

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра фундаментальної та прикладної геології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету геології,  
географії, рекреації і туризму

  
Віліна ПЕРЕСАДЬКО

“ 31 ” *серпня* 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ГЕОЛОГІЇ

рівень вищої освіти  
галузь знань  
спеціальність  
освітні програми

перший (бакалаврський)

10. Природничі науки

103. Науки про Землю

Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин,  
Геологія нафти і газу

спеціалізація  
вид дисципліни  
факультет

вибіркова  
геології, географії, рекреації і туризму

2023 / 2024 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму  
«28» серпня 2023 року, протокол № 11

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Самчук І. М., к. геол. н., доцент кафедри фундаментальної та прикладної геології


Програму схвалено на засіданні кафедри фундаментальної та прикладної геології  
Протокол від «28» серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри фундаментальної та прикладної геології

  
\_\_\_\_\_ (Валерій СУХОВ)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантами освітньо-професійних програм:

Гарант ОПП «Геологія нафти і газу»

  
\_\_\_\_\_ (Олександр КЛЕВЦОВ)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму  
Протокол від «28» серпня 2023 року № 7

Заступник голови науково-методичної комісії  
факультету геології, географії, рекреації і туризму

  
\_\_\_\_\_ (Юлія ПРАСУЛ)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## ВСТУП

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

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.1. **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** – 8

1.4. **Загальна кількість годин** – 240 годин.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
за вибором	
Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки	
4-й	-
Семестр	
1,2-й	-
Лекції	
28 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
56 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
156 год.	год.
у тому числі індивідуальні завдання	
год.	

### 1.6. Заплановані результати навчання.

#### Загальні та фахові компетентності:

ЗК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій  
ФК2. 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  
ФК6. Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.

#### Програмні результати навчання:

ПРН 4. Навички роботи з комп'ютером.

ПРН 5. Базові знання фундаментальних розділів математики, в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань, здатність використовувати математичні методи в геології.

ПРН 6. Базові знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій; навички використання програмних засобів і навички роботи в комп'ютерних мережах, уміння створювати бази даних і використовувати інтернет-ресурси.

ПРН 17. Здатність використовувати професійно профільовані знання в галузі математики (математичної статистики) для статистичної обробки експериментальних даних і математичного моделювання геологічних явищ і процесів.

ПРН 23. Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області наук про Землю.

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

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

Тема 1 Структура даних та теоретичні засади ГІС

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

Тема 1. Огляд інтерфейсу користувача ArcGIS.

Тема 2. Обробка растрового зображення.

Тема 3. Атрибутивні таблиці.

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

Тема 4. Трасування штатними та зовнішніми програмами растрового зображення.

Тема 5. Створення баз даних та робота з ними.

Тема 6. Візуалізація та експорт отриманих даних.

**Розділ 2. Ч.1 ГГІС на прикладі пакету програмного забезпечення Schlumberger Petrel.**

Тема 11. Огляд інтерфейсу користувача Petrel.

Тема 12. Імпорт даних та контроль їх якості.

Тема 13. Редагування вхідних даних.

Тема 14. Візуалізація каротажних діаграм та кореляція свердловин.

Тема 15. Моделювання розломів.

Тема 16. Pillar Gridding.

**Розділ 2. Ч.2 ГГІС на прикладі пакету програмного забезпечення Schlumberger Petrel.**

Тема 17. Створення горизонтів.

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

Тема 19. Моделювання геометричних властивостей.

Тема 20. Моделювання фацій.

Тема 21. Петрофізичне моделювання.

**Розділ 2. Ч.3 ГГІС на прикладі пакету програмного забезпечення Schlumberger Petrel.**

Тема 22. Підрахунок запасів. Створення контактів між флюїдами.

Тема 23. Проектування свердловин.

Тема 24. Створення карт та розрізів для друку.

**Розділ 3 Ч.1. Каротажні діаграми та робота з ними за допомогою програмного забезпечення «Каротаж софт» та Карпати.**

Тема 7. Імпорт та експорт даних.

Тема 8.Криві

### Розділ 3 Ч.2. Каротажні діаграми та робота з ними за допомогою програмного забезпечення «Каротаж софт»

Тема 9. Літологічна колонка

Тема 10. Цифрування каротажних діаграм.

#### 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	
<b>Розділ 1. ГІС на прикладі пакету програмного забезпечення ESRI ArcGIS</b>													
Разом за розділом 1	<b>94</b>	12	24			58							
<b>Розділ 2. ГГІС на прикладі пакету програмного забезпечення Schlumberger Petrel.</b>													
Разом за розділом 2	<b>94</b>	12	24			58							
<b>Розділ 3. Каротажні діаграми та робота з ними за допомогою програмного забезпечення «Каротаж софт» та Карпати</b>													
Разом за розділом 3	<b>52</b>	4	8			40							
<b>всього годин</b>	<b>240</b>	28	56			156							

#### 4. Теми семінарських занять

Не передбачені

#### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Огляд інтерфейсу користувача ArcGIS.	2/-
2	Обробка растрового зображення.	2/-
3	Трасування штатними та зовнішніми програмами растрового зображення	2/-
4	Візуалізація та експорт отриманих даних.	2/-
5	Імпорт та експорт даних.	2/-
6	Літологічна колонка	2/-
7	Цифрування каротажних діаграм	2/-
8	Імпорт даних та контроль їх якості	2/-
9	Редагування вхідних даних	4/-
10	Візуалізація каротажних діаграм та кореляція свердловин	4/-
11	Моделювання розломів	4/-
12	Pillar Gridding	4/-
13	Розбивка на зони та шари. Глибинне перетворення.	4/-
14	Моделювання геометричних властивостей.	4/-
15	Петрофізичне моделювання	4/-
16	Підрахунок запасів. Створення контактів між флюїдами.	4/-
17	Проектування свердловин	4/-
18	Створення карт та розрізів для друку	4/-
	Разом	56

#### 6. Теми лабораторних занять

Не передбачені.

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин о/з
1	Ознайомитись з інтерфейсом користувача ArcGIS.	4/-
2	Обробити растрове зображення.	8/-
3	Трасувати штатними та зовнішніми програмами растрове зображення	8/-
4	Візуалізувати та експортувати просторові данні.	8/-
5	Імпортувати та експортувати просторові данні.	8/-
6	Побудувати літологічну колонку	10/-
7	Цифрування каротажних діаграм	8/-
8	Імпортувати данні та провести контроль їх якості	10/-
9	Редагувати вхідні данні	10/-
10	Візуалізувати каротажні діаграми та провести кореляцію свердловин	10/-
11	Змоделювати розломи	10/-
12	Pillar Gridding	10/-
13	Розбивка на зони та шари. Глибинне перетворення.	10/-
14	Моделювати геометричні властивості.	10/-
15	Зробити петрофізичне моделювання	8/-
16	Побудувати контакти між флюїдами.	8/-
17	Спроектувати свердловину	8/-
18	Створити карту та розрізи для друку	8/-
	Разом	156

## 8. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

### 9. Методи навчання

Передбачені лекції, практичні заняття та самостійна робота.

### 10. 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.

### 11. Схема нарахування балів

Поточне тестування та самостійна робота		Підсумковий семестровий контроль (залік)	Сума
Розділ 1+2+3	Практ. роб.	40	100
20	40		

### *Критерії оцінювання навчальних досягнень.*

За виконання усіх практичних робіт студент отримує 40 балів. Практичні роботи побудовані таким чином, що комплексно відповідають 3м розділам (3м програмним продуктам), які вивчаються під час курсу. Тобто по своїй суті це 3 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 – 1-5 балів, відповідність кінцевої карти еталонній – 1-5 балів. Максимальна кількість балів за практичною роботою до розділу 1 – 15 балів. Аналогічно оцінюється практична робота до розділу 3 ГГІС на прикладі пакету програмного забезпечення Schlumberger Petrel. Практична робота до розділу 2 Каротажні діаграми та робота з ними за допомогою програмного забезпечення «Каротаж софт») та Карпати оцінюється за якістю та точністю цифрування каротажної діаграми від 1 до 10 балів. Таким чином за виконання практичних робіт студент може отримати максимум 40 балів.

Контрольні роботи по розділах 1, 2, 3 оцінюються через контрольні завдання на комп'ютері, що вимагають вирішення проблемного питання (знайти помилку у алгоритмі виконання). По розділах 1 і 3 від 1 до 7 балів, по розділу 2 від 1 до 6 балів. Максимальна кількість балів отриманих за контрольні роботи 20 балів.

Допуск до заліку – щонайменше 10 балів за поточний контроль.

Залік проводиться на комп'ютерах та передбачає собою виконання комплексного завдання по всіх 3х розділах. Оцінюється точність побудов 1-10 балів, досягнення кінцевого результату 1-20 балів, інформативність створених баз даних 1-10 балів. Максимальна кількість балів 40.

#### **Шкала оцінювання**

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	зараховано
70-89	
50-69	
1-49	не зараховано

### **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 гірничо екологічного факультету спеціальності “Маркшейдерська справа” (денної та заочної форм навчання). – Житомир: ЖДТУ, 2012. – 12 с.
2. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: навчальний посібник/ За заг. ред. О.О. Світличного. - Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. - 295 с.

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

1. <http://www.esri.com/>
2. <http://www.slb.com/>
3. <http://www.opium.com.ua/>