

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
Вілена ПЕРЕСАДЬКО
30 серпня 2024 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ 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,

Геологія нафти і газу

спеціалізація

вид дисципліни обов'язкова

факультет геології, географії, рекреації і туризму

2024 / 2025 навчальний рік

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

“26” серпня 2024 року, протокол № 8

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 2024 року № 14

Завідувач кафедри фундаментальної та прикладної геології


_____ Валерій СУХОВ
(підпис)

Програму погоджено з гарантами освітньо-професійних програм «Геологічна зйомка, пошуки та розвідка корисних копалин» та «Геологія нафти і газу»

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


_____ Сергій ГОРЯЙНОВ
(підпис)

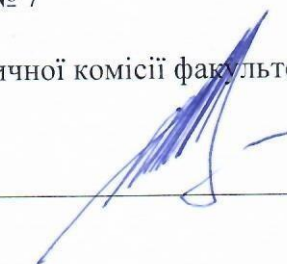
Гарант освітньо-професійної програми «Геологія нафти і газу»


_____ Олександр КЛЕВЦОВ
(підпис)

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

Протокол від “26” серпня 2024 року № 7

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


_____ Олександр ЖЕМЕРОВ
(підпис)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Інформаційні технології в геології» складена відповідно до освітньо-професійних програм «Геологічна зйомка, пошуки та розвідка корисних копалин», «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 – 3

1.4. Загальна кількість годин – 90 годин.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
16 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	8 год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
42 год.	76 год.
у тому числі індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання.

Загальні та фахові компетентності:

К03. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

К07. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

К08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

К09. Здатність працювати в команді.

К14. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій при вивченні Землі та літосфери, речовини земної кори, покладів корисних копалин.

Програмні результати навчання:

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 тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер.

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

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Тема 1. Геоінформаційні технології в сучасному світі

Геоінформаційні технології (ГІТ) відіграють важливу роль у сучасних наукових дослідженнях та практичному застосуванні в геології. Вони дозволяють ефективно обробляти, аналізувати та візуалізувати просторові дані, що використовується при створенні карт, оцінці природних ресурсів і прогнозуванні геологічних процесів. В цій темі розглядається історія розвитку ГІТ, їх сучасні можливості та сфери застосування.

Тема 2. Структури і моделі даних

Ефективна робота з геопросторовими даними потребує розуміння їх структури та моделей представлення. Розглядаються векторні та растрові моделі даних, їх переваги та недоліки, а також підходи до їх використання в геологічних дослідженнях. Особливу увагу приділено базам геоданих, топологічним відношенням та організації просторової інформації.

Тема 3. Технологія введення даних

Якість геоінформаційного аналізу залежить від точності та правильності введених даних. У цій темі розглядаються методи збору, обробки та введення просторових даних, включаючи використання супутникових знімків, аерофотознімання, GPS-технологій та цифрових картографічних матеріалів. Окрема увага приділяється проблемам похибок при введенні даних та їх корекції.

Тема 4. Аналіз просторових даних

Просторовий аналіз дозволяє отримати нову інформацію про геологічні процеси та структури. Вивчаються основні методи аналізу, такі як накладання шарів, буферний аналіз, інтерполяція та кластеризація. Особлива увага приділяється аналізу геологічних ризиків, прогнозуванню змін природного середовища та виявленню закономірностей у розподілі корисних копалин.

Тема 5. Моделювання поверхонь

Моделювання рельєфу та геологічних структур є важливим етапом геоінформаційного аналізу. Розглядаються методи створення цифрових моделей рельєфу (ЦМР) і поверхонь, такі як інтерполяція, триангуляція та метод об'єднаних висотних точок. Вивчаються підходи до створення 3D-моделей геологічних об'єктів та їх застосування у прогнозуванні і дослідженні геологічних процесів.

Тема 6. Візуалізація та експорт отриманих даних

Отримані геопросторові дані потребують якісного представлення для подальшого використання. В цій темі розглядаються методи візуалізації геоданих, такі як тематичне картографування, побудова 3D-моделей та інтерактивні геопортали. Також аналізуються способи експорту даних у різні формати та інтеграція ГІС-даних з іншими інформаційними системами.

Тема 7. Методи і засоби візуалізації

Візуалізація просторової інформації відіграє важливу роль у розумінні геологічних процесів. Розглядаються основні методи картографічного представлення, використання

кольорових схем, генерація діаграм та графіків. Особлива увага приділяється 3D-візуалізації геологічних даних та інтерактивним технологіям візуалізації.

Тема 8. Концепція і вимоги ГІС

Геоінформаційні системи (ГІС) мають чітко визначену архітектуру та принципи роботи. В цій темі аналізуються концептуальні основи ГІС, їх основні складові та функціональні можливості. Розглядаються вимоги до апаратного та програмного забезпечення, а також особливості організації ГІС-проектів у геології.

Тема 9. Управління інформацією в ГІС

Ефективне використання ГІС потребує грамотного управління великими обсягами геоданих. Вивчаються методи організації баз даних, системи управління геопросторовою інформацією (ГІС-БД) та принципи метаданих. Також розглядаються питання безпеки даних, резервного копіювання та інтеграції ГІС з іншими інформаційними системами.

Тема 10. ГІС – розподілена інформаційна система

Сучасні ГІС розвиваються в напрямку розподілених інформаційних систем, що дозволяє працювати з даними в режимі реального часу. В цій темі аналізуються принципи хмарних ГІС, веб-картографії та геоінформаційних сервісів. Розглядаються особливості організації віддаленого доступу до геоданих, використання веб-ГІС-платформ та інтеграції з глобальними інформаційними мережами.

Тема 11. Сучасні платформи ГІС

На сучасному ринку існує багато програмних платформ для роботи з ГІС. Вивчаються найбільш популярні ГІС-програми, такі як ArcGIS, QGIS, Schlumberger Petrel, MapInfo та інші. Розглядаються їх можливості, особливості використання в геології та переваги для різних типів досліджень. Також аналізується перспектива розвитку ГІС-технологій та їх роль у майбутніх геологічних дослідженнях.

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
всього годин	90	16	32			42	90	6	8			76

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин д/з
1	Огляд інтерфейсу користувача ArcGIS.	2/1
2	Обробка растрового зображення в ArcGIS.	10/2
3	Трасування штатними та зовнішніми програмами растрового зображення в ArcGIS	10/2
4	Візуалізація та експорт отриманих даних в ArcGIS.	8/2
5	Імпорт даних та контроль їх якості	2/1
	разом	32/8

5.Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин д/з
1	Ознайомитись з інтерфейсом користувача ArcGIS.	4/6
2	Розглянути векторні та растрові моделі даних, їх переваги та недоліки, а також підходи до їх використання в геологічних дослідженнях	4/6
3	Ознайомитись з методами збору, обробки та введення просторових даних, включаючи використання супутникових знімків, аерофотознімання, GPS-технологій та цифрових картографічних матеріалів	4/6
4	Основні методи аналізу просторових даних, такі як накладання шарів, буферний аналіз, інтерполяція та кластеризація.	4/6
5	Ознайомитись з методами створення цифрових моделей рельєфу (ЦМР) і поверхонь, такі як інтерполяція, триангуляція та метод об'єднаних висотних точок.	4/6
6	Розглянути методи візуалізації геоданих, такі як тематичне картографування, побудова 3D-моделей та інтерактивні геопортали.	4/6
7	Основні методи картографічного представлення, використання кольорових схем, генерація діаграм та графіків	4/6
8	Розглянути вимоги до апаратного та програмного забезпечення, а також особливості організації ГІС-проектів у геології.	4/8
9	Вивчити методи організації баз даних, системи управління геопросторовою інформацією та принципи метаданих.	4/8
10	Ознайомитись з принципами хмарних ГІС, веб-картографії та геоінформаційних сервісів	4/8
11	Розглянути перспективи розвитку ГІС-технологій та їх роль у майбутніх геологічних дослідженнях.	2/8
	Разом	42/76

6. Індивідуальне завдання не передбачено

7. Методи навчання

Навчальним планом передбачені лекції, практичні заняття, самостійна робота, використовуються методи навчання: словесні (лекція, розповідь-пояснення,) наочні (ілюстрація, демонстрація), практичні, проблемно-пошукові.

8. Методи контролю

Передбачені методи контролю: теоретичний захист практичних робіт, поточний контроль теоретичного матеріалу, участь в дискусіях під час лекційних та практичних занять. Підсумкова залікова робота.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль та самостійна робота		Підсумковий семестровий контроль (залік)	Сума
Практичні роботи	Контрольна робота	40	100
5*8=40	20		

Критерії оцінювання навчальних досягнень.

Практичні роботи

- 8 балів – робота правильно виконана, оформлена, здана вчасно та захищена;
6-7 балів – робота містить несуттєві помилки, здана вчасно та захищена;
4-5 балів – в роботі є помилки, проте простежується знання матеріалу, здана вчасно, захищена;
1-3 бали – більша частина роботи неправильно виконана, не містить висновків, незахищена;
0 балів – робота невиконана.

Контрольна робота (20 балів) має форму відкритих питань, на які здобувачам необхідно дати відповідь. Максимальна кількість балів, яку здобувач може отримати за відповідь на кожне питання, вказана в роботі.

- 0 – 40 % від максимальної оцінки – здобувач слабо орієнтується в навчальному матеріалі, його відповіді неструктуровані, матеріал викладено уривчасто та неповно, здобувач не володіє термінологічним апаратом;
- 40 – 70 % від максимальної оцінки – здобувач орієнтується в навчальному матеріалі, але його обсяг чітко в межах матеріалу, прослуханого в аудиторії, наявне слабке володіння термінологічним апаратом, матеріал подано в достатньому обсязі, але він неструктурований;
- 70 – 100 % від максимальної оцінки – здобувач добре орієнтується в навчальному матеріалі, його обсяг виходить за межі матеріалу, прослуханого в аудиторії (прослідковується самостійна підготовка), наявне ґрунтовне володіння термінологічним апаратом, матеріал подано в повному обсязі, він структурований та чітко викладений.

Залікова робота (40 балів) має форму відкритих питань, на які здобувачам необхідно дати відповідь. Максимальна кількість балів, яку здобувач може отримати за відповідь на кожне питання, вказана в роботі.

- 0 – 40 % від максимальної оцінки – здобувач слабо орієнтується в навчальному матеріалі, його відповіді неструктуровані, матеріал викладено уривчасто та неповно, здобувач не володіє термінологічним апаратом;
- 40 – 70 % від максимальної оцінки – здобувач орієнтується в навчальному матеріалі, але його обсяг чітко в межах матеріалу, прослуханого в аудиторії, наявне слабке володіння термінологічним апаратом, матеріал подано в достатньому обсязі, але він неструктурований;
- 70 – 100 % від максимальної оцінки – здобувач добре орієнтується в навчальному матеріалі, його обсяг виходить за межі матеріалу, прослуханого в аудиторії (прослідковується самостійна підготовка), наявне ґрунтовне володіння термінологічним апаратом, матеріал подано в повному обсязі, він структурований та чітко викладений.

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.
3. Теоретична і прикладна геоінформатика : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / С. В. Костріков, К. Ю. Сегіда. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. – 592 с.
4. Геоінформаційні технології: підручник / І. В. Пітак, А. А. Негадайлов, ГЗ5 О. Я. Пітак, Ю. Г. Масікевич, В. П. Шапорев, Л. Д. Пляцук, Н. М. Самойленко, В. Ф. Моїсєєв, А. Ю. Масікевич, Є. В. Манойло, Н. Г. Пономарьова, Б. М. Комариста. – Харків: «Друкарня Мадрид», 2019. – 296 с.

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

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