

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 НАФТИ І ГАЗУ

рівень вищої освіти  
галузь знань  
спеціальність  
освітні програми  
спеціалізація  
вид дисципліни  
факультет

перший (бакалаврський)

10. Природничі науки

103. Науки про Землю

Геологія нафти і газу

вибіркова

геології, географії, рекреації і туризму

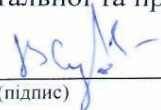
2023 / 2024 навчальний рік

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

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

Програму погоджено з гарантами освітньо-професійних програм:

Гарант ОПП «Геологія нафти і газу»   
(підпис) \_\_\_\_\_ (Олександр КЛЕВЦОВ)

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

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

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання в геології нафти і газу» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Геологія нафти і газу» підготовки бакалавра 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 – 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	4-й
Семестр	
7,8-й	7,8-й
Лекції	
28 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	
56 год.	28 год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
156 год.	204 год.
у тому числі індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання.

Фахові компетенції:

- здатність використовувати математичний апарат для освоєння теоретичних основ і практичного використання геологічних методів **K12, K13**.

- здатність використовувати теоретичні знання й практичні навички для оволодіння основами теорії й методів геологічних досліджень **K14, K16**.

здатність застосовувати основні геологічні методи аналізу **K01, K17**.

- Вміння:

Через систему знань та умінь:

Знання: розуміння наукового методу пізнання в обсязі, необхідному для проведення фундаментальних та прикладних досліджень;

- знання основ геологічної та професійної етики **K02**

Уміння: планувати та здійснювати фундаментальні та прикладні наукові дослідження в галузі геології **K07**;

- виконувати лабораторні та польові дослідження **K10, K02**;

- готувати наукову звітну документацію, публікації та робити доповіді за результатами досліджень **K17**.

### 2. Тематичний план навчальної дисципліни

## 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» ОПИУМ (ОПеративная ИИнтерпретация Управляющими Модулями) 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» ОПИУМ**

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.</b>											
Разом за розділом 1	<b>94</b>	10	20			64	<b>94</b>	4	10		80
<b>Розділ 2.</b>											
Разом за розділом 2	<b>94</b>	10	20			64	<b>94</b>	2	10		82
<b>Розділ 3.</b>											
Разом за розділом 3	<b>52</b>	8	16			28	<b>52</b>	2	8		42
<b>всього годин</b>	<b>240</b>	28	56			156	<b>240</b>	8	28		204

**4. Теми семінарських занять**  
Не передбачені

**5. Теми практичних занять**

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

**6. Теми лабораторних занять**

Не передбачені.

**7. Самостійна робота**

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин о/з
1	Ознайомитись з інтерфейсом користувача ArcGIS.	4/8
2	Обробити растрове зображення.	8/10
3	Трасувати штатними та зовнішніми програмами растрове зображення	8/10
4	Візуалізувати та експортувати просторові данні.	8/10
5	Імпортувати та експортувати просторові данні.	8/10
6	Побудувати літологічну колонку	8/10
7	Цифрування каротажних діаграм	8/10
8	Імпортувати данні та провести контроль їх якості	8/10
9	Редагувати вхідні данні	8/10
10	Візуалізувати каротажні діаграми та провести кореляцію свердловин	8/12

11	Змоделювати розломи	8/12
12	Pillar Gridding	8/16
13	Розбивка на зони та шари. Глибинне перетворення.	8/14
14	Моделювати геометричні властивості.	8/16
15	Зробити петрофізичне моделювання	6/14
16	Побудувати контакти між флюїдами.	6/12
17	Спроектувати свердловину	4/10
18	Створити карту та розрізи для друку	4/12

## 8. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

### 9. Методи навчання

Передбачені лекції та лабораторні заняття. Лекції на час суворих карантинних обмежень, спричинених вірусом Covid19 можуть проводитися дистанційно у форматі відеоконференції (платформи Zoom, Cisco Webex, GoogleMeet та ін.), студентам надаються питання для самоперевірки та самоконтролю. Лабораторні заняття можуть проходити в аудиторії чи в дистанційній формі. Усі матеріали і навчально-методичний комплекс представлені у середовищі Office365. Консультації індивідуальні та групові можуть відбуватися аудиторно чи дистанційно (з використанням месенджерів Viber, Telegram, електронної пошти тощо).

### 10. Методи контролю

Передбачені методи контролю: теоретичний захист лабораторних 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 лабораторних 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» ОПІУМ (ОПеративная Интерпретация Управляющими Модулями) 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.

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/>