінформаційні технології в геології», «Моделювання геологічних процесів і структур», «Просторове моделювання та аналіз геологічних даних в ГІС» оскільки використовує базові математичні поняття, що розглядаються в цих курсах, а також загальні принципи та підходи до моделювання геологічних процесів і структур.

4. Завдання:

- ознайомити студентів із основними методами математичного моделювання геологічних систем;
- надати відомості щодо класифікації геологічних об'єктів та прогнозування їх властивостей;
- набуття студентами необхідних методичних і практичних навичок обробки геологічної інформації із застосуванням геолого-математичного моделювання;
- засвоєння студентами базових знань та практичних навичок звикористання геолого-математичного моделювання геологічних процесів і структур.

5. Результати навчання:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форма/Методи викладання і навчання	Форма/ Методи оцінюванн я	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Основні принципи геолого-математичного моделювання, головні типи моделей та особливості їх застосування в різних галузях геології	лекція, самостійне навчання	Письмова робота	до 10%
1.2	Головні типи математичного моделювання та особливості	лекція, самостійне навчання	Письмова робота	до 10%

	його застосування для вивчення геологічних систем			
1.3	Методи стохастичного моделювання геологічних систем	лекція, практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	до 10%
1.4	Методи детермінованого моделювання геологічних систем	лекція, самостійне навчання	Письмова робота	до 10%
1.5	Особливості застосування різних спеціальних програмних засобів для вирішення різнопланових завдань	лекція, самостійне навчання	Письмова робота	до 10%
2.1	Здійснювати постановку геологічних задач для геолого-математичного моделювання, вибирати найбільш ефективні способи для їх розв'язку	лекція, самостійне навчання	Письмова робота	до 10%
2.2	Застосовувати методи стохастичного математичного моделювання геологічних систем	лекція, практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	до 10%
2.3	Застосовувати методи детермінованого математичного моделювання геологічних систем	лекція, практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	до 10%
2.4	Застосовувати спеціалізовані програмні засоби, різнорідні математичні методи для вирішення завдань обробки геологічної інформації	лекція, практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	до 10%
2.5	Приймати ефективні рішення та робити висновки щодо результатів математичного моделювання з метою прогнозування поведінки складних природно-техногенних систем	практичне заняття	Письмова робота	до 10%

Структура курсу: лекційні, практичні та семінарські заняття, самостійна робота.

7.Схема формування оцінки:

7.1.Форми оцінювання студентів

1. Семестрове оцінювання:

- 1) Контрольна робота із методів стохастичного моделювання геологічних систем– 15 балів (рубіжна оцінка 10 балів)
- 2) Контрольна робота із детермінованого моделювання геологічних систем– 15балів (рубіжна оцінка 10 балів)
- 3) Оцінка за роботу на практичних заняттях – 30 балів (рубіжна оцінка 20 балів)

2. Підсумкове оцінювання у формі іспиту: максимальна оцінка 40 балів, рубіжна оцінка 24 бали. Під час екзамену студент виконує завданняз використанням знань та вмінь з основ четвертинної геології та геоморфології. Підсумкове оцінювання у формі

екзамену 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.

Загальний результат виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру та балів, отриманих за іспит

	Семестрова кількість балів	ПКР(підсумкова контрольна робота)чи/або іспит	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	36	24	60
Максимум	60	40	100

Студент не допускається до підсумкового оцінювання у формі іспиту, якщо під час семестру набрав менше 20 балів.

7.2. Організація оцінювання: Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: виконання 6 практичних робіт (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі використовуючи окреслені викладачем методи та засоби) та проведення 2 письмових модульних контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмово-усного іспиту.

7.3. Шкала відповідності

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

**8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ, СЕМІНАРСЬКИХ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

№ п/ п	Назва теми	Кількість годин			
		лекції	семінарські	практичні	Самостійна робота
<i>Розділ 1 Типи геолого – математичних моделей. Стохастичне моделювання геологічних систем</i>					
1	Вступ. Тема 1. Типи геолого-математичних моделей.	4	4	4	20
2	Тема 2. Стохастичне моделювання геологічних систем.	8	2		20
	<i>Контрольна робота 1</i>			2	
<i>Розділ 2 Принципи та методи детермінованого моделювання геологічних систем</i>					
3	Тема 3. Моделювання напружено-деформованого стану природно-техногенних систем.	12	6	6	35
4	Тема 4. Математичне моделювання динамічного впливу небезпечних геологічних процесів на техногенні об'єкти.	8	4		30
5	Тема 5. Аналіз та інтерпретація геологічних даних за даними моделювання.	4	4		35
	<i>Контрольна робота 2</i>			2	
	ВСЬОГО	36	20	10	140

Загальний обсяг 210 год., в тому числі:

Лекцій – **36 год.**

Практичні заняття – **10 год.**

Семінарські заняття – **20 год.**

Консультації – **4 год.**

Самостійна робота – **140 год.**

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

Основні:

1. Ivanik, O., Menshov, O., Bondar, K. *et al.* Integrated approach to modelling and assessing the landslide hazards at the regional and local scale in Kyiv urbanized area, Ukraine. *Model. Earth Syst. Environ.* (2022). <https://doi.org/10.1007/s40808-022-01447-x>
2. Ivanik O., Fonseca J., Shabatura O. *et al.* An integrated approach for landslide hazard assessment: A case study of the Middle Dnieper Basin, Ukraine. *Journal of water and land development*, 2022, No. 52 (I–III): 81–86. DOI: 10.24425/jwld.2021.139947
3. K. Poliakovska, O. Ivanik, Annesley I. *et al.* Identification and analysis of structural-tectonic features of geological terrains using lineament analysis: examples of geomodelling for Canadian and Ukrainian shields. *Visnyk of Kyiv University. Geology*, 2 (97), 2022. Pp. 20-28. DOI: <http://doi.org/10.17721/1728-2713.97.03>
4. Іванік О., Меньшов О., Кравченко Д., Бондар К., Гадяцька К., Тустановська Л., Хоменко Р. Методичні аспекти оцінки зсувної небезпеки в межах урбанізованих територій (наприклад і модельної ділянки Лиса гора, Київ). *Вісник Київського університету. Геологія*. 1(96), 2022. С.27-33. DOI: <http://doi.org/10.17721/1728-2713.96.04>.
5. Шевчук В. В. Розробка засобів комп'ютерного моделювання селевої небезпеки в межах Карпатського регіону / В. В. Шевчук, О. М. Іванік, М. В. Лавренюк // *Теоретичні та прикладні аспекти геоінформатики*. – К, 2009. – С. 307–318.
6. **5. O. Menshov, O. Ivanik, S. Vyzhva et al.** Applying Magnetic Methods to Studies of Soil Erosion and Landslides in Ukraine's Urban Areas. [Conference Proceedings, 83rd EAGE Annual Conference & Exhibition](#), Jun 2022, Volume 2022, p.1 – 5
DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.202210933>
7. Gershenfield N. *The nature of Mathematical Modeling* / N. Gershenfield. – Cambridge, 1999. – 344 p.
8. Жуков М.Н. *Математична статистика і обробка геологічних даних. Підручник для університетів*. Київ. - 2008. - 487 с.

Додаткові:

1. Вижва С.А. *Геофізичний моніторинг небезпечних геологічних процесів*. – К:ВГЛ Обрії, 2004. - 236 с, розділ 1-2.
2. Жуков М.Н. *Математична статистика і обробка геологічних даних. Підручник для університетів*. Київ. - 2008. - 487 с.
3. Іванік О. М. *Геологічні фактори впливу на напружено-деформований стан у системі геологічне середовище – трубопровід у криолітозоні* / О. М. Іванік // *Вісник Київського університету*. – 2006. – Вип. 37. – С.31-33.
4. Жуков М. Н. *Статистичний аналіз геологічних даних* / М. Н. Жуков. – К, 1995. – 551 с.