

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
ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ГЕОКАРТУВАННЯ

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 10. Природничі науки

спеціальність 103. Науки про Землю

освітня програма Геологічна зйомка, пошуки та розвідка корисних копалин

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

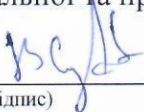
“26” серпня 2024 року, протокол № 8

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 гарантом освітньо-професійної програми «Геологічна зйомка, пошуки та розвідка корисних копалин» та «Геологія нафти і газу»

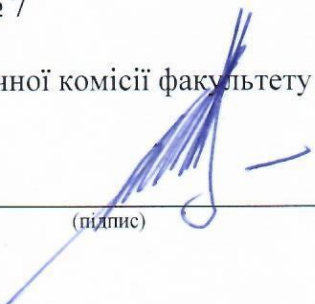
Гарант освітньо-професійної програми «Геологічна зйомка, пошуки та розвідка корисних копалин»


_____ Сергій ГОРЯЙНОВ
(підпис)

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 «Геоінформаційні технології та геокартування» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів за спеціальністю 103 «Науки про Землю», освітньо-професійної програми «Геологічна зйомка, пошуки та розвідка корисних копалин».

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета - сформувати у студентів навички графічного зображення геологічної структури будь-якого типу за допомогою геоінформаційних технологій. Курс є доповненням курсу "Структурна геологія" в частині практичного застосування отриманих там структурно-геологічних знань для складання та редагування інженерної геологічної графіки - карт, легенд до них, стратиграфічних, магматичних, метаморфічних та метасоматичних колонок, розрізів, тривимірних моделей.

Геологічне картування є прикладною дисципліною, яка значною мірою базується на структурній геології. Геокартування направлене на виявлення, вивчення та фіксування на геологічних картах та розрізах структури ділянок, які вивчаються. Успішне виявлення родовищ корисних копалин та розширення мінерально-сировинної бази країни залежить від геологічної вивченості території. Геологічне картування дає змогу вирішувати й інші практичні питання геотектоніки, інженерної геології, геоморфології, екології тощо.

1.2. Завдання: У процесі вивчення даної дисципліни студент має 1) одержати представлення про принципи зображення основних елементів геологічних тіл, які дозволять йому читати геологічну карту; 2) освоїти застосування результатів різних методів вимірів та розрахунків елементів залягання, товщин; 3) опанувати володінням ГІС-програмою для побудови геологічної карти, структурних карт; 4) опанувати методикою побудови геологічних розрізів, колонок, легенд, блок-діаграм; 5) одержати навички ГІС-обробки аерофото-матеріалів для проведення 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 (дистанційна) 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	
56 год.	102 год.

1.6 Заплановані результати навчання:

Сформовані компетентності:

ЗК03 – здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК04 - Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК08 - Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

СК13. Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему.

СК14 - 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.

СК15 - Здатність здійснювати збір, ресстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

СК16 - Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер (геологічних об'єктів та процесів).

СК17 - Здатність до всебічного аналізу складу і будови геосфер (геологічних об'єктів та процесів).

СК18 - Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.

СК20 - Здатність самостійно досліджувати природні матеріали (геологічні об'єкти та процеси) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і звітувати про результати.

СК22 - Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у геосферах, їх властивості та притаманні їм процеси.

Програмні результати навчання:

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

ПР04. Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області наук про Землю.

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

ПР11. Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень, оформлювати їх текстом та необхідною геологічною графікою.

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

ПР15. Вміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

ПР16. Вміти діагностувати, виділяти на місцевості та наносити на геологічні карти метаморфічні та метасоматичні комплекси, та будувати легенди та геологічні карти нового покоління.

ПР17. Вміти розшифровувати складні перехресно-складчасті та перехресно-меланжеві геологічні ситуації за допомогою вергентного аналізу.

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 вулcano-плутонічної споруди;

- заміряти елементи залягання нахиленої поверхні гірським компасом,

- визначати орієнтацію вісей деформацій породного масиву за результатами вимірів тріщинуватості за допомогою сітки Вульфа

- будувати вихід нахиленої границі на поверхню рельєфу,

- вираховувати геометричні параметри складок за допомогою сітки Вульфа;

- визначати елементи залягання границі за непрямыми даними - по геологічній карті або аерофотознімку за пластовими трикутниками, по результатах буріння трьох свердловин, по двом видимим падінням за допомогою сітки Вульфа;

- будувати карту ізогіпс поверхні - моноклінальної та складчастої;

- будувати структурну карту похованої поверхні методом ізогіпс у ГІС-середовищі на підставі результатів буріння в ручному та автоматичному режимах;
- 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;
- будувати геологічні границі алювію у ГІС-середовищі по топографічній карті;
- будувати аерофотогеологічну карту у ГІС-середовищі на підставі дешифрування;
- складати та редагувати легенду геологічної карти;
- складати опис стратиграфії району за геологічною картою;
- складати опис магматизму району за геологічною картою;
- складати опис тектоніки району за геологічною картою.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Вступ. Геологічна карта як кількісна і якісна модель геологічного простору. Топографічна основа. Комплектація карти. Карта як горизонтальна проекція геологічних границь. Геологічний розріз як проекція границь на вертикальну площину. Стратиграфічні колонки як схема шарів площі. Легенда як впорядкована класифікація геологічних об'єктів території. Умовні позначення як особлива символічна мова. ГІС-програми, їхній устрій. ГІС як інструмент геологічної картографії. Вихідні дані, які застосовуються для побудови геологічної карти. Перехід від дискретних спостережень до безперервної карти.

Тема 1. Типи геологічних границь, застосування кожного типу за обставинами. Седиментаційні, денудаційні, контактово-діапірові, контактово-магматичні, контактово-седиментаційні, диз'юнктивні геологічні границі.

Тема 2. Верства, верстуватість, подошва та покрівля верстви, істинна та видима товщина. Ознаки горизонтального залягання на місцевості та геологічних картах. Товщина верстви при горизонтальному заляганні. Стратиграфічна колонка. Водоносні горизонти на геологічній карті. Паралельні стратиграфічні неузгодження. Вік перерви в осадконакопиченні, просторове розповсюдження неузгодження. Виділення структурних підповерхів (під 'ярусів) на геологічній карті.

Основні поняття: верства, подошва верстви, покрівля верстви, форми верстуватості, поверхня наверстування, неузгодження, геологічні границі, структурні підповерхи.

Студенти повинні вміти: читати геологічні карти з горизонтальним заляганням верств, вміти визначати по них товщини верств, місця їхнього виклинювання, паралельні стратиграфічні неузгодження; читати та редагувати стратиграфічну колонку, встановлювати водоносні горизонти.

Тема 3. Органогенні споруди та їхні структури.

Форми органогенних споруд, їхні контакти. Структурні дослідження споруд. Внутрішня будова та її порушення - розмиви, перерви в органогенному наростанні, карст.

Основні поняття: органогенна споруда, контакти, внутрішня будова.

Студенти повинні вміти: впізнавати органогенні споруди і відрізнити від схожих карбонатних утворень.

Тема 4. Вулкано-плутонічні споруди та їхні структури.

Будова вулканічних апаратів, форми залягання вулканогенних тіл. Жерлові фації. Вулканічні потоки і покрови, їх типи (наземні та підводні) та внутрішня будова.

Тріщини відокремленості. Вимірювання компасом орієнтації нахиленої поверхні. Проектування нахиленої поверхні на сітці Вульфа - дугами, точками нормалей. Статистична обробка масових вимірів. Побудова статистичних діаграм на сітці Вульфа.

Магматична (потокова) лінійність. Вимірювання компасом орієнтації нахиленої лінійності. Проектування лінійності на сітці Вульфа. Статистична обробка масових вимірів на сітці Вульфа.

Форми інтрузивних тіл. Зональність інтрузій. Прототектоніка рідкої та твердої фаз. Визначення складу та віку інтрузій. Навколівулканічні розривні кільцеві структури - кальдери просідання, підкиди виверження, радіальні та дугові розломи. Аналіз геологічної карти для виявлення внутрішньої будови та зовнішньої форми вулканів та інтрузій.

Основні поняття: вулcano-плутонічна споруда, магматичні фації, форми інтрузивних масивів (батоліт, шток, гарполіт та лополіт з силлами, лаколіт, дайка), магматична прототектоніка.

Студенти повинні вміти: розпізнавати форми інтрузивних масивів на карті та аерофотознімку, описувати вулканічні апарати, ефузивні фації, класифікувати інтрузивні тіла за формою.

Тема 5. Метаморфічні утворення та їхні структури. Вертикальна зональність.

Верхня зона. Тектонічна тріщинуватість. Еліпсоїд деформацій. Морфологічні та генетичні типи тріщин. Системи тріщин. Встановлення вісей деформацій на сітці Вульфа.

Розривні порушення. Змішувач, його будова. Кінематична класифікація розривів: скиди, підкиди, зсуви, насуви, розсуви. Вимірювання орієнтації змішувача та борозн ковзання компасом на змішувачі. Визначення віку розривних порушень по геологічній карті.

Похиле залягання верств на монокліналях. Вимірювання елементів залягання компасом та по геологічній карті (пластові трикутники). Побудова виходу нахиленої границі на поверхню рельєфу. Розрахунок елементів залягання по результатах буріння трьох свердловин, по двом видимим падінням за допомогою сітки Вульфа. Побудова підземного продовження монокліналі методом ізогіпс.

Складки. Геометричні елементи складок - ядро, крила, кут, форма замка, довжина, ширина, висота і амплітуда, осьова поверхня, шарнір. Визначення орієнтації елементів складки на сітці Вульфа. Побудова підземного продовження складки методом ізогіпс. Флексури як особливі складки.

Сполучення розривів та складок. Геометричне визначення істинної амплітуди зміщення по розриву методом ізогіпс.

Просторові розміщення складок та розривів. Кутові неузгодження. Визначення віку складчастості по геологічній карті. Побудова геологічного розрізу складчастих товщ.

Середня та нижня зони. Вимірювання орієнтації метаморфічної смугастості та лінійності гірським компасом. Статистична обробка масових вимірів на сітці Вульфа та за допомогою комп'ютерних програм. Геометричні параметри *a*-складок.

Складання просторово розподіленої бази даних вимірів. Розміщення елементів залягання (площинних, лінійних) на карті у ГІС-середовищі в автоматичному режимі.

Типи кільцевих форм. Соляні та гнейсово-купольні діапіри. Метеоритні кратери.

Основні поняття: монокліналь, товщина верстви, елементи залягання, пружна та пластична деформація, руйнування, складка, елементи складки: осьова поверхня, осьова лінія, шарнір, гребнева поверхня, тріщинуватість, кліваж, скиди, підкиди, здвиги, насуви, розсуви, грабени, горсти, соляні купола, галокінез, діапір.

Студенти повинні вміти: заміряти елементи залягання границі гірським компасом, визначати елементи залягання границі за непрямыми даними, будувати вихід границі на поверхню, будувати структурну карту, будувати діаграми тріщинуватості та аналізувати за ним тектонічні обстановки, будувати розрізи моноклінальних та складчастих товщ, визначати амплітуди розривів, оцінювати вік розривних порушень, описувати соляні штоки.

Тема 6. Хемогенно-метасоматичні утворення та їхні структури.

Розміщення викопних кір вивітрювання на геологічній карті. Аналіз карти стосовно виявлення можливих місць їхнього розташування. Аналіз космознімків для виявлення можливих місць розміщення викопних евапоритових утворень. Соляний карст. Аналіз космознімків для виявлення можливих місць діагенетичного засолення ґрунтів. Аналіз

космознімків та геологічних карт для виявлення можливих місць гідротермальної активності - тектоногенної та вулканогенної і плутоногенної.

Основні поняття: хемогенне мінералоутворення; канали міграції розчинів; геохімічні бар'єри, зональності хемогенних та гідротермальних утворень; місця формування метасоматитів та їхні дешифрувальні ознаки.

Студенти повинні вміти: відрізняти хемогенні та метасоматичні утворення від інших; розрізняти зони вилуговування і відкладення розчиненого матеріалу; виявляти місця розвитку хемогенно-метасоматичних утворень по геологічних картах та аерофотознімках.

Тема 7. Геологічна будова континентів. Аналіз геологічної карти. Виділення осадового чохла. Встановлення змін у його стратиграфічному об'ємі.

Аналіз геологічної карти та аерофотознімків органогенних смуг. Виділення сучасних рифів - прибережних, бар'єрних, атолів. Аналіз їхньої будови.

Аналіз геологічної карти та аерофотознімків сучасного рифту. Виділення вулканоплутонічних споруд, грабенів та горстів. Аналіз геологічної карти та аерофотознімків ареалу колізійного магматизму. Аналіз геологічної карти та аерофотознімків вулканоплутонічних ареалів острівних дуг та активних континентальних окраїн.

Аналіз геологічної карти та аерофотознімків складчастих областей - сучасних та прадавніх. Серединні масиви. Віргачії та ундуляції складок. Насувні структури.

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

Студенти повинні вміти: проводити тектонічне районування за ознакою інтенсивності дислокованості геологічних формацій; виділяти структурні поверхи; визначати вік складчастості та магматизму.

Тема 8. Дистанційне зондування. Робота з стереоскопом, отримання стереоефекту. Дешифрування окремих геологічних об'єктів. Дешифрувальні ознаки: прямі та побічні. Простеження геологічних границь по аерофотознімку. Отримання координатно-прив'язаного космознімку з карт, доступних через Інтернет. Побудова аерофотогеологічної карти у ГС-середовищі. Складання попередньої легенди аерофотогеологічної карти.

Основні поняття: сканерні, радіолокаційні зйомки, космічні та аерофотознімки; стереоефект; фототон; дешифрувальні ознаки геологічних об'єктів, аерофотокартування.

Студенти повинні вміти: обрати необхідні види дистанційних матеріалів при проведенні різних видів робіт; прив'язати знімок до географічних координат; проводити геологічне дешифрування аерофотознімків.

Тема 9. Загальні принципи геологічного картування. Застосування ГС-програм. Вибір площі картування, масштабу, картографічної проекції. Регістрація сканованих растрових карт на географічні координати - по відомим координатам, по природним орієнтирам. Оцінка помилки прив'язки. Створення векторних шарів. Створення баз даних. Компонування карти з шарів різного змісту. Оформлення карти на друк.

Побудова геологічних границь. Контури алювію за топографічною картою.

Опанування стандарту складання геологічного звіту. Складання опису стратиграфії району по учбовій геологічній карті. Складання опису магматичних та метаморфічних комплексів того ж району.

Основні поняття: ГС-програми геологічного картографування, координатна система, геологічна зйомка, оформлення геологічної карти, геологічний звіт.

Студенти повинні вміти: володіти ГС-програмою, прив'язувати скановані карти до координат, створювати векторні шари з геологічною інформацією, формувати бази даних, складати розділи геологічного звіту.

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	6	2				4	6	1				5
Тема 1.	14	4	4			6	14	1				13
Тема 2.	14	4	4			6	14	1	1			12
Тема 3	8	2	2			4	8	1	1			6
Тема 4	8	2	2			4	8	1	1			6
Тема 5	24	6	6			12	24	1	1			22
Тема 6	12	4	4			4	12	1	1			10
Тема 7	14	4	4			6	14	1	1			12
Тема 8	8	2	2			4	8	1	1			6
Тема 9	12	2	4			6	12	1	1			10
Усього годин	120	32	32			56	120	10	8			102

4. Теми практичних занять

№ п. п.	Назва теми	Кількість годин, д/з
1.	Розділення геологічних границь карти за типами	4/-
2	Верства. Горизонтальне залягання.	4/1
3	Органогенні споруди на картах та розрізах	2/1
4	Структура вулканоплутонічних споруд	2/1
5	Тріщини, розломи, монокліналі, складки.	6/1
6	Хемогенно-метасоматичні утворення на геологічній карті	4/1
7	Аналіз неузгоджень. Структурні поверхи. Вік складчастості	4/1
8	Зональність складчастих орогенів за космознімками	2/1
9	Побудова карти у ГІС. Складання легенди карти	4/1
	Разом	32/8

5. Завдання для самостійної роботи

№ п. п.	Назва теми	Кількість годин, д/з
	Закріпити навчальний матеріал та поглибити знання за темами:	
1	Редагування стратиграфічної колонки за сучасними вимогами (вст)	4/5
2	Побудова профілю рельєфу за геологічною картою (т1)	6/13
3	Побудова плану горизонту за геологічною картою (т2)	6/12
4	Органогенна споруда, контакти, внутрішня будова (т3)	4/6
5	Вулканічні потоки і покрови, їх типи (наземні та підводні) та внутрішня будова (т4)	2/2
6	Побудова виходу похилої границі на рельєф (т4)	2/4
7	Визначення елемента залягання границі з геологічної карти (т5)	2/4
8	Істинне падіння по двом видимим на сітці Вульфа (т5)	2/4
9	Істинне падіння границі по трьом точкам (т5)	2/4
10	Побудова ізогіпс поверхні по даним буріння (т5)	2/4
11	Визначення елементів складки, простеження складок на геологічній карті (т5)	2/4
12	Орієнтація еліпсоїду деформацій по тріщинуватості, розрахунок	2/2

	амплітуди зміщення по розлому (т5)	
13	Розміщення викопних кір вивітрювання на геологічній карті (т6)	4/10
14	Побудова розрізу складчастих товщ (т7)	2/4
15	Визначення віку складчастості (т7)	2/4
16	Опис стратиграфії по геологічній карті (т7)	2/4
17	Регістрація растру у ГІС-програмі (т8)	4/6
18	Побудова карти алювію по топокарті у ГІС-програмі (т9)	2/2
19	Опис магматизму по геологічній карті, опис тектоніки по геологічній карті (т9)	2/4
20	Складання легенди геологічної карти (т9)	2/4
	Разом	56/102

6. Індивідуальні завдання

– не передбачені

7. Методи навчання

Теоретичний матеріал викладається у вигляді лекцій з застосуванням мультимедійних пристроїв для показу фотоматеріалів, що ілюструють відповідну тему. Практичні заняття проводяться з застосуванням навчальної колекції мінералів, гірських порід, комплектів геологічних карт та аерофотознімків, стереоскопів, тектонічних моделей, гірських компасів, сіток Вульфа (у вигляді презентацій).

У зв'язку з дистанційним характером занять студенті отримують 20 самостійних завдань і виконують їх, пересилаючи результати електронною поштою. Методи вирішення задач розглядаються на практичних заняттях.

8. Методи контролю

До методів контролю належать: перевірка правильності виконання завдань для самостійної роботи, поточна контрольна робота для перевірки засвоєння матеріалу курсу; підсумковий екзаменаційний контроль.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль			Екзамен	Сума
Самостійна робота	Контрольна робота	Разом		
20*2=40	20	60	40	100

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Кожна *самостійна робота* оцінюється максимум у 2 бали: 1 бал за вірне вирішення, 0,5 балів за оформлення завдання, 0,5 балів за своєчасність виконання.

За навчальним планом передбачено виконання *контрольної роботи*, яка оцінюється в 20 балів: 4 запитання по 5 балів.

5 балів – правильна відповідь, яка передбачає знання матеріалу, послідовність викладення, наведення прикладів, аргументованість висновку;

4 бали – правильна відповідь, але є непослідовність у викладенні;

3 бали – правильна відповідь, але є непослідовність викладення, відсутні приклади, та аргументація висновку;

1-2 балів – неправильна відповідь, проте простежується знання матеріалу, володіння основними термінами;

0 балів – відсутність відповіді.

Екзаменаційна робота оцінюється в 40 балів: 4 питання по 10 балів.

9-10 балів – правильна відповідь, яка передбачає знання матеріалу, чітка та логічна послідовність викладення, наведення прикладів, аргументованість висновку;

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

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

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

3-2, бали – відповідь неправильна;

0 балів – відсутність відповіді.

Для допуску до складання екзамену студент повинен набрати не менше 10 балів за поточний контроль.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для чотирирівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно
80-89	добре
70-79	
60-69	задовільно
50-59	
1-49	незадовільно

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.

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

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>

Горайнов, С. (2022). Альпійські тектонічні рухи і соляна тектоніка Східної України. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія»*, (56), 67-75. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2022-56-04>