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

СТРУКТУРНА ГЕОЛОГІЯ 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**
	Геологія нафти і газу
спеціалізація	
вид дисципліни	**обов'язкова**
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: Горяйнов Сергій Володимирович, к. геол.-мін. 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 гарантами освітньо-професійних програм «Геологічна зйомка, пошуки та розвідка корисних копалин», «Геологія нафти і газу»

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

_____ Сергій ГОРЯЙНОВ
(підпис)

Гарант освітньо-професійної програми «Геологія нафти і газу»

_____ Ірина САМЧУК
(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 «Структурна геологія та геологічне картування» 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 викладання навчальної дисципліни - сформувати у студентів уявлення про геологічні тіла, їхні склади, структури та форми, сформувати навички користування основними методами їхнього вивчення та відображення на геологічній графіці. Оскільки основною одиницею геологічної будови території є формаційний поклад, основним методом вивчення регіональної геологічної будови є складання геологічних карт. Геологічне картування є прикладною дисципліною, яка значною мірою базується на структурній геології. Геокартування направлене на виявлення, вивчення та фіксування на геологічних картах та розрізах геологічних тіл території, які вивчається. Геологічне картування дає змогу вирішувати практичні питання регіональної геології, геотектоніки, інженерної геології, геоморфології, історичної геології, прогнозування та пошуків родовищ корисних копалин. Успішне виявлення корисних копалин та подальше розширення мінерально-сировинної бази нашої країни залежить від якості геологічної вивченості її території.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни. Студент повинен:

1) одержати уявлення про структури та форми геологічних об’єктів, що дозволить йому вільно читати геологічну карту;

2) освоїти різні методи польових вимірів та розрахунків: просторової орієнтації тіл, елементів їхнього залягання; геометричних розмірів об’єктів (товщин, площ, об’ємів);

3) навитися будувати структурні карти, геологічні розрізи, блок-діаграми;

4) опанувати основні елементи методики та техніки геологічного картування (оцінка місцевості, проходження та документація геологічних маршрутів, інтерпретація геофізичних матеріалів тощо);

5) одержати навички геологічного дешифрування аерофотознімків.

1.3 Загальна кількість кредитів – 8

1.4 Загальна кількість годин – 240

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов’язкова	
Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки	
2-й	2-й
Семестр	
3-й, 4-й	2-й, 3-й, 4-й
Лекції	
32 + 24 год.	2 + 8 +8 год
Практичні заняття	
16 + 24 год.	6+4 год
Лабораторні заняття	
Самостійна робота, у тому числі	
72 + 72 год.	104 +108 год
Індивідуальні завдання	
не передбачено	

1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна:

К02 - Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

К03 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

К04 - Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

К07 - Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

К08 - Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

К09 - Здатність працювати в команді.

К13 - Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему.

К14 - 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.

К15 - Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

К16 - Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер (геологічних об'єктів та процесів).

К17 - Здатність до всебічного аналізу складу і будови геосфер (геологічних об'єктів та процесів).

К18 - Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.

К20 - Здатність самостійно досліджувати природні матеріали (геологічні об'єкти та процеси) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і звітувати про результати.

К22 - Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у геосферах, їх властивості та притаманні їм процеси.

К23 - 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.

К24 - Здатність розшифровувати складні перехресно-складчасті та перехресно-меланжеві геологічні ситуації за допомогою вергентного аналізу.

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна:

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

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

ПР05 - Вміти планувати, організовувати, проводити польові та лабораторні дослідження відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці.

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

ПР07 - Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер.

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.

1.8. Пререквізити: - Загальна геологія, Загальна та регіональна гідрогеологія, Загальна мінералогія з основами кристалографії.

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 геофізики, 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 XX ст.

Геологічна карта як кількісна і якісна модель геологічного простору. Топографічна основа. Карта як горизонтальна проекція геологічних границь. Геологічний розріз як проекція границь не вертикальну площину. Легенда як впорядкована класифікація геологічних об’єктів території. Умовні позначення як особлива символічна мова. Стратиграфічні колонки як схема шарів площі. Компонування карт, легенди, стратиграфічної колонки, розрізів, допоміжних схем.

Призначення геологічної зйомки та її завдання. Типи та види геологічних карт. Комплектація карт різного змісту при зйомці. Знайомство з геологічними картами різного масштабу та призначення. Редагування легенди застарілих геологічних карт. Пояснювальна записка до геологічної карти, її зміст та обсяг. Документи, які регламентують зміст, проведення та оформлення геологічних зйомок різного масштабу.

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

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. Геологічні границі та геологічні тіла. Класифікація. Типи геологічних границь, застосування кожного типу за обставинами.

Основні поняття: типи геологічних границь, їхнє застосування за обставинами. Ієрархія геологічних тіл. Формаційні поклади (ФП) як об’єкт структурної геології.

Тема 2. Теригенні шаруваті ФП та їхні структури

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

Ознаки горизонтального залягання на місцевості та геологічних картах. Товщина верстви при горизонтальному заляганні. Стратиграфічна колонка.

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). Виділення структурних підповерхів (під'ярусів) не геологічній карті.

Водоносні горизонти на геологічній карті та у стратиграфічній колонці.

Основні поняття: геологічні границі, верства, підошва верстви, покрівля верстви, форми верствуватості, поверхня наверстування, неузгодження, структурні підповерхи, структурні поверхи.

Студенти повинні вміти: оцінювати та описувати верствуватість, типи залягання осадових товщ, неузгоджень; аналізувати неузгодження; 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 ФП та їхні структури. Типи органогенних споруд. Контакти, форми. Палеонтологічні, стратиграфічні та літологічні дослідження споруд. 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 відрізняти від схожих карбонатних утворень.

Тема 4. Магматичні ФП та їхні структури.

Причини магматизму. Форми вулкано-плутонічних споруд. Будова вулканічних апаратів, форми залягання вулканогенних тіл. Фації ефузивних утворень. Жерлові фації. Вулканічні потоки і покрови, їх типи (наземні та підводні) та внутрішня будова.

Тріщини відокремленості. Особливості та ознаки підводних та наземних вулканогенних утворень. Вимірювання компасом орієнтації нахиленої поверхні. Проектування нахиленої поверхні на сітці Вульфа - дугами, точками нормалей. Статистична обробка масових вимірів тріщинуватості. 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. Інтрузивний контакт: ендо- і екзоконтактова зональність. Кристалізаційна диференціація. Контамінація та асиміляція. Зональність інтрузій. Прототектоніка рідкої та твердої фаз. Визначення складу та віку інтрузій.

Навколовулканічні 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: ефузивні породи, вулкано-плутонічна 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 та аерофотознімку, описувати вулканічні апарати, ефузивні фації, відрізняти континентальні та підводні продукти вулканізму, класифікувати інтрузивні тіла за формою, 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. Вертикальна 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. Встановлення вісей деформацій на сітці Вульфа.

Розривні порушення. Умови проявлення розривних порушень. Зміщувач, його будова. Кінематична класифікація розривів: скиди, підкиди, зсуви, насуви, розсуви. Вимірювання орієнтації зміщувача та борозн ковзання компасом на зміщувачі. Визначення віку розривних порушень по геологічній карті. Олістостроми.

Системи скидів: грабени і горсти. Системи насувів: алохтони, автохтони, покриви. Системи сдвигів: у складчастих областях континентів, у океанічних областях (трансформи). Тектоніти розривних порушень.

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

5.2. Реліктові блоки. Деформації вихідного субстрату (на прикладі шаруватих товщ). Похиле залягання верств на моноклінаях. Вимірювання елементів залягання компасом та по геологічній карті (пластові трикутники). Заходи картування комплексів, які залягають моноклінально. 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 моноклінаі методом ізогіпс.

Складчасті форми залягання. Геометричні елементи складок - ядро, крила, кут, форма замка, осьова поверхня, шарнір. Визначення орієнтації елементів складки на сітці Вульфа. Параметри складок: довжина, ширина, висота і амплітуда. Побудова підземного продовження складки методом ізогіпс. Морфологічна та генетична класифікації складок. Флексури як особливі складки. Сполучення складок. Сполучення розривів та складок. Геометричне визначення істинної амплітуди зміщення по розриву методом ізогіпс.

Методика картування в умовах поширення складок. Просторові розміщення складок та розривів. Кутові неузгодження. Структурні поверхи. Визначення віку складчастості по геологічній карті. Побудова геологічного розрізу складчастих товщ.

Середня зона

5.3. Новоутворення. Тектонічний потік. Еліпсоїд симетрії потоку. Регіональний = дислокаційний метаморфізм, поняття про фації метаморфізму. Текстури метаморфічних порід: сланцюватість, метаморфічна смугастість, лінійність. Вимірювання орієнтації сланцюватості, 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.

Формування смугастості з сланцюватості. Проникна перекристалізація, сепарація та сегрегація мінералів. Локальна зональність метаморфічних перетворень. Формування матриксів. Вергентність потоку. Формування лінійності. Регіональна сталість орієнтації вергентності складчастих регіонів.

5.4. Реліктові блоки. 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-гранитні куполи архею з субвертикальною вергентністю. Методи картування метаморфічних комплексів. Визначення віку метаморфізму. "Ультраметаморфізм" (мігматити).

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

Особливі випадки метаморфічних утворень

5.7. Соляні діапіри. Рухливі льодовики. Метеоритні кратери. Еліпсоїд рухів у цих середовищах. Типи "кільцевих форм".

Основні поняття: пружна та пластична деформація; руйнування, тріщинуватість, сланцюватість (кліваж); елементи залягання площин та ліній; скиди, підкиди (насуви), здвиги, розсуви; їхні комбінації - грабени, горсти, насувна тектоніка алохтонів та автохтонів; монокліналь; товщина верстви, елементи залягання, їхні вимірювання; складка, її елементи (крила, осьова поверхня, шарнір, замок, амплітуда); лінійність, смугастість метаморфічних порід, фації метаморфізму; вергентність тектонічних рухів; типи тектонічних потоків (ламінарні, турбулентні); метаморфічні меланжі; "ультраметаморфізм", мігматити; соляні куполи, діапіри, галокінез; течії льодовиків; імпактні структури.

Студенти повинні вміти: заміряти елементи залягання площин та ліній гірським компасом, визначати елементи залягання верстви за непрямими даними, будувати вихід верстви на поверхню, будувати структурні карти опорних поверхонь та перетинання різних поверхонь; будувати діаграми тріщинуватості та аналізувати за ними умови деформацій; будувати розрізи та блок-діаграми моноклінальних та складчастих товщ; визначати істинні амплітуди (вектори) зміщень по розривних порушеннях; оцінювати вік розривних порушень та вік складчастост, описувати соляні штоки.

Тема 6. Хемогенно-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).

6.1. Кори вивітрювання. Вертикальна зональність заміщення та вилуговування. Площинне розповсюдження. Розміщення викопних кір вивітрювання на геологічній карті. Аналіз карти стосовно виявлення можливих місць їхнього розташування.

6.2. Діагенетичні утворення (цементи та конкреції). Зональності геохімічних умов (окислювально-відновлювальна, сорбційна та ін.). Залежність від ландшафтів та клімату. Аналіз космознімків для виявлення можливих місць діагенетичного засолонення ґрунтів.

6.3. Соленосні утворення (евапорити). Структури соляних відкладів. Структури РМФ у соленосних басейнах. Аналіз космознімків для виявлення можливих місць розміщення викопних евапоритових утворень. Соляний карст.

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

6.5. 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.

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

Основні поняття: підземні води, мінералізація, хемогенне мінералоутворення; канали міграції розчинів; геохімічні бар’єри, типи зональностей хемогенних та гідротермальних утворень; умови формування метасоматитів від поверхні до магматичних камер; місця формування метасоматитів та їхні дешифрувальні ознаки.

Студенти повинні вміти: відрізняти хемогенні та метасоматичні утворення від інших; розрізняти зони вилуговування і відкладення розчиненого матеріалу; розуміти при-

чини утворення жил, конкрецій, цементів, зон заміщення, псевдоморфоз, друзових та карстових порожнин як зон виносу; виявляти місця розвитку хемогенно-метасоматичних утворень по геологічних картах та аерофотознімках.

Тема 7. Геологічна будова континентів. Аналіз геологічної карти.

7.1. Осадовий чохол. Виділення горизонтально-шаруватого чохлу. Встановлення змін у його стратиграфічному об'ємі. Потовщення, потоншення. Синеклізи, антеклізи. Рифтові западини, поховані авлакогени, прогини. Пасивні континентальні окраїни.

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

7.3. Вулкано-плутонічні пояси та ареали. Рифтові утворення. Аналіз геологічної карти та аерофотознімків сучасного рифту. Виділення вулкано-плутонічних споруд, грабенів та горстів. Магматичні ареали складчастих областей. Аналіз геологічної карти та аерофотознімків ареалу колізійного магматизму. Аналіз геологічної карти та аерофотознімків вулкано-плутонічних ареалів острівних дуг та активних континентальних окраїн.

7.4. Складчасті (кристалічні) фундаменти континентів як парагенезис складчастих областей. Аналіз геологічної карти та аерофотознімків складчастих областей - сучасних та прадавніх. Насувні структури. Релікти рифтів, океанічних плит, вулкано-плутонічних поясів острівних дуг, пасивних окраїн у складчастій області. Зональності складчастих областей. Серединні масиви і перехресні деформації у них. Віргації та ундуляції складок. 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.

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

Тема 8. Дистанційне зондування.

Фізичні основи дистанційного зондування. Методи зйомки: фотографічні, телевізійні, сканерні, радіолокаційні. Космічне дистанційне зондування. Особливості космічних матеріалів: багатозональні, теплові, радіолокаційні знімки. Комплексне використання матеріалів дистанційного зондування. Властивості аерофотознімків: головна точка, спотворення зображення, масштаб зйомки. Ступінь дешифрованості аерофотознімків та фактори, які її зумовлюють.

Робота з стереоскопом, отримання стереоефекту. Дешифрування окремих геологічних об'єктів. Простеження геологічних границь по аерофотознімку. Дешифрувальні ознаки: прямі та побічні. Наближене визначення перевищення за аерофотознімками.

Загальна та спеціальна обробка знімків: фотографічні способи, електронна обробка. Отримання координатно-прив'язаного космознімку з карт, доступних через Інтернет. Побудова аерофотогеологічної карти у ГІС-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. Види геологічних зйомок та їх особливості. Методи збору інформації при геологічній зйомці. Організація робот з геологічного картування, етапність проведення геолого-зйомочних робіт. Підготовчий, польовий та камеральний періоди. Польова партія, загін. Маршрутні спостереження, польова документація. Комплексність польових геологічних досліджень. Склад та умови проведення геолого-зйомочних робіт масштабу 1:50 000. Зміст звіту про геологічну зйомку масштабу 1:50 000 та комплект обов'язкових і спеціальних карт.

Застосування ГІС-програм. Вибір площі картування, масштабу, картографічної проекції. Реєстрація сканованих растрових карт на географічні координати - по відомим координатам, по природним орієнтирам. Оцінка помилки прив'язки. Створення векторних шарів. Створення баз даних геологічного змісту. Побудова геологічних границь. Контури алювію за топографічною картою. Компоновка карти з шарів різного змісту. Оформлення карти на друк.

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

Основні поняття: геологічна зйомка, стадії геологічної зйомки, польовий період, геологічна партія, камеральні роботи, групова геологічна зйомка, аерофотокартування. ГІС-програми геологічного картографування, координатна система, оформлення геологічної карти, геологічний звіт.

Студенти повинні вміти: обрати вид геологічної зйомки у різних умовах, намітити роботи на різні етапи геологічної зйомки, вести польову документацію геолога; володіти ГІС-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
Перший (осінній) семестр												
Вступ	4	4					1	1				
Тема 1	6	4	2				3	1	2			
Тема 2	26	6	4			16	28	1	1			26
Тема 3	12	2	2			8	15	1	1			13
Тема 4	18	6	4			8	18	2	1			15
Тема 5	54	10	4			40	54	2	1			51
Другий (весняний) семестр												
Тема 6	20	8	6			6	20	2	1			17
Тема 7	38	8	6			24	38	2	1			35
Тема 8	28	4	6			18	28	1	1			26
Тема 9	34	4	6			24	34	1	1			32
Усього годин	240	56	40			144	240	2(устан) +16	10			212

4. Теми практичних занять

№ п.п.	Назва теми	Кількість годин дфзо/зфзо
1	Розділення границь карти за типами	2/2
2	Верства. Горизонтальне залягання.	4/1
3	Органогенні споруди на картах та розрізах	2/1
4	Структура вулкано-плутонічних споруд	4/1
5	Тріщини, розломи, моноклінали, складки, Розрахунок амплітуди зміщення по розлому	4/1

6	Хемогенно-метасоматичні утворення на геологічній карті	6/1
7	Аналіз неузгоджень. Структурні поверхи. Вік складчастості	6/1
8	Зональність складчастих орогенів за космознімками	6/1
9	Побудова карти у ГІС. Складання легенди карти	6/1
	Разом	40/10

5. Завдання для самостійної роботи

№ тем	№ п.п.	Зміст самостійної роботи	**Кількість годин** дфзо/зфзо
Т2	1	Редагування стратиграфічної колонки по-сучасному	4/8
Т2	2	Побудова профілю рельєфу за геологічною картою	6/8
Т2	3	Побудова плану горизонту за геологічною картою	6/10
Т3	4	Побудова виходу похилої границі на рельєф	8/9
Т4	5	Визначення елементу залягання границі з геологічної карти	8/15
Т5	6	Істинне падіння по двом видимим на сітці Вульфа	8/10
Т5	7	Істинне падіння границі по трьом точкам	8/10
Т5	8	Побудова ізогіпс поверхні по даним буріння	8/10
Т5	9	Побудова розрізу складчастих товщ	8/12
Т5	10	Визначення елементів складки на сітці Вульфа	8/9
Т6	11	Простеження складок на геологічній карті	6/17
Т7	12	Визначення віку складчастості	6/11
Т7	13	Орієнтація еліпсоїду деформацій по тріщинуватості	8/12
Т7	14	Розрахунок амплітуди зміщення по розлому	10/12
Т8	15	Регістрація растру у ГІС-програмі	4/4
Т8	16	Побудова карти алювію по топокарті у ГІС-програмі	14/22
Т9	17	Опис стратиграфії території по геологічній карті	6/8
Т9	18	Опис магматизму території по геологічній карті	6/8
Т9	19	Опис тектоніки території по геологічній карті	6/8
Т9	20	Складання легенди геологічної карти території	6/8
		Разом	144/212

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, інструментів креслення, та комп'ютерів.

У дистанційному форматі застосовуються інтернет-ресурси з демонстрації геологічних об'єктів - перш за все аеро- та космознімки, ГУГЛ-карти. (згідно ПР04. Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області наук про Землю.). Сітки Вульфа для виконання робіт студенти виготовляють самостійно.

8. Методи контролю

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

Підсумковий контроль у вигляді відповідей на запитання електронного тестування на платформе Moodle.

9. Схема нарахування балів

Форма підсумкового контролю у **3-му** семестрі - залік, без написання підсумкового контролю, за накопичувальною системою - 100 балів:

- 10 самостійних робіт - 40 балів (по 4 бали за кожну)
- 5 практичних робіт - 50 балів (по 10 балів за кожну)
- контрольна робота – 10 балів.

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання															Контрольна робота	Сума
Т1	Т2				Т3		Т4		Т5							
П1	С1	С2	С3	П2	С4	П3	С5	П4	С6	С7	С8	С9	С10	П5	10	100
10	4	4	4	10	4	10	4	10	4	4	4	4	4	10		

Самостійна робота - максимум 4 бали:

4-3 бали - робота правильно виконана, оформлена, здана вчасно та захищена;

2-1 бал - в роботі є помилки, здана не вчасно, не захищена;

0 балів – робота не виконана.

Практична робота – максимум 10 балів:

10-9 балів – робота правильно виконана, оформлена, здана вчасно та захищена;

8-7 балів – робота містить несуттєві помилки, здана вчасно та захищена;

6-5 балів – в роботі є помилки, проте простежується знання матеріалу, здана вчасно, захищена;

4-3 бали – в роботі є помилки, здана не вчасно, не захищена;

2-1 бал – робота здана, більша частина роботи неправильно виконана, не містить висновків, не захищена;

0 балів – робота не виконана.

Контрольна робота - максимум 10 балів:

10-9 балів – робота правильно виконана, оформлена, здана вчасно та захищена;

8-7 балів – робота містить несуттєві помилки, здана вчасно та захищена;

6-5 балів – в роботі є помилки, проте простежується знання матеріалу, здана вчасно, захищена;

4-3 бали – в роботі є помилки, здана не вчасно, не захищена;

2-1 бал – робота здана, більша частина роботи неправильно виконана, не містить висновків, не захищена;

0 балів – робота не виконана.

Підсумковий контроль у **4-му** семестрі - екзамен, сумарно 100 балів:

- 4 практичні роботи - 40 балів (по 10 балів за кожну)
- контрольна робота – 20 балів
- екзамен (тестування у системі Moodle) - 40 балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання						Екзамен	Сума
Т6	Т7	Т8	Т9	Контрольна робота	Разом		
П6	П7	П8	П9	20	60	40	100
10	10	10	10				

Для допуску до складання підсумкового контролю здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 10 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання

Контроль виконання самостійної роботи здійснюється під час захистів практичних робіт, написання контрольної та екзаменаційної робіт.

Практична робота – максимум 10 балів:

10-9 балів – робота правильно виконана, оформлена, здана вчасно та захищена;

8-7 балів – робота містить несуттєві помилки, здана вчасно та захищена;

6-5 балів – в роботі є помилки, проте простежується знання матеріалу, здана вчасно, захищена;

4-3 бали – в роботі є помилки, здана не вчасно, не захищена;

2-1 бал – робота здана, більша частина роботи неправильно виконана, не містить висновків, не захищена;

0 балів – робота не виконана.

Контрольна робота - максимум 20 балів:

20-19 балів – робота правильно виконана, оформлена, здана вчасно та захищена;

18-15 балів – робота містить несуттєві помилки, здана вчасно та захищена;

14-9 балів – в роботі є помилки, проте простежується знання матеріалу, здана вчасно, захищена;

8-4 бали – в роботі є помилки, здана не вчасно, не захищена;

3-1 бал – робота здана, більша частина роботи неправильно виконана, не містить висновків, не захищена;

0 балів – робота не виконана.

Екзамен у вигляді відповідей на запитання електронного тестування на платформе Moodle.

Робочою програмою дисципліни передбачено врахування результатів неформальної освіти студентів (онлайн-курси, семінари, наукові заходи тощо) як складової освітнього процесу. Отримані компетентності можуть бути зараховані у межах поточного та підсумкового контролю відповідно до встановлених критеріїв. Під час вивчення дисципліни за результатами доповіді на регіональних / всеукраїнських /міжнародних конференціях за обраною тематикою досліджень за наявності підтверджувального сертифікату з 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, (3 семестр)	для чотирирівневої шкали оцінювання (4 семестр)
90 – 100	зараховано	відмінно
80-89		добре
70-79		
60-69		задовільно
50-59		
1-49	не зараховано	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. Пащенко. — Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2010. — 254 с.

Додаткова література

Стратиграфічний кодекс України. - Київ, 1997. - 40 с.
Організація та проведення геологічного довивчення раніше закартованих площ масштабу 1:200000, складання та підготовка до видання Державної геологічної карти України масштабу 1:200000. - К., 1999
Горяйнов, 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
Горяйнов, 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