

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

“30” серпня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

СТРУКТУРНА ГЕОЛОГІЯ

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 10. Природничі науки

спеціальність 103. Науки про Землю

освітня програма Геологічна зйомка, пошуки 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

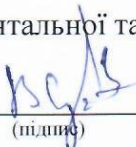
“26” серпня 2024 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Горяйнов С. В., к.геол.-мінерал.н., доц., 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

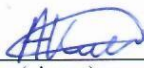

_____ Валерій СУХОВ
(підпис)

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 «Структурна геологія» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів за спеціальністю 103 «Науки про Землю», освітньо-професійних програм «Геологічна зйомка, пошуки та розвідка корисних копалин», «Геологія нафти і газу».

1. Опис навчальної дисципліни

1.1 Мета - сформувати у студентів представлення про основні елементи геологічних структур та освоїти основні методи їх вивчення.

1.2 Завдання: У процесі вивчення даної дисципліни студент має 1) одержати представлення про основні елементи геологічних структур, які дозволять йому вільно читати геологічну карту; 2) освоїти різні методи вимірів та розрахунків елементів залягання та потужності верств, побудови структурних карт, геологічних розрізів, блок-діаграм; 3) одержати навички геологічного дешифрування.

1.3 Загальна кількість кредитів – 4

1.4 Загальна кількість годин – 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки	
2-й	2-й
Семестр	
3-й	3-й
Лекції	
32 год.	10 год.
Практичні заняття	
32 год.	8 год.
Лабораторні заняття	
0 год.	0 год.
Самостійна робота, у тому числі	
56 год.	102 год.
Індивідуальні завдання	

1.6 Заплановані результати навчання:

Сформовані компетентності:

ЗК(К)03 – здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК(К)04 - Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК(К)08 - Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК(К)11. Прагнення до збереження природного навколишнього середовища.

ЗК(К)12. Здатність діяти на основі етичних міркувань

СК(К)13 - Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему

СК(К)14 - 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.

СК(К)15 - Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

СК(К)16 - Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер (геологічних об'єктів та процесів).

СК(К)17 - Здатність до всебічного аналізу складу і будови геосфер (геологічних об'єктів та процесів).

СК(К)18 - Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.

СК(К)19. Здатність проводити моніторинг природних процесів

СК(К)20 - Здатність самостійно досліджувати природні матеріали (геологічні об'єкти та процеси) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і звітувати про результати.

СК(К)23. Здатність діагностувати, виділяти на місцевості та наносити на геологічні карти метаморфічні та метасоматичні комплекси, розпізнаючи їх за віком та структурною позицією, і будувати легенди та геологічні карти нового покоління.(ОПП Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин)

К25. Сучасні уявлення про основи геотехніки та нафтогазової інженерії. (ОПП Геологія нафти і газу)

Програмні результати навчання:

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

ПР06. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад Землі як планетарної системи та її геосфер.

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

ПР12. Знати і застосовувати теорії, парадигми, концепції та принципи загальної, історичної, структурної геології, гідрогеології, геоморфології, геотектоніки тощо.

ПР14. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій в галузі наук про Землю.

Студенти повинні вміти:

- читати геологічні карти з горизонтальним заляганням верств, визначати по них товщини верств, місця їхнього виклинювання, паралельні стратиграфічні неузгодження;
- читати та редагувати стратиграфічну колонку, виявляти водоносні горизонти;
- аналізувати форму та внутрішню будову органогенних споруд;
- аналізувати орієнтацію текстурних елементів магматичних порід для визначення морфології вулканоплутонічної споруди;
- заміряти елементи залягання нахиленої поверхні гірським компасом,
- будувати вихід нахиленої границі на поверхню рельєфу,
- визначати елементи залягання границі за непрямыми даними - по геологічній карті або аерофотознімку за пластовими трикутниками, по результатах буріння трьох свердловин;
- будувати карту ізогіпс поверхні - моноклінальної та складчастої;
- визначати амплітуду та кінематику зміщення по розривному порушенню графічним методом (методом ізогіпс);
- будувати геологічні розрізи по геологічній карті
- аналізувати кутові неузгодження, визначати вік складчастих деформацій;
- аналізувати орієнтацію текстурних елементів метаморфічних порід для визначення морфології та напрямку метаморфічного потоку;
- виявляти зональність та стадійність формування хемогенно-метасоматичних утворень, місця їхньої локалізації;
- складати та редагувати легенду геологічної карти.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Вступ. Структурна геологія як розділ геотектоніки, її головні завдання. Методи структурної геології: загальнонаукові, морфологічні, генетичні. Місце структурної геології серед інших наук про Землю. Використання в структурній геології досягнень геофізи-

ки, літології, петрографії, морської геології, палеонтології, стратиграфії. Геологічне картування як основний метод вивчення надр.

Історія становлення структурної геології та геологічного картування. Початок гірської справи. Перші геологічні карти і принципи їх складання. Значення біостратиграфічних робіт В. Сміта та Ж. Кюв'є. Перші регіональні геологічні карти. Геологічна зйомка на території України ХХ ст.

Геологічні карти. Призначення геологічної зйомки та її завдання. Типи та види геологічних карт. Легенда геологічної карти, геологічний розріз, стратиграфічна колонка. Документи, які регламентують зміст, проведення та оформлення геологічних зйомок різного масштабу. Знайомство з геологічними картами різного масштабу та призначення. Компонування карт, легенди, стратиграфічної колонки, розрізів. Пояснювальна записка, її зміст та обсяг. Редагування легенди застарілих геологічних карт.

Аерометоди у геологічних дослідженнях. Групи аерометодів: візуальні, аерофотографічні, фотоелектронні. Види аерозйомок. Види фотоматеріалів.

Тема 1. Геологічні границі та геологічні тіла. Класифікація.

Основні поняття: типи геологічних границь, застосування кожного типу за обставинами. Ієрархія геологічних тіл. Формаційні поклади (ФП).

Тема 2. Теригенні шаруваті ФП та їхні структури

Верства, верстуватість, подошва та покрівля верстви, істинна та видима товщина. Форми верстуватості: паралельна, коса, хвиляста, лінзоподібна. Генетичні типи верстуватості: седиментаційна, градаційна, коса, турбідітна та інші. Будова поверхонь нашарування. Типи залягання осадових товщ: трансгресивний, регресивний, міграційний. Правило Головкінського - Вальтера.

Неузгодження. Класифікація неузгоджень за різними ознаками. Будова поверхонь неузгодження. Критерії встановлення стратиграфічних неузгоджень. Паралельні неузгодження. Як оцінюється вік перерви в осадконакопиченні, просторове розповсюдження неузгодження. Поняття про структурні підповерхи (під'яруси).

Основні поняття: верства, подошва верстви, покрівля верстви, форми верстуватості, поверхня наверстування, неузгодження, структурні поверхи.

Студенти повинні вміти: оцінювати та описувати верстуватість, типи залягання осадових товщ, неузгоджень; аналізувати неузгодження.

Тема 3. Органогенні ФП та їхні структури. Типи органогенних споруд. Контакти, форми. Палеонтологічні, стратиграфічні та літологічні дослідження споруд. Внутрішня будова та її порушення - розмиви, карст.

Основні поняття: органогенна споруда, контакти, внутрішня будова.

Тема 4. Магматичні ФП та їхні структури.

Причини магматизму. Форми вулканоплутонічних споруд. Будова вулканічних апаратів, форми залягання вулканогенних тіл. Фації ефузивних утворень. Жерлові фації. Вулканічні потоки і покрови, їх типи та внутрішня будова. Тріщини відокремленості. Особливості та ознаки підводних та наземних вулканогенних утворень.

Форми інтрузивних тіл. Інтрузивний контакт: ендо- і екзоконтактова зональність. Кристалізаційна диференціація. Контамінація та асиміляція. Зональність інтрузій. Прототектоніка рідкої та твердої фаз. Визначення складу та віку інтрузій.

Основні поняття: ефузивні породи, вулканоплутонічна споруда, магматичні фації, магматична диференціація та зональність, форми інтрузивних масивів (батоліт, шток, гарполіт та лополіт з силлами, лаколіт, дайка), магматична прототектоніка.

Студенти повинні вміти: розпізнавати форми інтрузивних масивів на карті, описувати вулканічні апарати, ефузивні фації, відрізнити континентальні та підводні продукти вулканізму, класифікувати інтрузивні тіла, знати методи їхнього польового вивчення та особливості картування.

Тема 5. Метаморфічні ФП та їхні структури.

Деформація гірських порід. Види деформацій та напружений стан. Види напружень: нормальне та тангенціальне. Пружна та пластична деформація, руйнування. Вплив умов деформації на межу міцності. Механохімічні перетворення. Зональність деформацій та їхніх результатів.

Верхня зона.

5.1. Новоутворення. Руйнація вихідного субстрату. Тектонічна тріщинуватість, значення її вивчення. Еліпсоїд деформацій. Морфологічні та генетичні типи тріщин. Кліваж. Системи тріщин.

Розривні порушення. Умови проявлення розривних порушень. Зміщувач, його будова. Кінематична класифікація розривів: скиди, підкиди, зсуви, насуви, розсуви. Системи скидів: грабени і горсти. Системи насувів: алохтони, автохтони, покриви. Системи сдвигов: у складчастих областях континентів, у океанічних областях (трансформи). Тектоніти розривних порушень. Визначення віку розривних порушень.

Соляна тектоніка. Морфологія соляних діапирів та механізми утворення соляних куполів. Глинисті діапіри.

5.2. Релікти. Деформації вихідного субстрату (на прикладі шаруватих товщ). Похилене залягання верств. Вимірювання елементів залягання безпосереднє та за побічними ознаками. Монокліналі. Заходи картування комплексів, які залягають моноклінально.

Складчасті форми залягання. Елементи складок. Морфологічна та генетична класифікації складок. Параметри складок: довжина, ширина, висота і амплітуда. Флексури. Сполучення складок. Методика картування в умовах поширення складок.

Кутові неузгодження. Вік складчастості.

Середня зона.

5.3. Новоутворення. Тектонічний потік. Еліпсоїд симетрії потоку. Регіональний = дислокаційний метаморфізм, поняття про фації метаморфізму. Текстури метаморфічних порід: сланцюватість, метаморфічна смугастість, лінійність. Формування смугастості з сланцюватості. Проникна перекристалізація, сепарація та сегрегація мінералів. Локальна зональність метаморфічних перетворень. Формування матриксів. Вергентність потоку. Формування лінійності. Регіональна сталість орієнтації вергентності.

5.4. Релікти. Меланжеві зони. Реліктові блоки у меланжах. Підвищення пластичності. Зменшення розмірів складок. Поява *a*-складок (на відміну від *b*-складок верхньої зони). Стратифіковані метаморфіти у блоках. Реконструкція первинного складу метаморфічних порід.

Нижня зона.

5.5. Новоутворення. Зміна розповсюдження фацій метаморфічних перетворень. Структури метаморфічних комплексів. Вергентність потоків. Субгоризонтальні потоки протерозою та фанерозою. Гнейсо-гранітні куполи архею з субвертикальною вергентністю. Методи картування метаморфічних комплексів. Визначення віку метаморфізму. "Ультраметаморфізм" (мігматити).

5.6. Релікти. Тектонічні блоки у метаморфічних меланжах. Зональності характеру метаморфічного потоку навкруги блоків. Проникна перекристалізація та деформації у блоках. Зеленокам'яні синформи архею.

5.7. Особливі випадки метаморфічних утворень. Соляні діапіри. Рухливі льодовики. Метеоритні кратери. Еліпсоїд рухів у цих середовищах.

Основні поняття: пружна та пластична деформація; руйнування, тріщинуватість, сланцюватість (кліваж); скиди, підкиди (насуви), здвиги, роздвиги, їхні комбінації; елементи залягання площин та ліній; монокліналь; складка, її елементи (крила, осьова поверхня, шарнір, замок, амплітуда); грабени, горсти; насувна тектоніка; соляні куполи, діапіри; лінійність, смугастість метаморфічних порід, фації метаморфізму; вергентність тектонічних рухів; метаморфічні меланжі; "ультраметаморфізм", мігматити.

Тема 6. Хомогенно-метасоматичні ФП та їхні структури.

Підземні гілки кругообігу води у природі. Шляхи міграції підземних вод - порові, тріщинні. Взаємодія з навколишніми породами. Зональності хемогенно-метасоматичних утворень відносно розчинення та відкладення розчиненого. Різновиди метасоматитів по повноті прояву. Різновиди метасоматитів по температурам утворення. Поняття про регіональні метасоматичні формації (РМФ).

Кори вивітрювання. Вертикальна зональність заміщення та вилугування. Площинне розповсюдження.

Соленосні утворення (евапорити). Структури соляних відкладів. Структури РМФ у соленосних басейнах.

Діагенетичні утворення (цементи та конкреції). Зональності геохімічних умов (окислювально-відновлювальна, сорбційна та ін.). Залежність від ландшафтів та клімату.

Катагенетичні структури. Температурна та глибинна зональність перетворень. Закриття пор, ущільнення порід. Зміни глини та органіки. Будинаж. Альпійські жили. Метасоматичні перетворення осадового розрізу.

Гідротермальні ФП. Структура - зональності зон виносу та відкладення. Тріщинні канали циркуляції флюїдів. Зональності забарвлення. Інші типи зональностей.

Плутоногенні РМФ. Навколо- та внутрішньоінтрузивні підсистеми циркуляції. Тріщини, по яким мігрують флюїди. Зональність повноти метасоматичного заміщення.

Вулканогенні РМФ. Канали циркуляції флюїдів. Місця найбільших перетворень. Зональність повноти метасоматичного заміщення. Взаємні перетини з вулканітами. Наземні та океанічні гідротермальні системи.

Тектоногенні РМФ. Канали циркуляції флюїдів. Місця найбільших перетворень. Взаємні перетини з тектонітами. Обстановки формування.

Основні поняття: підземні води, мінералізація, хемогенне мінералоутворення; канали міграції розчинів; геохімічні бар'єри, типи зональностей; умови формування метасоматитів від поверхні до магматичних камер.

Тема 7. Геологічна будова континентів. Осадовий горизонтально-шаруватий чохол. Потовщення, потоншення. Синеклізи, антеклізи. Рифтові западини, поховані авлакогени, прогини. Пасивні континентальні окраїни.

Органогенні смуги. Рифи - прибережні, бар'єрні, кільцеві. Їхня будова.

Вулкано-плутонічні пояси та ареали. Рифтові утворення. Магматичні ареали складчастих областей.

Складчасті (кристалічні) фундаменти континентів як парагенезис складчастих областей. Релікти рифтів, океанічних плит, вулкано-плутонічних поясів острівних дуг, пасивних окраїн у складчастій області. Зональності складчастих областей. Серединні масиви і перехресні деформації у них. Кутові неузгодження. Структурні поверхи. Епохи та фази складчастості = геотектонічні цикли.

Основні поняття: осадовий чохол, органогенна смуга, вулкано-плутонічний ареал, складчаста область, кутове неузгодження, структурний поверх, епоха складчастості.

Тема 8. Дистанційне зондування.

Фізичні основи дистанційного зондування. Методи зйомки: фотографічні, телевізійні, сканерні, радіолокаційні. Космічне дистанційне зондування. Комплексне використання матеріалів дистанційного зондування. Властивості аерофотознімків: головна точка, спотворення зображення, масштаб зйомки. Ступінь дешифрованості аерофотознімків та фактори, які її зумовлюють. Дешифрувальні ознаки: прямі та побічні. Наближене визначення перевищення за аерофотознімками.

Загальна та спеціальна обробка знімків: фотографічні способи, електронна обробка.

Тема 2.9. Загальні принципи геологічного картування. Види геологічних зйомок та їх особливості. Методи збору інформації при геологічній зйомці. Організація робіт з геологічного картування, етапність проведення геолого-зйомочних робіт. Підготовчий, польовий та камеральний періоди. Склад та умови проведення геолого-зйомочних робіт

масштабу 1:50 000. Зміст звіту про геологічну зйомку масштабу 1:50 000 та склад обов'язкових і спеціальних карт, легенда геологічної карти.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	Денна форма					Заочна форма						
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	ср	л		п	лаб	інд	ср	
Вступ	4	2				2	4	1				3
Тема 1.	10	4				6	10	1				9
Тема.2.	18	2	8			8	18	1	2			15
Тема 3	6	2				4	6	1				5
Тема 4	6	2				4	6	1				5
Тема 5	24	6	10			8	24	1	3			20
Тема 6	12	6				6	12	1				11
Тема 7	22	4	10			8	22	1	2			19
Тема 8	8	2				6	8	1				7
Тема 9	10	2	4			4	10	1	1			8
Усього годин	120	32	32			56	120	10	8			102

4. Теми практичних занять

№ п.п.	Назва теми	Кількість годин
1.	Верства. Горизонтальне залягання. (тема 2)	2/-
2.	Похиле залягання. Визначення істинних елементів залягання верстви за непрямыми даними: 1). за даними геологічної карти; 2) за двома нахилами, які видно. (тема 2)	4/1
3.	Побудова виходу верстви на поверхню при похилому заляганні.(тема2)	2/1
4.	Аналіз складчастих форм.(тема 5)	2/1
5.	Визначення параметрів розривних порушень.(тема 5)	4/1
6.	Кутові неузгодження. Вік складчастості. (тема 5)	4/1
7.	Побудова геологічного розрізу складчастих товщ.(тема 7)	6/1
8.	Аналіз неузгоджень. Поняття про структурні поверхи та структурні підповерхи.(тема 7)	4/1
9.	Складання легенди геологічної карти.(тема 9)	4/1
	разом	32/8

5. Завдання для самостійної робота

№ п.п.	Назва теми	Кількість годин
	Закріпити навчальний матеріал та поглибити знання за темами:	
1	Місце структурної геології серед інших наук про Землю	2/3
2.	Ієрархія геологічних тіл. Формаційні поклади	6/9
3	Форми верстуватості: паралельна, коса, хвиляста, лінзоподібна.	8/15

4.	Типи органогенних споруд	4/5
5	Форми інтрузивних тіл. Інтрузивний контакт: ендо- і екзоконтактова зональність.	4/5
6	Деформація гірських порід; розривні порушення; соляна тектоніка; структури метаморфічних комплексів; релікти.	8/20
7	Підземні води, мінералізація, хомогенне мінералоутворення	6/11
8	Осадочний чохол, органогенна смуга, вулканоплутонічний ареал	8/19
9	Фізичні основи дистанційного зондування. Методи зйомки: фотографічні, телевізійні, сканерні, радіолокаційні	6/7
10	Організація робіт з геологічного картування, етапність проведення геолого-зйомочних робіт.	4/8
	Разом	56/102

6. Індивідуальні завдання

– не передбачені

7. Методи навчання

Лекції, практичні заняття, самостійна робота студентів.

8. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється за допомогою оцінки якості робіт, що проводяться під час практичних занять та контрольної роботи.

Підсумковий контроль: письмовий екзамен (залік) у вигляді відповідей на запитання екзаменаційного білету.

9. Схема нарахування балів

ОПП Геологія нафти і газу

Поточний контроль, самостійна робота									Контрольна робота	Разом	Екзамен	Сума, балів
Практичні роботи												
ПР 1	ПР 2	ПР 3	ПР 4	ПР 5	ПР 6	ПР 7	ПР 8	ПР 9				
5	5	5	5	5	5	5	5	5	15	60	40	100

ОПП Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин

Поточний контроль, самостійна робота									Контрольна робота	Разом	Залік	Сума, балів
Практичні роботи												
ПР 1	ПР 2	ПР 3	ПР 4	ПР 5	ПР 6	ПР 7	ПР 8	ПР 9				
5	5	5	5	5	5	5	5	5	15	60	40	100

Критерії оцінювання практичних робіт

5 балів – робота правильно виконана, оформлена, здана вчасно та захищена;

4-3 бали – робота містить несуттєві помилки та захищена;

2-1 бал – робота здана, незахищена;

0 балів – робота невиконана.

Контрольна робота має форму тестів множинного вибору. Кількість балів, яку здобувач може отримати за відповідь на кожне питання, вказана в контрольній роботі.

Залікова (екзаменаційна) робота оцінюється в 40 балів (4 питання)

- 4 питання, що передбачають розгорнуті відповіді (есе) (10 балів за кожне питання).

9-10* балів – правильна відповідь, яка передбачає знання матеріалу, послідовність викладення, наведення прикладів, приведення розрахунків (за необхідністю) аргументованість

висновку;

7-8 балів – правильна відповідь, але є непослідовність у викладенні;

5-6 балів – правильна відповідь, але є непослідовність викладення, відсутні приклади, розрахунки та аргументація висновку;

4 бали – неправильна відповідь, проте простежується знання матеріалу, володіння основними термінами;

3-2 бали – неправильна відповідь;

0 балів – відсутність відповіді.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання, ОПП Геологія нафти і газу	для дворівневої шкали оцінювання, ОПП Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин
90 – 100	відмінно	зараховано
80-89	добре	
70-79		
60-69	задовільно	
50-59		
1-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література

Основна література

Васильєв О.М. Лабораторні роботи з структурної геології, геокартування та дистанційних методів: Навчальний посібник. - Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2003. - 57 с.

Структурна геологія та геологічне картування: навчальний посібник [для студентів вищих навчальних закладів] / Р. М. Смішко, В. Г. Пашенко. — Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2010. — 254 с.

Додаткова література

Стратиграфічний кодекс України. - Київ, 1997. - 40 с.

Горайнов, С. (2023). Тектонічна природа Українського щита. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія»*, (59), 18-27. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-59-02>

Горайнов, С., & Удалов, І. (2023). Аномальна позиція палеозойських скидів Західного Донбасу. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія»*, (58), 38-48. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-58-03>

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

<https://periodicals.karazin.ua/geoeco/>

<http://www-library.univer.kharkov.ua/ukr>