

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 НАФТИ І ГАЗУ

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 вибіркова
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 Горайнов
(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 нафти і газу» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Геологічна зйомка, пошук 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 – 6

1.4. Загальна кількість годин – 180

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
вибіркова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
4-й	
Семестр	
7-й	
Лекції	
16 год.	
Практичні, семінарські заняття	
48 год.	
Лабораторні заняття	
Самостійна робота	
116 год.	
у тому числі індивідуальні завдання	
	год.

1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна:

ЗК03. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК04. Знання та розуміння предметної області наук про Землю та розуміння професійної діяльності.

ЗК07. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

СК18. Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання геологічних об'єктів, процесів та явищ.

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна:

ПР01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю - за заданою темою в області геології, у тому числі нафтогазової геології.

ПР04. Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області геології та нафтогазової геології.

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

формування і розвитку земної кори та процесів формування корисних копалин, у тому числі нафти і газу.

ПР11. Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень.

ПР13. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення, готувати звіти.

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.

Уміння: планувати та здійснювати фундаментальні та прикладні наукові дослідження в галузі геології; виконувати лабораторні та польові дослідження; готувати наукову звітну документацію, публікації та робити доповіді за результатами досліджень.

1.8. Пререквізити: вища математика, інформаційні технології в геології, геоінформаційні технології та геокартування.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

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

Вступ. ГІС та ГГІС. Принципи роботи.

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 7. Огляд інтерфейсу користувача Petrel.

Тема 8. Імпорт даних та контроль їх якості.

Тема 9. Редагування вхідних даних.

Тема 10. Візуалізація каротажних діаграм та кореляція свердловин.

Тема 11. Моделювання розломів.

Тема 12. Pillar Gridding.

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

Тема 13. Створення горизонтів.

Тема 14. Розбивка на зони та шари. Глибинне перетворення.

Тема 15. Моделювання геометричних властивостей.

Тема 16. Моделювання фацій.

Тема 17. Петрофізичне моделювання.

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

Тема 18. Підрахунок запасів. Створення контактів між флюїдами.

Тема 19. Проектування свердловин.

Тема 20. Створення карт та розрізів 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	інд	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. ГІС на прикладі пакету програмного забезпечення ESRI ArcGIS												
Разом за розділом 1	60	6	18			36						
Розділ 2. ГГІС на прикладі пакету програмного забезпечення Schlumberger Petrel.												
Разом за розділом 2	120	10	30			80						
Усього годин	180	16	48			116						

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Огляд інтерфейсу користувача ArcGIS.	2
2	Обробка растрового зображення.	4
3	Трасування штатними та зовнішніми програмами растрового зображення	6
4	Візуалізація та експорт отриманих даних.	6
Розділ 2		
5	Імпорт даних та контроль їх якості, редагування вхідних даних	4
6	Літологічна колонка	2
7	Цифрування каротажних діаграм	4
8	Візуалізація каротажних діаграм та кореляція свердловин	2
9	Моделювання розломів	2
10	Pillar Gridding	2
11	Розбивка на зони та шари. Глибинне перетворення.	2
12	Моделювання геометричних властивостей.	2
13	Петрофізичне моделювання	4
14	Підрахунок запасів. Створення контактів між флюїдами.	2
15	Проектування свердловин	2
16	Створення карт та розрізів для друку	2
	Разом	48

5. Завдання для самостійної роботи

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

свердловин		
9	Змоделювати розломи	8
10	Pillar Gridding	6
11	Розбивка на зони та шари. Глибинне перетворення.	8
12	Моделювати геометричні властивості.	6
13	Зробити петрофізичне моделювання	8
14	Побудувати контакти між флюїдами.	6
15	Спроектувати свердловину	6
16	Створити карту та розрізи для друку	6
разом		116

6. Індивідуальні завдання

Не передбачені

7. Методи навчання

Передбачені лекції та лабораторні заняття. Лекції проводяться дистанційно у форматі відеоконференції (платформа Zoom), студентам надаються питання для самоперевірки та самоконтролю. Лабораторні заняття проходять у дистанційній формі. Усі матеріали і навчально-методичний комплекс представлені у середовищі Office365, на платформі Moodle. Консультації індивідуальні та групові можуть відбуватися 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.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль та самостійна робота			Підсумковий семестровий контроль (залік)	Сума
Розділ 1+2	Практ.роб.	Разом		
20	40	60	40	100

Для допуску до складання підсумкового контролю (заліку) 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 – 1-5 балів, відповідність кінцевої карти еталонній – 1-10 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 Schlumberger Petrel. Таким чином за виконання практичних робіт студент може отримати максимум 40 балів.

Контрольна робота складається з завдань по розділах і оцінюються 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.

Залік проводиться на комп'ютерах та передбачає собою виконання комплексного завдання по всіх 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 5 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 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 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. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник / Є.В. Бородавка, О.О. Терентьєв. Київ: КНУБА, 2023. 132 с.
4. 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. 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/>