

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Географічний факультет**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основи загальної геології

**Для здобувачів освітнього рівня Бакалавр
За освітньою програмою Природничі науки.
Інтегрована програма
(спеціальність А 4 – Середня освіта
(за предметними спеціальностями),
предметна спеціальність А 4.15 Середня освіта
(Природничі науки))**

КИЇВ 2026

Методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Основи загальної геології» для здобувачів освітнього рівня бакалавр за освітньою програмою Природничі науки. Інтегрована програма (спеціальність А 4 – Середня освіта (за предметними спеціальностями), предметна спеціальність А 4.15 Середня освіта (Природничі науки)) / укладачі С. Бортник, Н. Погорільчук, О. Ковтонюк. Київ, 2026. 43 с.

Рецензенти:

Герасименко Н. П., доктор географічних наук, професор, професор кафедри землезнавства та геоморфології (Київський національний університет імені Тараса Шевченка).

Лаврук Т. М., кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри землезнавства та геоморфології (Київський національний університет імені Тараса Шевченка).

Рекомендовано до друку Вченою радою географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка (протокол № 1 від 4 вересня 2026 року).

У навчально-методичному виданні викладено структуру, тематичний план, зміст дисципліни «Основи загальної геології», а також тематичне наповнення лабораторних робіт. Рекомендовано для підготовки студентів освітнього рівня Бакалавр, що навчаються за спеціальністю А 4 – Середня освіта (за предметними спеціальностями), предметна спеціальність А 4.15 Середня освіта (Природничі науки)) в рамках освітньої програми «Природничі науки. Інтегрована програма».

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Структура та тематичний план навчальної дисципліни.....	11
Розгорнутий зміст тем лекційних занять.....	13
Розгорнутий зміст тем лабораторних занять.....	29
Перелік питань винесених для проведення підсумкового контролю.....	38
Рекомендовані джерела.....	41

ВСТУП

Геологія є фундаментальною складовою комплексу наук про Землю, оскільки вивчає будову, склад, походження та історію розвитку Землі, закономірності формування земної кори, гірських порід і мінералів, а також геологічні процеси, що визначають сучасний вигляд її поверхні. Знання основ геології є важливою складовою природничо-наукової підготовки майбутнього вчителя, оскільки дає змогу сформувати цілісне уявлення про Землю як складну природну систему та зрозуміти взаємозв'язки між її геосферами.

У процесі опанування дисципліни студенти знайомляться з основними поняттями й закономірностями геології, будовою та складом Землі, мінералами і гірськими породами, геологічною історією планети, тектонічними процесами та основними формами прояву внутрішньої і зовнішньої геодинаміки.

Важливою складовою дисципліни є практична підготовка, яка передбачає формування навичок визначення мінералів і гірських порід за їхніми фізичними властивостями, роботи з геологічними картами та розрізами, аналізу геологічної будови територій, встановлення взаємозв'язків між геологічними процесами та формами рельєфу. Практичні завдання спрямовані на розвиток умінь спостерігати, аналізувати, порівнювати та інтерпретувати природні об'єкти й процеси.

Для освітньої програми «Природничі науки. Інтегрована програма» особливого значення набуває інтегрований характер геологічних знань. Вивчення геології сприяє формуванню цілісної наукової картини світу, розумінню взаємодії геосфер, природних процесів і діяльності людини, а також усвідомленню значення мінеральних ресурсів, геологічного середовища та природних геологічних процесів для життєдіяльності суспільства.

Методичні рекомендації розроблено з метою підвищення ефективності самостійної та практичної роботи студентів, систематизації теоретичних знань і формування практичних умінь з основ загальної геології. Для кожної теми лекційного заняття та лабораторної роботи визначено коло питань, що забезпечують розкриття її змісту, закріплення навчального матеріалу, розвиток аналітичного мислення, набуття навичок

роботи з геологічними матеріалами та використання набутих знань для пояснення природних явищ і процесів.

Опанування дисципліни сприятиме формуванню у майбутніх фахівців системного природничо-наукового світогляду, здатності встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між геологічними процесами та розвитком природних комплексів, а також застосовувати геологічні знання під час вивчення інтегрованого курсу природничих наук та у професійній педагогічній діяльності.

Метою дисципліни «Основи загальної геології» в системі підготовки майбутніх вчителів інтегрованого курсу природничих наук є забезпечення теоретичної та практичної підготовки з різних розділів сучасної геології – геодинаміки, історичної геології, геофізики, геохімії, а також формування уявлення про місце та роль геології у системі природничих наук, усвідомлення значення фізичних, хімічних і біологічних законів та явищ для пояснення речовинного складу гірських порід і мінералів та перебігу геодинамічних процесів.

Зокрема через:

- формування цілісного уявлення про Землю як складну природну систему, її внутрішню будову, склад, походження та закономірності геологічного розвитку;

- опанування основних понять, закономірностей і методів загальної геології, знань про мінерали, гірські породи, геологічні структури та геологічну історію Землі;

- формування розуміння основних ендегенних та екзогенних геологічних процесів, їх взаємозв'язку та ролі у формуванні земної поверхні й природних комплексів;

- набуття практичних умінь визначати мінерали та гірські породи, працювати з геологічними картами, розрізами й іншими геологічними матеріалами, аналізувати та пояснювати геологічні процеси і явища;

- розвиток здатності застосовувати геологічні знання для формування цілісної наукової картини світу, пояснення природних явищ у межах інтегрованого курсу природничих наук та використання їх у майбутній педагогічній діяльності.

Основні завдання вивчення дисципліни «Основи загальної геології»

1. Набуття теоретичних знань через:

- ознайомлення студентів з основними поняттями, термінами та методами загальної геології, її структурою та місцем у системі природничих наук;

- формування уявлень про внутрішню будову, склад і фізико-хімічні властивості Землі, будову земної кори та основні геологічні структури;

- формування розуміння основних ендегенних і екзогенних геологічних процесів, їх взаємодії та ролі у формуванні рельєфу й геологічної будови територій;

- ознайомлення з геологічною історією Землі, основними етапами її розвитку, принципами геологічного літочислення та методами визначення відносного й абсолютного віку гірських порід.

2. Засвоєння практичних навичок шляхом:

- формування навичок визначення властивостей та назв мінералів та гірських порід;

- формування навичок роботи з геологічними картами та розрізами.

3. Науково-дослідницька підготовка через:

- формування здатності аналізувати природні геологічні явища та процеси, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між геологічною будовою території, рельєфом і природними умовами.

4. Опанування виховних та світоглядних уявлень через:

- розвиток природничо-наукового світогляду та здатності інтегрувати геологічні знання з іншими природничими дисциплінами під час пояснення закономірностей функціонування геосистем.

Дисципліна «Основи загальної геології» в рамках спеціальності А 4 – Середня освіта (за предметними спеціальностями), предметної спеціальності А 4.15 Середня освіта (Природничі науки) забезпечує набуття здобувачами наступних **компетентностей:**

інтегральної: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі в освітній природничій галузі, що передбачає застосування теоретичних знань і практичних умінь з педагогіки, психології, дидактики та методики викладання природничих наук та їх інтегрованих курсів, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу на рівні загальної середньої освіти.

загальних:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Знання та розуміння предметної області розуміння професійної діяльності.

спеціальних:

СК 1. Здатність аналізувати взаємовплив розвитку природи та суспільства, здійснювати теоретичний, методологічний та емпіричний аналіз актуальних проблем соціальної педагогічної роботи і практики.

СК 2. Здатність застосовувати інтегровані знання природничих наук, сучасні цифрові технології, математичні моделі для прямого та віддаленого спостереження за довкіллям, явищами природи і процесами, створювати інформаційні продукти природничого спрямування.

СК 3. Здатність використовувати у професійній діяльності сучасну термінологію, зокрема міжнародну, наукові поняття, закони, концепції, вчення і теорії природничих наук - астрономії, географії, біології, фізики, хімії для пояснення явищ природи та розвитку в учнів розуміння сучасної природничо-наукової картини світу.

СК 5. Здатність вивчати фізичні об'єкти та явища, їх географічний (просторовий) розподіл, розуміти фізичні закони, теорії, проводити експерименти, працювати з фізичними приладами, технічними пристроями та моделями; обґрунтовано обирати та застосовувати методи й засоби навчання, відповідний дидактичний матеріал для їх пояснення.

СК 7. Здатність планувати, організовувати та здійснювати експерименти у галузі природничих наук (фізики, астрономії, хімії, біології, географії) і використовувати їх як метод та засіб навчання.

СК 8. Здатність розв'язувати задачі шкільного курсу біології, фізики, хімії, географії різного рівня складності та навчати учнів їх розв'язуванню.

Компетентності за складовими «знання», «уміння», «комунікація», «автономність і відповідальність» забезпечуються комплексом конкретних результатів навчання з дисципліни (табл.1).

Таблиця 1

Перелік компетентностей та результатів навчання, що забезпечує навчальна дисципліна

«Знання»	- місце геології в системі наук, її сучасна структура та методи дослідження; історію розвитку геологічних ідей та концепцій; - характеристики геофізичних полів та їх значення для розвитку та функціонування різних геосфер географічної оболонки; - моделі внутрішньої будови земної кулі та земної кори, методи їх дослідження; - головні поняття мінералогії та петрографії, класифікації, діагностичні властивості мінералів та гірських порід; особливості їх поширення; - суть, передумови та наслідки ендегенних та екзогенних процесів, їх зв'язок зі структурами земної кори та географічними умовами території; - взаємозв'язок процесів, що відбуваються у літосфері із гідросферою, атмосферою, педосферою, біосферою; - періодизація геологічної історії Землі; методи абсолютної та відносної геохронології; - принципи складання різних типів геологічних карт, розрізів та стратиграфічних колонок; ознаки зображення різних типів залягання верств гірських порід на них.
«Вміння»	- пояснювати причини та наслідки геодинамічних процесів у різних геоструктурних та фізико-географічних умовах; - описувати зовнішні ознаки, визначати властивості мінералів та гірських порід; - діагностувати найпоширеніших представників мінералів та гірських порід за визначниками у лабораторних та польових умовах; - читати геологічну карту дочетвертинних відкладів та визначати за нею особливості геологічної будови території; - будувати та аналізувати геологічні розрізи та стратиграфічні колонки.

«Комунікація»	- презентувати результати роботи за допомогою сучасних технічних засобів.
«Автономність та відповідальність»	- обґрунтовувати важливу роль літосфери у формуванні та функціонуванні багатьох компонентів природного середовища: поверхневих та підземних вод, кліматичних показників, ґрунтів, біоти тощо; - мотивувати важливість та необхідність вивчення літосфери для реконструкції минулого Землі та прогнозування її розвитку у майбутньому.

В цілому, вивчення дисципліни забезпечує досягнення наступних програмних результатів навчання:

- досліджувати довкілля за допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій.
- розуміти будову Землі, особливості взаємодії її оболонок, географічні закономірності фізичних процесів та явищ, аналізувати їх на основі фізичних законів, теорій із застосуванням математичних методів.

Схема формування оцінки: рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами опитування, написання контрольних робіт (КР), виконання лабораторних робіт, зарахування самостійних робіт та складання іспиту.

Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання: кількість балів, що студент отримує протягом терміну вивчення дисципліни є сумою балів, що були отримані при опитуванні, оцінюванні виконаних лабораторних робіт та написанні контрольних робіт (табл. 2).

Таблиця 2

Оцінювання за формами контролю

	ЗЧ1		ЗЧ2		ЗЧ3	
	Min. – 18 балів	Max.– 30 балів	Min. – 6 балів	Max.–10 балів	Min. – 12 балів	Max.–20 балів
Опитування	4,5	7,5	3	5	1,5	3
Лабораторні роботи	7x1,5=10,5	7x2,5=17,5			3x2,5=7,5	3x4=12

Контрольні роботи	1x3=3	1x5=5	1x3=3	1x5=5	1x3=3	1x5=5
-------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

- підсумкове оцінювання у формі іспиту проводиться в письмовій формі. Максимальна кількість балів на іспиті – 40 балів, мінімальна кількість балів, що додаються до семестрових – 24 балів (табл. 3).

Таблиця 3

Розрахунок максимального та мінімального балу

	Змістова частина 1	Змістова частина 2	Змістова частина 3	Іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	18	6	12	24	60
Максимум	30	10	20	40	100

Загалом формування оцінки спирається на «Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка» (друга редакція), що введено в дію наказом ректора № 170-32 від 11 квітня 2022 року.

- умови допуску до іспиту: рекомендований мінімум для допуску – 36 балів. Для студентів, які набрали сумарно менше 36 балів (рекомендований мінімум) обов'язковою умовою для отримання допуску до іспиту є написання рефератів по питанням пропущених чи недостатньо засвоєних тем.

Організація оцінювання: поточні опитування у тестовій формі проводяться на лабораторних заняттях. Лабораторні роботи зараховуються по виконанню, відповідно до графіка проведення лабораторних занять. Контрольні роботи проводяться по завершенню відповідних тематичних блоків. Студенти, які отримали за контрольну роботу меншу за мінімально передбачену кількість балів, перескладають її.

Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність. Виконання всіх навчальних і контрольних завдань здійснюється з дотриманням Хартії

академічної доброчесності та чинних положень Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Під час реалізації освітнього компонента дотримуються принципи академічної доброчесності, зокрема принцип нетерпимості (нульової толерантності) до будь-яких проявів її порушення, відповідно до Закону України «Про академічну доброчесність» та внутрішніх актів Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Запозичення, використання даних, ідей, текстів, зображень, цифрових матеріалів та інших результатів мають бути належно атрибутовані. Порушення академічної доброчесності розглядаються відповідно до університетських процедур.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту можуть використовуватися лише у випадках і межах, визначених завданням та чинним Положенням про використання штучного інтелекту при реалізації освітніх програм у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка. Здобувач освіти несе відповідальність за достовірність, коректність, оригінальність і академічну доброчесність поданого результату та, якщо це передбачено завданням або політикою Університету, зазначає факт, інструмент і мету використання ШІ. Використання ШІ під час індивідуальних контрольних заходів дозволяється лише за прямим дозволом викладача. Використання генеративного штучного інтелекту не допускається під час контрольних заходів (проміжний та підсумковий контроль).

Визнання результатів неформальної та/або інформальної освіти. Результати навчання, здобуті в неформальній та/або інформальній освіті, можуть бути подані до визнання у встановленому Університетом порядку за умови їх відповідності результатам навчання цієї дисципліни та наявності підтвердних матеріалів.

СТРУКТУРА ТА ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Структура навчальної дисципліни передбачає лекції (обсягом 28 годин), практичні заняття (28 годин), самостійну роботу студентів (62 години). Загальний обсяг 120 годин (4 кредити).

Згідно тематичного плану дисципліна складається з трьох змістових частин (таблиця 4).

Перша частина присвячена вивченню будови, складу та властивостей Землі, основ мінералогії та петрографії. Вивчення речовинного складу – мінералів та гірських порід передбачає інтеграцію знань з неорганічної хімії, механіки та оптики. Ця частина має прикладне практичне значення, тому проводиться у форматі лабораторних занять.

У другій частині розглядаються процеси внутрішньої та зовнішньої динаміки Землі, зокрема тектонічні, магматичні, метаморфічні, вивітрювання, гравітаційні, еолові, льодовикові, ерозійні, карстові, суфозійні тощо. Вивчення перебігу ендегенних та екзогенних процесів передбачає інтеграцію знань з механіки, органічної та неорганічної хімії, біології.

У третій частині розглядаються структури земної кори, закономірності їх розвитку та історія розвитку Землі, методи її вивчення. Вивчення еволюції структур земної кори передбачає інтеграцію знань з механіки, а методів вивчення віку Землі та геологічних подій – з біології та фізичної хімії.

Таблиця 4

Структура навчальної дисципліни

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Лабораторні	Самостійна робота
Змістова частина 1. Будова, склад та властивості Землі. Основи мінералогії та петрографії				
Тема 1: Будова, склад та властивості Землі				
1.	Вступ до дисципліни. Історія розвитку геологічних ідей. Форма, розміри та фізичні поля Землі	2	-	2

2.	Внутрішня будова Землі та земної кори. Речовинний склад земної кори.	-	2	2
3	Основні поняття мінералогії. Морфологія кристалів та мінеральних агрегатів	-	2	2
4.	Властивості мінералів	-	4	2
5.	Кристалохімічна класифікація мінералів. Визначення мінералів	-	4	2
6.	Основні поняття петрографії. Магматичні породи	-	2	2
7.	Осадкові породи	-	4	2
8.	Метаморфічні породи	-	2	2
Змістова частина 2. Процеси внутрішньої та зовнішньої динаміки Землі				
Тема 2: Ендогенні процеси				
9.	Поняття про ендогенні та екзогенні процеси. Тектонічні рухи та деформації земної кори	2	-	4
10.	Сейсмічні явища	2	-	4
11.	Інтрузивний магматизм	2	-	4
12.	Ефузивний магматизм	2	-	4
13.	Метаморфізм	2	-	3
Тема 3: Екзогенні процеси				
14.	Процеси вивітрювання. Гравітаційні процеси.	2	-	3
15.	Діяльність поверхневих та підземних вод	2	-	3
16.	Діяльність вітру. Діяльність льодовиків	2	-	3
17.	Діяльність морів та океанів, озер та боліт	2	-	3
Змістова частина 3. Структури земної кори та закономірності їх розвитку.				
Історія розвитку Землі та методи її вивчення				
Тема 4: Структури земної кори та закономірності їх розвитку				
18.	Структури земної кори та закономірності їх розвитку. Геотектонічні гіпотези	2	-	3
Тема 5: Геологічне літочислення (Основи історичної геології та геологічного картографування)				
19.	Поняття про абсолютну та відносну геохронологію.	2	2	2

	Періодизація геологічної історії Землі. Методи реконструкції природних умов минулого. Основи фаціального аналізу			
20.	Геологічні карти. Принципи складання, види та призначення. Аналіз геологічної ситуації за фрагментом геологічної карти.	-	2	2
21.	Аналіз геологічного розрізу	-	2	2
22.	Побудова стратиграфічної колонки	-	2	2
Тема 6: Етапи та закономірності розвитку Землі				
23.	Історія розвитку геосфер Землі	2	-	2
24.	Головні закономірності розвитку Землі	2	-	2
	ВСЬОГО	28	28	62

РОЗГОРНУТИЙ ЗМІСТ ТЕМ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

Тема 1: Будова, склад та властивості Землі

Лекція 1. Вступ до дисципліни. Історія розвитку геологічних ідей. Форма, розміри та фізичні поля Землі

Геологія як наука: предмет, об'єкт, основні завдання та методи досліджень; місце геології в системі наук про Землю та її зв'язок з географією, фізикою, хімією, біологією та екологією.

Основні етапи розвитку геологічних знань: формування уявлень про походження Землі, розвиток концепцій катастрофізму, актуалізму та уніформізму; становлення сучасної геології.

Розвиток тектонічних уявлень: від ранніх концепцій будови земної кори до теорії літосферних плит; значення ідей А. Вегенера та сучасної тектоніки плит.

Форма та розміри Землі: геоїд, еліпсоїд обертання, основні параметри Землі; полярний та екваторіальний радіуси, довжина екватора.

Фізичні поля Землі: гравітаційне, магнітне та теплове поля, їх походження, основні характеристики та значення для вивчення внутрішньої будови планети.

Сучасні методи дослідження Землі: геофізичні, сейсмічні, дистанційні та геодезичні методи вивчення будови й розвитку планети.

Значення геологічних знань: роль геології у вивченні природних ресурсів, небезпечних геологічних процесів, розвитку територій та формуванні цілісної наукової картини світу.

Тема 2: Ендогенні процеси

Лекція 2. Поняття про ендогенні та екзогенні процеси. Тектонічні рухи та деформації земної кори

Геологічні процеси: поняття, класифікація та роль у формуванні й розвитку Землі. Взаємодія внутрішніх (ендогенних) і зовнішніх (екзогенних) процесів.

Ендогенні процеси: джерела енергії, основні види та їхній вплив на будову земної кори й рельєф.

Екзогенні процеси: основні джерела енергії, роль атмосфери, гідросфери, кріосфери та біосфери у перетворенні земної поверхні.

Тектонічні рухи: вертикальні та горизонтальні рухи земної кори, їх причини, механізми та прояви. Фізика механічного руху.

Деформації земної кори: напруження і деформація гірських порід; пружні, пластичні та крихкі деформації.

Основні типи дислокацій: складчасті та розривні деформації; антикліналі, синкліналі, флексури, розломи, скиди, насупи та зсуви.

Тектонічні структури: платформи, складчасті пояси, прогини, підняття та інші структурні елементи земної кори.

Теорія літосферних плит: літосферні плити, типи їх меж і характер взаємодії; роль тектоніки плит у формуванні земної кори.

Геологічні наслідки тектонічних рухів: формування гірських систем, западин, розломів, землетруси та вулканізм.

Значення тектонічних процесів для формування рельєфу, розміщення родовищ корисних копалин і виникнення природних геологічних небезпек.

Лекція 3. Сейсмічні явища

Сейсмічні явища: поняття про землетруси, їх природу, причини виникнення та поширення сейсмічних коливань у земній корі.

Причини землетрусів: тектонічні рухи, розломи та деформації земної кори; вулканічна діяльність, обвали, карстові процеси та антропогенні фактори.

Осередок і епіцентр землетрусу: гіпоцентр (фокус) як місце виникнення землетрусу та епіцентр як його проекція на земну поверхню.

Сейсмічні хвилі: основні типи хвиль - поздовжні (P), поперечні (S) та поверхневі; особливості їх поширення і руйнівна дія.

Магнітуда та інтенсивність землетрусів: відмінність між характеристиками енергії землетрусу та проявами його впливу на поверхні.

Шкали оцінювання землетрусів: шкала магнітуд та шкала інтенсивності; принципи визначення сили сейсмічних явищ.

Сейсмічні пояси Землі: закономірності просторового поширення землетрусів і їх зв'язок із межами літосферних плит.

Наслідки землетрусів: руйнування будівель і транспортної інфраструктури, деформації земної поверхні, зсуви, обвали, цунамі, зміни гідрологічного режиму.

Сейсмічне районування та прогнозування: оцінювання сейсмічної небезпеки територій, моніторинг землетрусів і сучасні методи сейсмологічних досліджень.

Сейсмічні явища в Україні: основні сейсмічно активні райони, зокрема вплив землетрусів зони Вранча на територію України.

Практичне значення вивчення землетрусів: оцінювання природних ризиків, планування територій, будівництво сейсмостійких споруд та забезпечення безпеки населення.

Лекція 4. Інтрузивний магматизм

Магматизм: поняття про магму, її склад, фізичні властивості та умови утворення; роль магматичних процесів у формуванні земної кори.

Інтрузивний магматизм: проникнення магми в товщу земної кори та її застигання на певній глибині без виходу на земну поверхню.

Умови формування інтрузій. Фізичні та хімічні параметри (температура, тиск, склад магми, швидкість охолодження) глибина залягання.

Інтрузивні магматичні тіла: батоліти, штоки, лаколіти, лополіти, факоліти, дайки та сили; їхня форма, розміри й умови залягання.

Механізми проникнення магми: використання тріщин і розломів, розсування та деформація вмісних порід, магматичне заміщення.

Кристалізація магми: процес утворення мінералів під час охолодження магми та закономірності формування різних типів магматичних порід.

Інтрузивні магматичні породи: граніти, діорити, габро, сієніти та інші породи; їхній мінеральний склад, структура й текстура.

Глибинність магматичних тіл: залежність умов кристалізації та властивостей порід від глибини залягання інтрузій.

Взаємодія магми з вміщуваними породами: контактний метаморфізм, утворення роговиків та інших контактно-метаморфічних порід.

Постмагматичні процеси: пегматитові, гідротермальні та метасоматичні процеси, їхня роль у формуванні мінеральних родовищ.

Практичне значення інтрузивного магматизму: зв'язок інтрузій із родовищами корисних копалин, формуванням гірських масивів та особливостями геологічної будови територій.

Лекція 5. Ефузивний магматизм

Ефузивний магматизм: поняття та основні особливості магматичних процесів, пов'язаних із виходом магми на земну поверхню у вигляді лави.

Вулканізм: взаємозв'язок ефузивного магматизму з вулканічною діяльністю; причини та умови виникнення вулканічних вивержень.

Типи вулканічних вивержень: ефузивні, вибухові та змішані; залежність характеру виверження від складу, температури та в'язкості магми.

Вулканічні продукти: лава, вулканічний попіл, пемза, вулканічні бомби, туфи та інші пірокластичні матеріали.

Форми вулканічних апаратів: щитові та стратовулкани, шлакові конуси, лавові куполи; особливості їх будови та формування.

Лавові потоки: їхні типи, механізми руху та закономірності поширення залежно від складу лави, рельєфу й умов виверження.

Вулканічні породи: базальти, андезити, ріоліти та інші ефузивні породи; їхній мінеральний склад, структура й текстура.

Вулканічні області та пояси Землі: закономірності поширення сучасного вулканізму та його зв'язок із межами літосферних плит і «гарячими точками».

Поствулканічні явища: гарячі джерела, гейзери, фумароли, сольфатарі та їхній зв'язок із залишковою магматичною активністю.

Вулканічні небезпеки: лавові потоки, пірокластичні потоки, вулканічний попіл, лахари, токсичні гази та їхній вплив на природні комплекси й населення.

Значення ефузивного магматизму: роль вулканічних процесів у формуванні рельєфу, земної кори, родовищ корисних копалин і природних ландшафтів.

Лекція 6. Метаморфізм

Метаморфізм: поняття та сутність процесів перетворення гірських порід у надрах Землі під впливом високих температур, тиску та хімічно активних флюїдів без повного плавлення породи.

Чинники метаморфізму: температура, тиск, напруження, склад і властивості вихідних порід, а також роль флюїдів.

Основні типи метаморфізму: регіональний, контактний, динамометаморфізм, гідротермальний та інші форми метаморфічних перетворень.

Регіональний метаморфізм: поширення на значних площах, його зв'язок із тектонічними рухами, формуванням складчастих поясів і гірських систем.

Контактний метаморфізм: зміна порід під впливом високої температури поблизу магматичних інтрузій; формування контактних ореолів.

Метаморфічні реакції та мінералоутворення: перекристалізація мінералів, утворення нових мінеральних асоціацій та зміна структури й текстури порід.

Метаморфічні породи: мармур, кварцит, гнейс, кристалічні сланці, амфіболіти та інші; їхній склад, властивості й умови утворення.

Ступінь метаморфізму: поняття зональності та фацій метаморфізму; залежність мінерального складу порід від температури й тиску.

Метаморфічні текстури та структури: сланцюватість, смугастість, гнейсуватість та інші ознаки, що відображають умови деформації й перекристалізації.

Метаморфічний цикл: взаємозв'язок метаморфізму з магматизмом, осадонакопиченням і тектонічними процесами в межах геологічного циклу.

Практичне значення метаморфізму: роль у формуванні геологічної будови територій, родовищ корисних копалин, будівельних і декоративних каменів.

Тема 3: Екзогенні процеси

Лекція 7. Процеси вивітрювання. Гравітаційні процеси

Екзогенні геологічні процеси: поняття, джерела енергії та роль у формуванні земної поверхні; взаємозв'язок геологічних процесів із компонентами природного середовища.

Вивітрювання: поняття, механізми та значення процесів руйнування і перетворення гірських порід під впливом атмосфери, води, температури та живих організмів. Роль у механізмах вивітрювання фізичних, хімічних та біологічних процесів.

Фізичне (механічне) вивітрювання: температурне розширення і стискання порід, морозне вивітрювання, розтріскування, дія кристалізації солей. Значення для процесу фізичного показника - коефіцієнту теплового розширення.

Хімічне вивітрювання: розчинення, окиснення, гідратація, гідроліз та інші хімічні процеси; роль води, кисню та вуглекислого газу. Формування колоїдних та металоорганічних сполук.

Біологічне вивітрювання: вплив рослин, мікроорганізмів і тварин на руйнування та хімічне перетворення гірських порід.

Фактори інтенсивності вивітрювання: клімат, рельєф, склад і структура гірських порід, водний режим, рослинність і тривалість процесів.

Продукти вивітрювання: формування кори вивітрювання, елювію та ґрунтового покриву; значення вивітрювання для ґрунтоутворення та природних ландшафтів.

Гравітаційні процеси: поняття та умови виникнення; роль сили тяжіння у переміщенні гірських порід і ґрунтових мас на схилах.

Основні види гравітаційних процесів: обвали, осипи, каменепади, зсуви, спливи, повільні переміщення ґрунту; умови їх виникнення та особливості прояву.

Чинники активізації гравітаційних процесів: крутизна схилів, геологічна будова, водонасичення, землетруси, вивітрювання, вирубування лісів та господарська діяльність людини.

Природні небезпеки та ризики: вплив гравітаційних процесів на природні комплекси, населення та інфраструктуру; способи оцінювання ризиків та заходи запобігання небезпечним процесам.

Лекція 8. Діяльність поверхневих та підземних вод

Вода як геологічний агент: роль поверхневих і підземних вод у формуванні та перетворенні земної поверхні; взаємозв'язок водних процесів із геологічним кругообігом речовин.

Поверхневий стік: формування та рух річкового стоку, його залежність від клімату, рельєфу, геологічної будови, ґрунтів і рослинності.

Річкова ерозія: площинний та лінійний змив, донна і бічна ерозія; роль річок у формуванні річкових долин, русел, заплав і терас.

Акумулятивна діяльність річок: перенесення та відкладання уламкового матеріалу; формування алювіальних відкладів, конусів виносу, дельт та інших акумулятивних форм.

Схиловий стік і водна ерозія ґрунтів: причини розвитку ерозійних процесів, їхній вплив на ґрунтовий покрив і ландшафти; заходи запобігання деградації ґрунтів.

Підземні води: умови формування, залягання та руху; водоносні горизонти, ґрунтові й міжпластові води.

Геологічна діяльність підземних вод: хімічні процеси розчинення, вилуговування та винесення речовин; формування карстових та суфозійних порожнин, печер, лійок, провалів та інших форм рельєфу.

Карстові процеси: умови розвитку карсту, основні поверхневі та підземні карстові форми; природні та антропогенні чинники активізації карстових процесів.

Хімічні чинники відкладання мінеральних речовин: утворення натічних форм, травертинів, туфів та інших відкладів підземних і мінеральних вод.

Взаємодія поверхневих і підземних вод: взаємозв'язок річкового стоку, інфільтрації та підземного живлення; роль вод у функціонуванні природних комплексів.

Природні небезпеки: підтоплення, паводки, селі, карстові провали та суфозійні процеси; їхній вплив на природні комплекси й господарську діяльність.

Лекція 9. Діяльність вітру. Діяльність льодовиків

Діяльність вітру

Еолова діяльність: поняття, основні напрями та роль вітру як екзогенного геологічного агента. Фізичні закономірності перебігу еолових процесів.

Процеси дефляції та корозії: видuvання, перенесення та абразивна обробка гірських порід і ґрунтового матеріалу.

Перенесення уламкового матеріалу: залежність відстані та способу перенесення частинок від їхнього розміру, форми, сили й напрямку вітру.

Еолові акумулятивні форми: умови формування дюн, барханів, піщаних гряд та інших форм рельєфу.

Значення вітрової діяльності: формування ландшафтів, перенесення пилу, деградація ґрунтів; проблема вітрової ерозії та опустелювання.

Взаємозв'язок еолових процесів із кліматом, рослинністю, рельєфом і характером землекористування.

Діяльність льодовиків

Льодовики та зледеніння: поняття, умови формування та основні типи льодовиків; роль кріосфери у природних системах.

Рух льодовиків: механізми переміщення льодовикових мас, чинники швидкості та напрямку руху.

Екзараційна діяльність: руйнування та шліфування гірських порід льодовиком; формування льодовикових долин, карів, трогів, відшліфованих поверхонь.

Транспортна діяльність льодовиків: перенесення уламкового матеріалу та формування морен.

Льодовикова акумуляція: утворення моренних, флювіогляціальних та інших льодовикових відкладів.

Форми льодовикового рельєфу: морени, ками, ози, друмлини, кари, трого та інші форми; закономірності їх поширення.

Давні зледеніння Землі: основні етапи четвертинних зледенінь та їхній вплив на формування сучасного рельєфу й природних комплексів.

Сучасні зміни льодовиків: вплив глобального потепління на площу й об'єм льодовиків, рівень Світового океану та водні ресурси.

Лекція 10. Діяльність морів та океанів, озер та боліт

Діяльність морів та океанів

Моря та океани як геологічні агенти: роль морської води у формуванні та трансформації земної поверхні, узбережжя й донних відкладів.

Основні процеси морської діяльності: абразія, транспортування та акумуляція уламкового матеріалу.

Абразійна діяльність: руйнування берегів під впливом хвиль, припливів, течій та інших гідродинамічних процесів.

Акумулятивна діяльність морів: формування пляжів, кіс, пересипів, барів, лагун та інших берегових форм рельєфу.

Морські відклади: умови формування уламкових, хемотропних та органогенних осадів; їх значення для реконструкції природних умов минулого.

Роль морських течій і припливів: їхній вплив на перенесення речовини, формування берегів та розподіл осадового матеріалу.

Взаємодія морських і суходільних процесів: вплив річкового стоку, вітру, льоду та діяльності людини на стан морських узбереж.

Діяльність озер

Озера як природні водойми та геологічні системи: умови утворення, типи озерних улоговин і закономірності їх поширення.

Руйнівна та акумулятивна діяльність озер: хвильова абразія, переміщення матеріалу та формування озерних берегів.

Озерна акумуляція: накопичення мінеральних і органічних відкладів, формування донних осадів та їх значення для вивчення природних умов минулого.

Заростання та евтрофікація озер: природні й антропогенні причини, наслідки для водних екосистем та природних комплексів.

Роль озер у природному середовищі: регулювання водного режиму, підтримання біорізноманіття та формування локальних природних умов.

Діяльність боліт

Болота: умови формування, типи та поширення; роль надмірного зволоження у формуванні болотних екосистем.

Болотоутворення та торфонакопичення: чинники заболочування, умови накопичення органічної речовини, процес утворення торфу та формування болотних відкладів.

Роль боліт у природних системах: регулювання стоку, підтримання водного балансу, збереження біорізноманіття та накопичення вуглецю.

Антропогенний вплив на болота: осушення, видобування торфу, зміна водного режиму та їхні наслідки для екосистем.

Тема 4: Структури земної кори та закономірності їх розвитку

Лекція 11. Структури земної кори та закономірності їх розвитку. Геотектонічні гіпотези

Структура земної кори: поняття про основні структурні елементи земної кори, їх походження, будову, розміри та закономірності просторового поширення.

Основні типи геотектонічних структур: платформи, складчасті області, геосинклінальні пояси, прогини, підняття, западини та великі розломні структури.

Платформи: особливості будови давніх і молодих платформ, їхній розвиток, стійкість та роль у формуванні великих рівнинних територій.

Складчасті області та пояси: умови формування, особливості розвитку та зв'язок із процесами горотворення.

Розломи та глибинні тектонічні структури: їхня роль у переміщенні блоків земної кори, магматизмі, сейсмічності та формуванні рельєфу.

Закономірності розвитку земної кори: циклічність тектонічних процесів, чергування етапів прогинання та підняття, складчастості, магматизму й горотворення.

Тектонічний цикл: поняття про послідовність геологічних процесів, що призводять до формування, перебудови та стабілізації великих структур земної кори.

Геотектонічні гіпотези: основні етапи розвитку уявлень про механізми формування та еволюції земної кори.

Гіпотеза дрейфу материків А. Вегенера: основні положення, докази переміщення материків та значення цієї концепції для розвитку сучасної геології.

Теорія літосферних плит: літосферні плити, астеносфера та типи меж плит - дивергентні, конвергентні й трансформні; механізми їх взаємодії.

Сучасні геодинамічні уявлення: роль конвекції мантиї, субдукції, спредингу океанічного дна та інших процесів у розвитку земної кори.

Зв'язок геотектонічних структур із природними компонентами: вплив геологічної будови на рельєф, поширення гірських порід, корисних копалин, ґрунтів, вод та формування природних комплексів.

Тема 5: Геологічне літочислення (Основи історичної геології та геологічного картографування)

Лекція 12. Абсолютна та відносна геохронологія. Періодизація геологічної історії Землі. Методи реконструкції природних умов минулого. Основи фаціального аналізу

Геохронологія: поняття, завдання та значення для встановлення послідовності й тривалості геологічних подій та реконструкції історії розвитку Землі.

Відносна геохронологія: визначення послідовності формування гірських порід і геологічних подій без встановлення їхнього точного віку.

Основні принципи відносної геохронології: принципи суперпозиції, первинної горизонтальності, перетину, включень та фауністичної послідовності.

Стратиграфічні методи: використання шаруватості, викопних решток та взаємного положення гірських порід для встановлення їх відносного віку.

Абсолютна геохронологія: визначення числового віку гірських порід і геологічних подій; поняття радіометричного датування та періоду напіврозпаду.

Основні методи абсолютного датування: радіовуглецевий, калій-аргоновий, уран-свинцевий та інші ізотопні методи; можливості й обмеження їх застосування.

Геохронологічна шкала: основні еони, ери, періоди та епохи геологічної історії Землі; принципи побудови та використання геохронологічної шкали.

Основні етапи геологічної історії Землі: докембрій, палеозой, мезозой, кайнозой; ключові події розвитку літосфери, атмосфери, гідросфери та біосфери.

Геологічні літописи: гірські породи, викопні організми, мінерали та інші природні об'єкти як джерела інформації про природні умови геологічних епох.

Методи реконструкції природних умов минулого: аналіз викопної флори та фауни, літологічний, палеогеографічний, палеокліматичний, геохімічний та ізотопний методи. Значення фізичних та хімічних досліджень у реконструкції природних умов.

Палеогеографічні реконструкції: відтворення розподілу давніх морів і суходолу, кліматичних умов, рельєфу, напрямків міграції організмів та змін природних комплексів.

Фації: поняття про фацію як комплекс гірських порід, що сформувався в певних фізико-географічних умовах; основні типи континентальних, перехідних і морських фацій.

Фаціальний аналіз: визначення умов утворення осадових порід за їхнім складом, структурою, текстурою, викопними рештками та характером залягання.

Фаціальні закономірності: просторові та часові зміни фацій, їх взаємозв'язок із рельєфом, кліматом, рівнем моря, тектонічними рухами та характером осадонакопичення.

Практичне значення: використання геохронологічних і фаціальних методів для реконструкції геологічної історії, палеогеографічних умов, прогнозування поширення корисних копалин та розуміння сучасної будови природних систем.

Тема 6: Етапи та закономірності розвитку Землі

Лекція 13. Історія розвитку геосфер Землі

Геосфери Землі: поняття, основні оболонки планети – літосфера, атмосфера, гідросфера та біосфера; їхня будова, взаємозв'язок і роль у функціонуванні Землі як єдиної природної системи.

Походження та ранні етапи розвитку Землі: формування планети, первинна диференціація речовини та утворення її внутрішніх і зовнішніх оболонок.

Формування літосфери: становлення земної кори, розвиток континентальної та океанічної кори, тектонічна еволюція та формування сучасних материків і океанів.

Еволюція атмосфери: походження первинної атмосфери, роль вулканічної дегазації, зміна її газового складу та поступове формування сучасної атмосфери.

Формування гідросфери: походження води, утворення Світового океану, розвиток континентальних водойм та зміни водного балансу Землі в геологічному часі.

Виникнення та розвиток біосфери: поява перших форм життя, еволюція живих організмів, ускладнення екосистем та їхній вплив на атмосферу, ґрунти й осадонакопичення.

Виникнення кисневої атмосфери: роль фотосинтезу у накопиченні кисню та формуванні озонового шару; значення цих процесів для подальшого розвитку життя.

Розвиток ґрунтового покриву: формування ґрунтів у взаємодії літосфери, атмосфери, гідросфери та біосфери; еволюція ґрунтів упродовж геологічної історії.

Зміни клімату в геологічному минулому: чергування теплих і холодних періодів, давні зледеніння, зміни рівня Світового океану та їхній вплив на природні комплекси.

Взаємодія геосфер: кругообіг речовин і енергії між оболонками Землі; взаємний вплив геологічних, гідрологічних, атмосферних і біологічних процесів.

Антропогенний етап розвитку геосфер: вплив господарської діяльності людини на атмосферу, гідросферу, літосферу, біосферу та глобальні природні цикли.

Сучасний етап еволюції Землі: глобальні зміни природного середовища, зміна клімату, деградація ґрунтів, втрата біорізноманіття та трансформація природних геосистем.

Інтегрований природничо-науковий аспект:* розуміння історії Землі як безперервного процесу взаємопов'язаного розвитку її геосфер та формування цілісної наукової картини світу.

Лекція 14. Головні закономірності розвитку Землі

Земля як динамічна природна система: безперервність і взаємозв'язок геологічних, географічних, біологічних та кліматичних процесів у розвитку планети.

Циклічність розвитку Землі: повторюваність і закономірна зміна геологічних процесів, зокрема тектонічних циклів, циклів осадонакопичення, горотворення та зледенінь.

Еволюційність природних систем: поступові зміни будови, складу та функціонування геосфер під впливом внутрішніх і зовнішніх процесів.

Взаємозв'язок ендегенних та екзогенних процесів: формування рельєфу й геологічних структур у результаті постійної взаємодії внутрішніх сил Землі та процесів, що відбуваються на її поверхні.

Тектонічна закономірність: рух літосферних плит, формування та руйнування океанічної кори, континентів, гірських систем і великих тектонічних структур.

Кругообіг речовини та енергії: постійний обмін речовиною між літосферою, атмосферою, гідросферою та біосферою; геологічний, водний та біогеохімічні цикли.

Диференціація та інтеграція геосфер: внутрішня диференціація речовини Землі та одночасне формування взаємопов'язаної системи її оболонок.

Зміна природних умов у геологічному часі: закономірна зміна клімату, рівня Світового океану, складу атмосфери, рослинного і тваринного світу та ґрунтового покриву.

Ритмічність природних процесів: прояв коротко-, середньо- та довгоперіодичних коливань природних процесів, зокрема кліматичних і геодинамічних.

Ускладнення та диференціація життя: розвиток біосфери від простих форм життя до складних екосистем, взаємний вплив еволюції живих організмів і геосфер.

Просторово-часова диференціація природних процесів: нерівномірність розвитку територій, геосфер і природних комплексів у просторі та часі.

Вплив діяльності людини: посилення антропогенного впливу на природні цикли, геосфери та ландшафти; формування глобальних екологічних проблем.

Сучасний етап розвитку Землі: поєднання природних геологічних процесів із глобальними змінами клімату та антропогенною трансформацією природного середовища.

Інтегрований природничо-науковий аспект: розуміння головних закономірностей розвитку Землі як основа формування цілісної наукової картини світу та усвідомлення взаємозалежності природних процесів.

РОЗГОРНУТИЙ ЗМІСТ ТЕМ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторне заняття 1. Внутрішня будова Землі та земної кори. Речовинний склад земної кори

Внутрішня будова Землі: основні оболонки планети - земна кора, мантія та ядро; їхні межі, потужність, склад і фізичний стан речовини.

Методи дослідження внутрішньої будови Землі: сейсмічний, гравіметричний, магнітний, геотермічний методи та аналіз земних порід. Сейсмічні хвилі та особливості їх поширення в оболонках Землі.

Земна кора: поняття, типи та особливості будови материкової й океанічної кори, перехідних типів кори, їх потужність, склад і відмінності. Основні структурні шари земної кори: осадовий, гранітний та базальтовий шари; особливості їхнього речовинного складу та поширення. Межа Конрада – особливості поширення та розташування.

Межа Мохоровичича: її положення та значення для розуміння переходу від земної кори до мантії.

Мантія. Особливості будови. Астеносфера та її значення для еволюції літосферних плит. Співвідношення термінів «літосфера» та «тектоносфера». Тектоносфера та її значення для розвитку тектонічних та магматичних процесів. Розділ Віхерта-Гутенберга.

Ядро. Будова та особливості речовинного складу.

Хімічний склад земної кори: основні хімічні елементи - кисень, кремній, алюміній, залізо, кальцій, натрій, калій і магній.

Завдання: Побудова схематичного розрізу земної кулі та земної кори. Побудова діаграми поширення хімічних елементів у земній корі.

Лабораторна робота 2. Основні поняття мінералогії. Морфологія кристалів та мінеральних агрегатів

Головні поняття кристалографії та мінералогії: «кристал», «мінерал», «мінеральне зерно», «мінеральний індивід», «мінеральний вид», «мінеральний різновид», «мінеральний агрегат».

Морфологія кристалів. Поняття про обрис та габітус.

Закономірні зростки кристалів: двійники зростання та проростання, полісинтетичні двійники, паралельні та епітаксичні зростки.

Будова мінеральних агрегатів (за мірою кристалічності, формою та розміром зерен, способом виповнення простору). Встановлення та опис повнокристалічних (крупно-, середньо- та мікрокристалічних) та прихованокристалічних, зернистих, голчастих, жердинчастих, волокнистих, лускуватих, пластинчастих агрегатів. Визначення радіально-променистої, концентрично-зональної, концентрично-радіальної, смугастої, паралельної будови мінеральних агрегатів.

Морфологія мінеральних агрегатів: форми секретійного та конкреційного росту.

Псевдоморфози: виповнення, заміщення, перетворення. Параморфози.

Завдання: Визначення будови та морфології агрегатів на прикладі зразків з колекції.

Лабораторна робота 3. Властивості мінералів

Групи властивостей мінералів. Поняття про діагностичні властивості.

Оптичні властивості: колір та типи забарвлення (ідіохроматичне, алохроматичне, псевдохроматичне), колір риски (порошку), прозорість, блиск.

Механічні властивості: твердість (відносна та абсолютна), її визначення, міра досконалості та напрямки спайності, характер поверхонь зламу, крихкість, ковкість, гнучкість, пружність.

Хімічні властивості: розчинність у воді та реакції з кислотами і лугами. Визначення присутності карбонатів.

Фізико-хімічні властивості: питома вага та густина, магнітні (парамагнетизм, діамагнетизм, феромагнетизм, антиферомагнетизм), люмінесцентні (фосфорисценція, флюорисценція), радіоактивні.

Фізіологічні властивості: смак, запах. відчуття на дотик, звук.

Завдання: Визначення діагностичних властивостей мінералів на прикладі зразків з колекції.

Лабораторна робота 4. Кристалохімічна класифікація мінералів. Визначення мінералів.

Класифікація мінералів. Види класифікацій за різними ознаками та властивостями мінералів. Кристалохімічна класифікація мінералів. Принципи класифікації, класифікаційні ознаки та класифікаційні одиниці. Визначення та опис типових мінералів різних класів.

Загальна характеристика типу простих речовин та їх класифікація. Клас самородних металів: мідь, срібло, золото, платина, срібло. Клас самородних неметалів: сірка, графіт, алмаз. Клас самородних металоїдів. Генезис, властивості, діагностика, практичне значення та географічне поширення цих мінералів.

Загальна характеристика та класифікація мінералів типу сульфідів. Близькі до сульфідів сполуки - селеніди, телуриди, арсеніди, антимоніди, вісмутиди. Клас власне сульфідів: галеніт, сфалерит, кіновар, антимоніт, молібденіт, піротин, реальгар, аурипігмент. Клас складні сульфідів: халькопірит, борніт, пентландит, станін, ковелін. Клас персульфідів: пірит, марказит, арсенопірит, кобальтин. Клас сульфосолів: тетраедрит, енаргіт, прустит, буланжерит та ін. Генезис, властивості, діагностика, географічне поширення, практичне значення мінералів даних класів.

Загальна характеристика та класифікація мінералів типу кисневих сполук.

Загальна характеристика класу оксидів та гідроксидів. Головні представники класу: кварц, опал, халцедон, гематит, магнетит, піролюзит, хроміт, каситерит, рутил, ільменіт, гідраргіліт, гідроґотит та їх генезис, властивості, діагностика, географічне поширення, практичне значення.

Структурні особливості мінералів класу силікати та алюмосилікати. Класифікація силікатів та алюмосилікатів за структурними характеристиками.

Загальна характеристика та класифікація мінералів класу сульфати. Головні представники: барит, целестин, ангідрит, гіпс, мірабіліт, алуніт та генезис, властивості, діагностика, географічне поширення, практичне значення.

Загальна характеристика та класифікація мінералів класу карбонати. Головні представники: кальцит, доломіт, магнезит, сидерит, малахіт, азурит та їх генезис, властивості, діагностика, географічне поширення, практичне значення.

Загальна характеристика та класифікація мінералів класу фосфати та їх аналогів – ванадатів, арсенатів. Головні представники класу фосфати: апатит, вівіаніт, монацит та їх генезис, властивості, діагностика, географічне поширення, практичне значення.

Завдання: Визначення головних мінералів за діагностичними властивостями на прикладі зразків з колекції.

Лабораторна робота 5. Основні поняття петрографії. Магматичні породи

Петрографія – наука про гірські породи, їх властивості, генезис, використання. Зв'язок петрографії з іншими науками.

Поняття про породоутворювальні мінерали. Класифікація мінералів за кількісним вмістом у гірських породах: породоутворювальні, акцесорні, другорядні.

Принципи та особливості класифікації магматичних порід за хімічним, мінералогічним складом та геологічними умовами формування. Поняття про палеотипність та кайнотипність порід. Хімічний склад магматичних порід. Мінеральний склад магматичних порід.

Класифікація та номенклатура магматичних порід. Критерії виділення груп, рядів, родин, видів, різновидів порід.

Завдання: Визначення головних представників магматичних порід на прикладі зразків з колекції.

Лабораторна робота 6. Осадкові породи

Поняття про осадкові породи та фації. Осадова порода як предмет та об'єкт дослідження літології. Значення літології для вивчення корисних копалин.

Поняття про літогенез та епігенез. Етапи утворення (формування осадкового матеріалу, седиментогенез, діагенез) та зміни (катагенез, метагенез, гіпергенез) осадкових порід.

Принципи систематики осадових порід: генетична класифікація; класифікація за речовинним складом; класифікація за мірою літифікації.

Тип кластогенних порід. Загальна характеристика. Класифікація за генезисом.

Тип колоїдних порід. Загальна характеристика та класифікація.

Тип іоногенних порід. Загальна характеристика та класифікація.

Завдання: Визначення головних представників осадових порід на прикладі зразків з колекції.

Лабораторна робота 7. Метаморфічні породи

Головні фактори метаморфізму. Правила класифікації метаморфічних порід. мінеральний та хімічний склад метаморфічних порід.

Структури, текстури та окремоті метаморфічних порід. класифікація структур за мірою кристалічності, відносного та абсолютного розміру зерен, форми зерен. Типи текстур метаморфічних порід та їх генезис. Значення текстур, структур та окремоностей при вивченні генезису метаморфічних порід.

Головні фактори регіонального метаморфізму. Щаблі та ряди динамотермального метаморфізму. Головні породи групи: філіти і серицитові сланці, слюдяні кристалічні сланці, мармури, кварцити, гнейси, амфіболіти, мігматити.

Завдання: Визначення головних представників метаморфічних порід на прикладі зразків з колекції.

Лабораторна робота 8. Поняття про абсолютну та відносну геохронологію. Періодизація геологічної історії Землі. Методи реконструкції природних умов минулого. Основи фаціального аналізу

Геохронологія: поняття, предмет і завдання; визначення послідовності та віку геологічних подій, встановлення етапів розвитку Землі.

Відносна геохронологія: встановлення послідовності утворення гірських порід і геологічних подій без визначення їхнього точного числового віку.

Основні принципи відносної геохронології: принцип суперпозиції, первинної горизонтальності, перетину, включень та настигності геологічних подій.

Стратиграфічний метод: визначення відносного віку порід за їхнім взаємним положенням, будовою та послідовністю залягання.

Палеонтологічний метод: використання викопних решток організмів для встановлення відносного віку та кореляції гірських порід.

Літологічний та фаціальний методи: аналіз складу, структури, текстури та умов формування осадових порід для реконструкції послідовності геологічних подій.

Абсолютна геохронологія: визначення числового віку гірських порід, мінералів і геологічних подій.

Радіометричні методи: використання закономірностей радіоактивного розпаду ізотопів; поняття материнського та дочірнього ізотопів і періоду напіврозпаду.

Основні методи абсолютного датування: уран-свинцевий, калій-аргоновий, аргон-аргоновий, рубідій-стронцієвий, радіовуглецевий та інші методи.

Радіовуглецевий метод: визначення віку органічних решток за вмістом радіоактивного ізотопу C^{14} ; можливості та обмеження методу.

Палеомагнітний метод: використання інформації про давнє магнітне поле Землі та зміни полярності для датування й кореляції геологічних відкладів.

Дендрохронологічний та льодовиковий методи: використання річних кілець дерев і шаруватості льодовикових відкладів для визначення відносного та абсолютного віку молодих природних утворень.

Кореляція геологічних відкладів: зіставлення порід різних територій за віком, складом, викопними організмами та іншими характерними ознаками.

Геохронологічна шкала: еони, ери, періоди, епохи та віки; принципи її побудови та значення для систематизації геологічної історії Землі.

Фаціальний аналіз - комплекс методів вивчення складу, структури, текстури та інших ознак гірських порід для визначення умов і середовища їх формування. Можливості реконструкції давніх природних умов, зокрема особливостей рельєфу, клімату, водного режиму та характеру осадонакопичення.

Завдання: розглянути геохронологічну шкалу, вивчити індекси та кольорові позначення структурних підрозділів.

Лабораторна робота 8. Геологічні карти. Принципи складання, види та призначення. Аналіз геологічної ситуації за фрагментом геологічної карти.

Геологічні дослідження відображаються на геологічних, тектонічних, геоморфологічних та інших спеціалізованих картах і розрізах.

Масштаби геологічних карт: дрібномасштабні (1 : 500 000–1 : 1 000 000), середньомасштабні (1 : 200 000–1 : 100 000) та великомасштабні (1 : 50 000–1 : 25 000).

Інформативність карти залежить від її масштабу: зі збільшенням масштабу зростає кількість деталей і рівень відображення геологічної інформації.

Геологічна карта - графічне зображення складу, віку, поширення та умов залягання гірських порід на земній поверхні та у верхній частині земної кори.

Значення геологічних карт: вивчення геологічної будови території, історії її розвитку та закономірностей поширення корисних копалин.

Порівняльно-історичний принцип є основою складання геологічних карт; гірські породи розглядаються з урахуванням часу, умов їх утворення, подальших змін і взаємозв'язків.

Геохронологічна послідовність порід визначається за допомогою методів відносної та абсолютної геохронології; використовується єдина геохронологічна (стратиграфічна) шкала.

Геологічні карти створюються на топографічній основі з використанням аеро- та космічних знімків.

На власне геологічних картах відображаються дочетвертинні осадові, магматичні та метаморфічні породи, що виходять на поверхню або залягають під четвертинними відкладами.

Карти четвертинних відкладів відображають генетичні типи, вік і літологічний склад четвертинних утворень за допомогою кольорових, індексних та штрихових позначень.

На геологічних картах вік осадових і вулканогенних порід та склад інтрузивних порід передаються кольором і відповідними індексами.

Геологічний розріз - графічне зображення геологічної будови території у вертикальній площині; будується за матеріалами геологічної карти.

Стратиграфічні колонки та геологічні розрізи доповнюють геологічну карту й дають змогу краще зрозуміти послідовність залягання та взаємозв'язки гірських порід.

Тектонічні карти відображають основні структурні елементи земної кори: платформи, складчасті області, плити, щити, синеклізи та інші структури.

Геоморфологічні карти характеризують рельєф за його морфологією, генезисом і віком; використовують горизонталі, кольорове тло, індекси та умовні знаки.

Спеціалізовані карти: літологічні - склад порід; гідрогеологічні - поширення та характеристики водоносних горизонтів; інженерно-геологічні - фізичні властивості гірських порід; прогнозні - перспективи поширення окремих видів мінеральної сировини.

Комплексне використання різних типів карт забезпечує всебічне вивчення геологічної будови, рельєфу, природних ресурсів і геологічних процесів території.

Завдання: Аналіз геологічної ситуації території за навчальними картами.

Лабораторна робота 9. Аналіз геологічного розрізу

Геологічний розріз - це графічне зображення геологічної будови території у вертикальній площині, яке показує послідовність залягання, потужність, склад, вік і взаємне

положення гірських порід. Він дає змогу простежити будову земної кори на глибину, виявити складчасті та розривні порушення, а також визначити взаємозв'язок між окремими геологічними структурами. Геологічні розрізи складають на основі даних геологічних карт, буріння, польових спостережень та інших геологічних досліджень.

Завдання: Проаналізувати геологічну ситуацію території за навчальними розрізами.

Лабораторна робота 10. Побудова стратиграфічної колонки

Стратиграфічна колонка - це графічне зображення послідовності залягання гірських порід у певному геологічному розрізі із зазначенням їхнього віку, потужності, складу та характерних особливостей. Вона дає змогу встановити послідовність геологічних подій і простежити зміну умов осадонакопичення в часі.

Побудова стратиграфічної колонки здійснюється на основі польових спостережень, геологічних карт, розрізів, результатів буріння та даних про відносний і абсолютний вік порід. Породи відкладають у колонці від найдавніших внизу до наймолодших угорі, дотримуючись їхньої стратиграфічної послідовності; для кожного шару показують його потужність, літологічний склад, вік і прийняті умовні позначення.

Завдання: Побудувати стратиграфічну колонку за описами свердловин.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ВИНЕСЕНИХ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Геологія як система наук. Її зв'язок з іншими науками.
2. Внутрішні оболонки Землі, їх характеристики.
3. Методи вивчення глибинної будови Землі.
4. Типи земної кори та їх відмінності.
5. Фізичні поля та властивості Землі.
6. Хімічний склад Землі та земної кори.
7. Поняття про мінерали. Основні терміни мінералогії.
8. Кристалічні та аморфні речовини. Їх властивості та відмінності.
9. Морфологія кристалів та мінеральних агрегатів.
10. Механічні властивості мінералів.
11. Оптичні властивості мінералів.
12. Хімічні, фізико-хімічні та фізіологічні властивості мінералів.
13. Основний закон кристалографії та його значення.
14. Кристалохімічна класифікація мінералів.
15. Загальні відомості про гірські породи. Класифікації гірських порід.
16. Фізичні властивості та особливості будови гірських порід.
17. Магматичні породи. Загальна характеристика
18. Форми залягання магматичних порід.
19. Метаморфічні породи. Загальна характеристика.
20. Осадкові гірські породи. Загальна характеристика та класифікація.
21. Класифікація уламкових порід.
22. Процеси фізичного та біофізичного вивітрювання.
23. Процеси хімічного та біохімічного вивітрювання.
24. Продукти вивітрювання гірських порід. Елювій та кора вивітрювання.
25. Геологічна діяльність річок.
26. Елементи будови річкової долини та види алювію.
27. Геологічна діяльність тимчасових руслових водотоків.
28. Делювіальні процеси.
29. Види води в гірських породах.
30. Генезис підземних вод.
31. Класифікація підземних вод за умовами залягання.

32. Карстові та суфозійні процеси.
33. Генезис льодовиків та їх типи.
34. Руйнівна діяльність льодовиків.
35. Акумулятивна діяльність льодовиків та їхніх талих вод.
36. Еолові процеси.
37. Геологічна діяльність озер та боліт.
38. Походження озерних улоговин.
39. Морфологічні особливості дна Світового океану.
40. Геологічна діяльність моря.
41. Типи морських відкладів.
42. Метаморфізм та його роль формуванні земної кори.
43. Тектонічні рухи та їх класифікації.
44. Неотектонічні та сучасні рухи земної кори.
45. Епейрогенічні рухи земної кори та методи їх вивчення.
46. Плікативні дислокації гірських порід.
47. Морфологічні класифікації складок.
48. Диз'юнктивні дислокації гірських порід.
49. Магма та магматизм.
50. Ефузивний магматизм.
51. Типи вулканічних вивержень.
52. Продукти виверження вулканів і поствулканічні явища.
53. Землетруси, їх параметри та характеристики.
54. Причини виникнення землетрусів. Будова сейсмічного осередку.
55. Вулканосейсмічні пояси Землі.
56. Об'єкти дослідження та задачі історичної геології.
57. Об'єкт та предмет вивчення геохронології та стратиграфії.
58. Періодизація геологічної історії Землі. Геохронологічна та стратиграфічна шкали.
59. Палеонтологічні методи відносної геохронології.
60. Непалеонтологічні методи відносної геохронології.
61. Методи абсолютної геохронології.
62. Типи структурних елементів земної кори.
63. Континентальні платформи. Загальна характеристика.
64. Рухомі пояси континентів. Загальна характеристика.
65. Геологічні структури океанічного ложа.
66. Тектонічні цикли, епохи складчастості та горотворення.

67. Геотектонічні гіпотези в уявленнях про еволюцію земної кори та літосфери.
68. Нова глобальна тектоніка. Поняття про літосферні плити та їхню мобільність.
69. Історія Землі в докембрії.
70. Ранньопалеозойський етап історії Землі.
71. Пізньопалеозойський етап історії Землі.
72. Мезозойський етап розвитку Землі.
73. Кайнозойський етап розвитку Землі.
74. Покривні зледеніння в антропогені та причини їх виникнення.
75. Зображення різних типів залягання шарів гірських порід на геологічних картах.
76. Історія розвитку геологічної думки.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Основні (базові):

1. Бортник С. Ю., Погорільчук Н. М., Ковтонюк О. В. Основи мінералогії та петрографії: навчальний посібник. – К. ВГЛ «Обрії». 2008.
2. Загальна геологія. Навчальний посібник. / І. С. Паранько, А. О. Сіворонов, В. Д. Євтехов. Кривий Ріг: Мінерал. 2003.
3. Іванік О. М., Мєнасова А. Ш., Крочак М. Д. Загальна геологія: навчальний посібник. Київ, 2020.
http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/General_geology_Ivanik_Menasova_Krochak.pdf
4. Нестеровський В. А., Бортник С. Ю., Погорільчук Н. М., Ковтонюк О. В. Основи мінералогії та петрографії: підручник. К.: ВЦ Київський університет, 2011.
5. Основи геології: практикум для географічних спеціальностей / С. Ю. Бортник, Н. М. Погорільчук, О. В. Ковтонюк. Київ: Фенікс, 2019.
http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/Osnovy_geologii_Pogorilchuk.pdf
6. Основи загальної геології: навчальний посібник-практикум/ С. Ю. Бортник, О. В. Ковтонюк, Н. М. Погорільчук. Київ, 2022. 164 с. https://geo.knu.ua/wp-content/uploads/2023/04/posibnyk-praktykum-pogorilchuk_bortnyk2022.pdf
7. Свинко Й. М., Сивий М. Я. Геологія: підручник - К., "Либідь", 2003.
8. Шевчук В. В., Іванік О. М., Крочак М. Д., Мєнасова А. Ш. Загальна геологія. Практикум: навч. посібник К.: ВПЦ «Київський університет», 2005.

Додаткова:

1. Encyclopedia of Geology / Richard C. Selley ed., in 5 Vol. Elsevier Academic, 2005.
2. Вовк В. М. Геологічний словник: для студентів вищих навчальних закладів. Кіровоград: КОД, 2012.

3. Сивий М. Я., Свинко Й. М. Геологія. Практикум. К., Либідь, 2006.
4. Тихоненко Д. Г., Дегтярьов В. В., Шуковський М. А. та ін. Геологія з основами мінералогії: підручник, К.: Вища освіта», 2003.
https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/10393/mod_resource/content/1/
5. Мізерський В. Динамічна геологія (загальна геологія): навчальний посібник: Пер. Роман Смішко. 2-ге вид., випр. Львів: Видавництво Львівського університету ім. І. Франка, 2011.
6. Богуцький А., Яцишин А., Дмитрук Р., Томенюк О. Геологія загальна та історична: лабораторний практикум. Львів, 2018.
7. Чернега П. І., Годзінська І. А. Загальна геологія: практичний курс. Чернівці: Вид-во ЧНУ, 2020.
8. Новосад Я.О. Загальна геологія: навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2006.

Навчальне видання

**БОРТНИК Сергій Юрійович
ПОГОРІЛЬЧУК Наталія Михайлівна
КОВТОНЮК Ольга Володимирівна**

Методичні рекомендації до вивчення
навчальної дисципліни
«Основи загальної геології»

*Для здобувачів освітнього рівня «бакалавр»
за освітньою програмою
Природничі науки. Інтегрована програма,
спеціальність А 4 – Середня освіта (за предметними
спеціальностями),
предметна спеціальність А 4.15 Середня освіта (Природничі
науки)*