

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра фундаментальної та прикладної геології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В.о. декана факультету геології,  
географії, рекреації і туризму

Катерина КРАВЧЕНКО



2025 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ГЕОЛОГІЇ

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)  
галузь знань 10. Природничі науки  
спеціальність 103. Науки про Землю  
освітня програма Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин  
спеціалізація  
вид дисципліни обов'язкова  
факультет геології, географії, рекреації і туризму

2025 / 2026 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму

“27” серпня 2025 року, протокол № 12

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: :Самчук Ірина Миколаївна, к. геол. н. доцент кафедри фундаментальної та прикладної геології

Програму схвалено на засіданні кафедри фундаментальної та прикладної геології


Протокол від “ 26\_” серпня\_2025 року № 9

В. о. завідувача кафедри фундаментальної та прикладної геології

  
\_\_\_\_\_ Олена ХРІПКО  
(підпис)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми «Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин»

Гарант освітньо-професійної програми «Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин»

  
\_\_\_\_\_ Сергій ГОРЯЙНОВ  
(підпис)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму

Протокол від “27” серпня 2025 року № 7

Голова науково-методичної комісії факультету геології, географії, рекреації і туризму

  
\_\_\_\_\_ Юлія ПРАСУЛ  
(підпис)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання в геології» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Геологічна зйомка, пошуки та розвідка корисних копалин», підготовки бакалаврів спеціальності 103 Науки про землю.

### 1. Опис навчальної дисципліни

Мета надання первинних навичок моделювання геологічної будови родовищ за допомогою комп'ютера та програмного забезпечення

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є формування у студентів знань та практичних навичок щодо застосування специфічного геологічного програмного забезпечення, набуття вмінь будувати моделі родовищ та проведення попередньої оцінки перспективних ресурсів корисних копалин за допомогою програмного забезпечення

1.3. Кількість кредитів – 4

1.4. Загальна кількість годин – 120 годин.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
3-й	3-й-
Семестр	
6-й	5-й, 6-й
Лекції	
24 год.	2год+4год
Практичні, семінарські заняття	
24 год.	8год
Лабораторні заняття	
год.	
Самостійна робота	
72 год.	106год
у тому числі індивідуальні завдання	
год.	

### 1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна:

ЗК04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

СК14. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер. Розумітися на класифікаціях та сутності геологічних об'єктів та процесів.

СК17. Здатність до всебічного аналізу складу і будови геосфер (геологічних об'єктів та процесів)..

### 1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна:

ПР01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про результати Землю. навчання

ПР02. Використовувати усно і письмово професійну українську мову.

ПР07. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер.

ПР10. Аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.

**1.8. Пререквізити:** вища математика, інформаційні технології в геології, загальна геологія

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

### **Вступ. ГІС та ГГІС. Принципи роботи.**

Вступ до геоінформаційних систем (ГІС) та геолого-геофізичних інформаційних систем (ГГІС). Основні принципи роботи з просторовими даними, їх обробка, аналіз та візуалізація.

Тема 1 Структура даних та теоретичні засади ГІС

Опис основних компонентів інтерфейсу ArcGIS, робочого середовища, панелей інструментів та навігації.

### **Розділ 1. Ч.1. ГІС на прикладі пакету програмного забезпечення ESRI ArcGIS**

Тема 1. Огляд інтерфейсу користувача ArcGIS.

Опис основних компонентів інтерфейсу ArcGIS, робочого середовища, панелей інструментів та навігації.

Тема 2. Обробка растрового зображення.

Методи роботи з растровими зображеннями: обрізка, масштабування, корекція кольору та геоприв'язка.

Тема 3. Атрибутивні таблиці.

Створення, редагування та аналіз атрибутивних таблиць для зберігання інформації про об'єкти на карті.

### **Розділ 1. Ч.2. ГІС на прикладі пакету програмного забезпечення ESRI ArcGIS**

Тема 4. Трасування штатними та зовнішніми програмами растрового зображення.

Інструменти для векторизації растрових зображень у ArcGIS та використання зовнішніх програм.

Тема 5. Створення баз даних та робота з ними.

Процес створення баз географічних даних, заповнення атрибутів та управління просторовими об'єктами.

Тема 6. Візуалізація та експорт отриманих даних.

Створення тематичних карт, їх оформлення для публікації, експорт у різні формати.

### **Розділ 2. Ч.1 ГГІС на прикладі пакету програмного забезпечення Micromine.**

Тема 11. Огляд інтерфейсу користувача Micromine.

Основи роботи з інтерфейсом Micromine: панелі інструментів, менеджери даних та візуалізація.

Тема 12. Імпорт даних та контроль їх якості.

Завантаження геологічних та геофізичних даних, перевірка на відповідність формату та цілісність.

Тема 13. Редагування вхідних даних.

Процес корекції даних, виправлення помилок та адаптація до моделі.

Тема 14. Візуалізація каротажних діаграм та кореляція свердловин.

Побудова та аналіз каротажних діаграм, встановлення кореляцій між свердловинами.

Тема 15. Моделювання розломів.

Визначення та побудова геометрії розломів у пластах.

Тема 16. Pillar Gridding.

Створення сітки для подальшого моделювання структур та властивостей пластів.

### **Розділ 2. Ч.2 ГГІС на прикладі пакету програмного забезпечення Micromine.**

Тема 17. Створення горизонтів.

Методи інтерпретації та побудови горизонтів для геологічних моделей.

Тема 18. Розбивка на зони та шари. Глибинне перетворення.

Поділ моделі на зони та шари, врахування глибинних змін у геології.

Тема 19. Моделювання геометричних властивостей.

Аналіз і моделювання товщини пластів, нахилів, структурних форм.

Тема 20. Моделювання фацій.

Побудова моделей розподілу фацій для визначення колекторських властивостей пластів.

Тема 21. Петрофізичне моделювання.

Моделювання фізичних властивостей порід, таких як пористість, проникність, водонасиченість.

### Розділ 2. Ч.3 ГГІС на прикладі пакету програмного забезпечення Micromine.

Тема 22. Підрахунок запасів.

Тема 23. Проектування гірничих виробок.

Тема 24. Створення карт та розрізів для друку.

Генерація карт і геологічних розрізів з подальшим оформленням для друку.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб	і	с. р.	л		п	лаб.	ін д.	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Вступ	4	2				2	2					2
<b>Розділ 1. ГІС на прикладі пакету програмного забезпечення ESRI ArcGIS</b>												
Разом за розділом 1	46	10	12			24	48	2	4			42
<b>Розділ 2. ГГІС на прикладі пакету програмного забезпечення Micromine.</b>												
Разом за розділом 2	70	12	12			46	70	4	4			62
<b>всього годин</b>	<b>120</b>	24	24			72	<b>120</b>	6	8			106

### 4. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин, д/з
	Розділ 1	
1	Огляд інтерфейсу користувача ArcGIS.	1/1
2	Обробка растрового зображення.	2
3	Трасування штатними та зовнішніми програмами растрового зображення	2/1
4	Візуалізація та експорт отриманих даних.	1/
5	Імпорт та експорт даних.	2/1
6	Літологічна колонка	1
7	Цифрування каротажних діаграм	2/1
8	Імпорт даних та контроль їх якості	1
	Розділ 2	

9	Редагування вхідних даних	2/1
10	Візуалізація каротажних діаграм та кореляція свердловин	2
11	Моделювання розломів	2/1
12	Pillar Gridding	1
13	Розбивка на зони та шари. Глибинне перетворення.	1/1
14	Моделювання геометричних властивостей. Петрофізичне моделювання	2
15	Підрахунок запасів.	1
16	Проектування гірничих виробок, створення карт та розрізів для друку	1/1
	разом	24/8

### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин д/з
	Ознайомитись з поняттями геоінформаційних систем (ГІС) та геолого-геофізичних інформаційних систем (ГГІС)	2/2
	Розділ 1	
1	Ознайомитись з інтерфейсом користувача ArcGIS.	4/4
2	Обробити растрове зображення.	4/6
3	Трасувати штатними та зовнішніми програмами растрове зображення	4/6
4	Візуалізувати та експортувати просторові данні.	4/4
5	Імпортувати та експортувати просторові данні.	4/6
6	Побудувати літологічну колонку	4/6
7	Цифрування каротажних діаграм	4/6
8	Імпортувати данні та провести контроль їх якості	2/4
	Розділ 2	
9	Редагувати вхідні данні	6/6
10	Візуалізувати та провести кореляцію	8/6
11	Змоделювати розломи	8/6
12	Pillar Gridding	6/6
13	Розбивка на зони та шари. Глибинне перетворення.	8/8
14	Моделювати геометричні властивості.	6/6
15	Зробити петрофізичне моделювання	6/6
16	Побудувати контакти між флюїдами.	8/6
17	Спроектувати свердловину	8/6
18	Створити карту та розрізи для друку	8/6
	разом	72/106

### 6. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Не передбачено

### 7. Методи навчання

Передбачені лекції, практичні заняття та самостійна робота. Лекції проводяться дистанційно у форматі відеоконференції (платформа Zoom), студентам надаються

питання для самоперевірки та самоконтролю. Практичні заняття проходять у дистанційній формі. Усі матеріали і навчально-методичний комплекс представлені на платформі Moodle. Консультації індивідуальні та групові відбуваються дистанційно (з використанням месенджерів).

## 8. Методи контролю

Передбачені методи контролю: теоретичний захист практичних робіт, поточні проміжні (в т.ч. і тестові) контролю теоретичного матеріалу (як за окремими темами, так і кожної лекції), участь в дискусіях під час лекційних та практичних занять, перевірка ведення конспекту окремих тем, підсумкова екзаменаційна робота. Для проведення проміжного і екзаменаційного контролю використовується LMS платформа «Moodle» з автентифікацією здобувача у режимі відео конференції, під час екзаменаційної роботи здійснюється аудіо- і відео- фіксація.

## 9. Схема нарахування балів

Поточний контроль та самостійна робота			Підсумковий семестровий контроль (екзамен)	Сума
Розділ 1+2	Практичні роботи.	Разом	40	100
20	40	60		

Для допуску до складання підсумкового контролю (екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 20 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи.

### **Критерії оцінювання навчальних досягнень.**

За виконання усіх *практичних робіт* студент отримує 40 балів. Практичні роботи побудовані таким чином, що комплексно відповідають 2м розділам (2м програмним продуктам), які вивчаються під час курсу. Тобто по своїй суті це 2 практичні роботи, що розбито для зручності на етапи, виконання кожного наступного етапу, без попереднього технологічно є неможливим. При оцінюванні практичних робіт головним критерієм є отримання кінцевого продукту. Для робіт що відносяться до розділу 1. ГІС на прикладі пакету програмного забезпечення ESRI ArcGIS оцінюється точність побудованої карти – 1-5 балів, правильність та детальність заповнення баз даних – 1-10 балів, відповідність кінцевої карти еталонній – 1-5 балів. Максимальна кількість балів за практичною роботою до розділу 1 – 20 балів. Аналогічно оцінюється практична робота до розділу 2 ГГІС на прикладі пакету програмного забезпечення Micromine. Таким чином за виконання практичних робіт студент може отримати максимум 40 балів.

*Контрольна робота* по розділах 1, 2, оцінюється через контрольні завдання на комп'ютері, що вимагають вирішення проблемного питання (знайти помилку у алгоритмі виконання). Максимальна кількість балів отриманих за контрольну роботу 20 балів.

*Екзамен* проводиться на комп'ютерах та передбачає собою виконання комплексного завдання по всіх 2х розділах. Оцінюється точність побудов 1-10 балів, досягнення кінцевого результату 1-20 балів, інформативність створених баз даних 1-10 балів. Максимальна кількість балів 40.

Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті (літні школи, онлайн курси, тренінги обсягом не менше 4 кредитів з указаними результатами навчання, які є тотожними до указаних у робочій програмі дисципліни), проводиться до початку 6 семестру за заявою здобувача відповідно до Порядку визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, в Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна. Під час вивчення дисципліни за результатами доповіді на регіональних / всеукраїнських / міжнародних конференціях за обраною тематикою досліджень за наявності підтверджувального сертифікату із зазначеними компетентностями, які є

тотожними до вказаних у робочій програмі, здобувач може отримати 10 балів додатково до загальної суми поточних балів.

#### **Шкала оцінювання**

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для чотирирівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

#### **10. Рекомендована література**

##### **Основна література**

1. Панасюк А.В., Лисенко А.В. Методичні вказівки до теоретичного, практичного та самостійного вивчення предмету «Геоінформаційні системи в маркшейдерії» для студентів гірничоекологічного факультету спеціальності “Маркшейдерська справа” (денної та заочної форм навчання). – Житомир: ЖДТУ, 2012. – 12 с.
2. Law M., Collins A. Getting to Know ArcGIS Desktop 10.8. Sixth edition / M. Law, A. Collins. – Esri Press, 2022. – 704 p.

##### **Допоміжна література**

3. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: навчальний посібник/ За заг. ред. О.О. Світличного. - Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. - 295 с.
4. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник / Є.В. Бородавка, О.О. Терентьєв. Київ: КНУБА, 2023. 132 с.

#### **11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення**

1. Сайт наукової бібліотеки Харківського національного університету ім. В. .Н. Каразіна.  
Режим доступу: <http://www-library.univer.kharkov.ua/ukr>
2. <http://www.esri.com/>
3. <http://www.slb.com/>