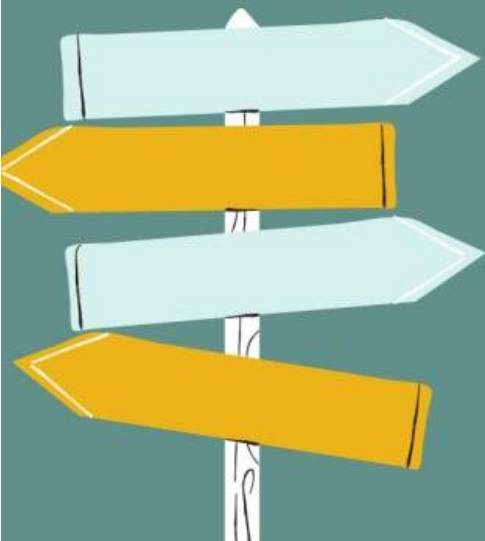
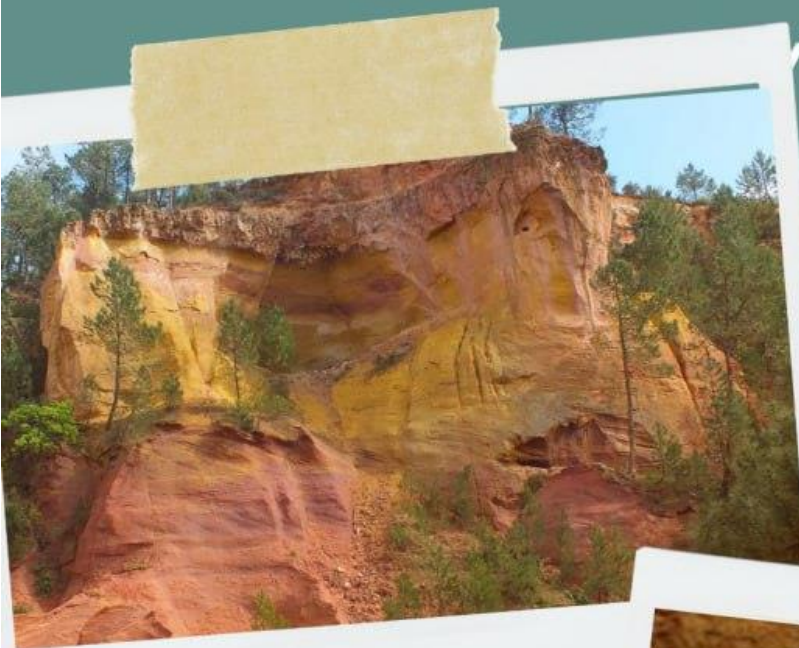


Надія ХЛОНЬ  
Валентина САМІЛИК

*практикуми*

# Геологія з основами палеонтології



*Глухів - 2024*

Надія ХЛОНЬ, Валентина САМІЛИК

# ГЕОЛОГІЯ

## З ОСНОВАМИ ПАЛЕОНТОЛОГІЇ

*Практикум*

для студентів галузі знань 01 Освіта/Педагогіка  
предметних спеціальностей 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я  
людини) і 014.15 Середня освіта (Природничі науки)



**УДК 55+56(075.8)**

*Рекомендовано до видання Вченою радою Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка  
(протокол №7 від 31.01.2024 р.).*

***Рецензенти:***

*Олена Ільченко, доктор педагогічних наук, професор кафедри загальної педагогіки та андрагогіки Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка;*

*Марина Хроленко, доктор педагогічних наук, доцент кафедри біології, здоров'я людини та методики навчання Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.*

Практикум з навчальної дисципліни «Геологія з основами палеонтології» / автори-укладачі Н. Хлонь, В. Самілик. Глухів, 2024. 112 с.

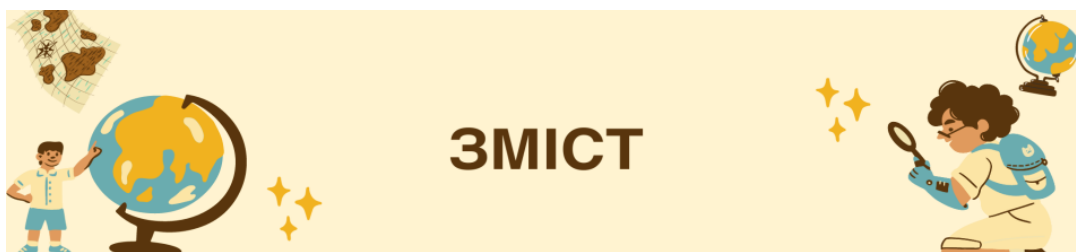
У практикумі подані практичні завдання з геології з основами палеонтології для студентів галузі знань 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 014 Середня освіта предметних спеціальностей 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) і 014.15 Середня освіта (Природничі науки) першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Зміст практикуму побудовано відповідно до навчальної програми нормативного курсу професійної підготовки «Геологія з основами палеонтології».

У кожній темі зазначена мета, визначені теоретичні питання й практичні завдання для самопідготовки. Він розроблений для організації як аудиторної роботи, так і самостійної роботи студентів денної та заочної форм навчання. Практикум містить список рекомендованої літератури, яким студенти можуть послуговуватися в процесі виконання практичних завдань.

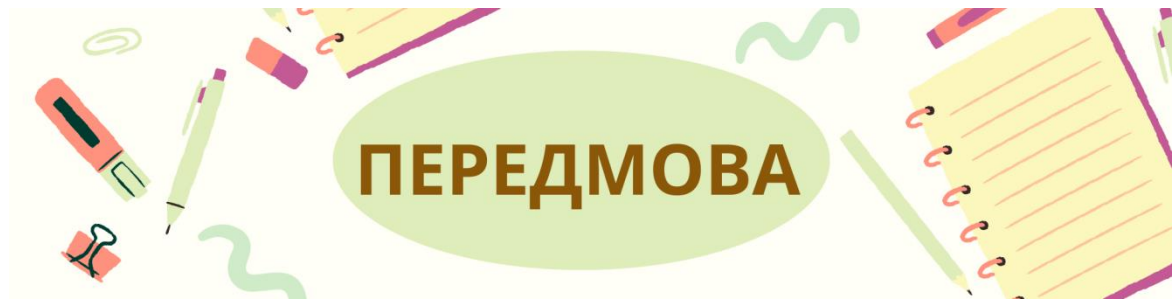
Практикум рекомендовано майбутнім учителям біології та інтегрованих курсів природничої освітньої галузі, науково-педагогічним працівникам закладів освіти, а також усім, кого цікавить ця галузь знань.

***В оформленні практикуму використано ілюстрації, розміщені в мережі Інтернет для вільного використання. Авторське право Н.В. Хлонь і В.І. Самілик на цей матеріал не поширюється.***

©Хлонь Н.В., Самілик В.І., 2024



ПЕРЕДМОВА .....	5
<b>МОДУЛЬ I</b>	
<b>Тема 1.</b> Геологія як наука .....	6
<b>Тема 2.</b> Основні відомості про Землю .....	18
<b>МОДУЛЬ II</b>	
<b>Тема 3.</b> Речовинний склад Землі .....	24
• Мінерали.....	24
• Гірські породи.....	32
<b>МОДУЛЬ III</b>	
<b>Тема 4.</b> Внутрішні геодинамічні процеси Землі .....	42
• Магматизм .....	42
• Тектонічні процеси .....	51
• Землетруси .....	55
• Метаморфізм .....	61
<b>Тема 5.</b> Зовнішні геодинамічні процеси Землі .....	64
• Вивітрювання .....	64
• Геологічна робота вітру .....	67
• Геологічна робота поверхневих текучих вод .....	69
• Геологічна діяльність підземних вод.....	72
• Геологічна робота льодовиків .....	75
• Геологічна діяльність озер і боліт .....	78
• Геологічна робота океанів і морів .....	81
<b>МОДУЛЬ IV</b>	
<b>Тема 6.</b> Основи історичної геології й палеонтології .....	84
<b>Тема 7.</b> Етапи еволюції Землі .....	95
• Докембрійський етап .....	95
• Палеозойський етап .....	102
• Мезозойський етап .....	105
• Кайнозойський етап .....	107
<b>СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>109</b>



## Шановні студенти!

Вам добре відомо, що нашу планету вивчає багато різноманітних наук, серед яких важливе місце займає геологія – фундаментальна наука про Землю, її будову, речовинний склад і процеси, що відбуваються на її поверхні й в надрах.

Теоретичні знання, отримані Вами на лекціях, необхідно поглибити й закріпити виконанням практичних завдань, які розміщено в цьому практикумі.

Зміст практикуму структуровано за чотирма модулями відповідно до навчальної програми дисципліни.

У всіх модулях зазначено мету вивчення кожної теми, подано теоретичні питання, опрацювання яких буде сприяти успішному виконанню практичних завдань.

У першому модулі подані завдання, пов'язані із загальними питаннями щодо геології як наукової галузі. Також він містить завдання, які допоможуть Вам закріпити знання про основні фізичні характеристики Землі як планети.

Другий модуль присвячений речовинному складу Землі. Виконуючи практичні завдання, Ви ознайомитеся з особливостями мінералів і гірських порід, складете їхню детальну характеристику.

Найбільше практичних завдань містить третій модуль. Це пов'язано з великим різноманіттям і загальнопланетарним поширенням внутрішніх і зовнішніх геодинамічних процесів на Землі.

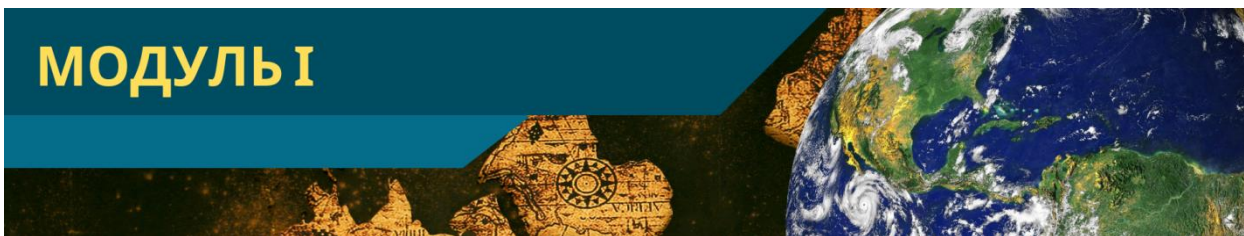
Четвертий модуль містить завдання, виконання яких сформує у Вас уявлення про розвиток природи нашої планети в різні геологічні відрізки часу.

Заповнення таблиць, складання схем систематизує Ваші теоретичні знання, сформує вміння виділяти головне, встановлювати взаємозв'язки й закономірності, які існують у природі, розвиватиме критичне мислення, а рисунки допоможуть уявити різноманітні геологічні явища і процеси та їхні наслідки.

Наприкінці кожної теми та підтеми є питання для самоконтролю, що допоможуть перевірити свої знання.

Під час виконання завдань звертайтеся до матеріалу лекцій з навчальної дисципліни, а також до списку рекомендованої літератури, що пропонується в кінці практикуму.

# МОДУЛЬ І



## Тема 1. ГЕОЛОГІЯ ЯК НАУКА



**Мета:** сформувати знання про об'єкт, предмет і значення геології, геологічні методи дослідження, місце геології в системі природничих наук, етапи розвитку геології.

### Теоретичні питання для самопідготовки

1. Зміст, складові частини геології.
2. Методи геологічних досліджень.
3. Зв'язок геології з іншими науками.
4. Основні етапи розвитку геології.
5. Геологічні дослідження в Україні.

### Практичні завдання

**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

геологія \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

мінералогія \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

петрографія \_\_\_\_\_

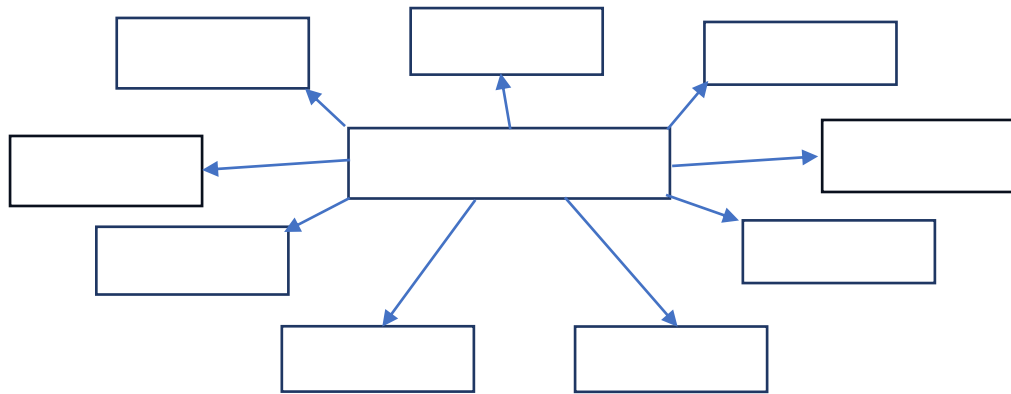
\_\_\_\_\_ ;

петрологія \_\_\_\_\_

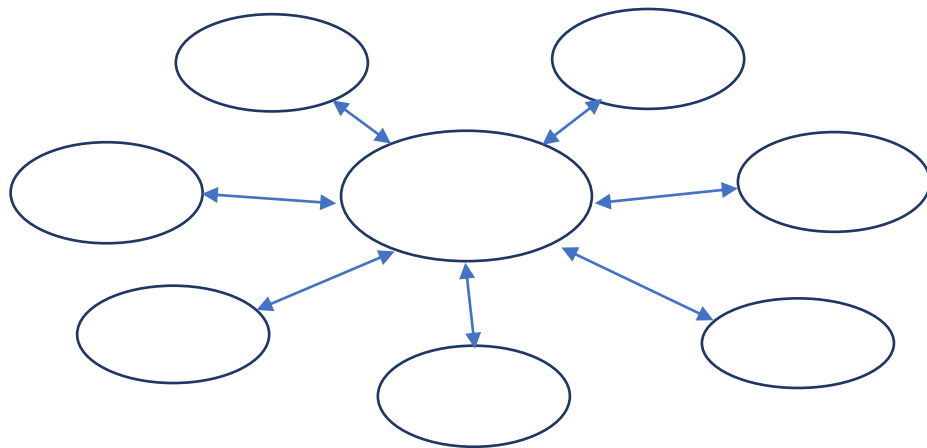
\_\_\_\_\_ ;

літологія \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 геотектоніка \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 динамічна геологія \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 історична геологія \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 палеотектоніка \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 палеонтологія \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 інженерна геологія \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

**Завдання 2.** Заповніть схему комплексу геологічних наук:



**Завдання 3.** Заповніть схему зв'язків геології з іншими науками:



**Завдання 4.** Заповніть таблицю «Методи геологічних досліджень»:

<b>Метод</b>	<b>Характеристика методу</b>
метод спостереження й опису	
метод геологічної зйомки	
картографічний метод	
методи фізичного і хімічного вивчення мінералів і гірських порід	
стратиграфічний метод	
структурно-геоморфологічний метод	
палеонтологічний метод	
експериментальні методи	
геофізичні методи	
геохімічні методи	
дистанційні методи	

**Завдання 5.** Заповніть таблицю «Основні етапи розвитку геології»:

<b>Етап розвитку</b>	<b>Основні події</b>



--	--

**Завдання 6.** Підготуйте інформацію на тему «Видатні українські геологи»:

**Бондарчук Володимир Гаврилович**



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

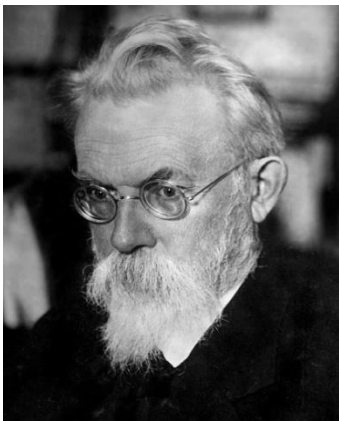
---

---

---

---

**Вернадський Володимир Іванович**



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Головкінський Микола Олексійович**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Лазаренко Євген Костянтинович**



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Ласкаръов Володимир Дмитрович**



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Семененко Микола Пантелеймонович**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

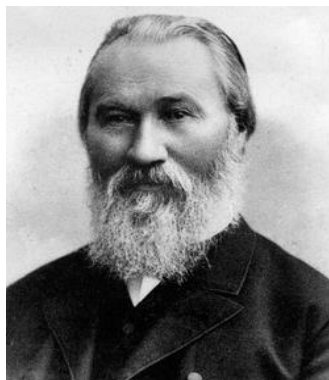
---

---

---

---

**Синцов Іван Федорович**



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Тутковський Павло Аполлонович**



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

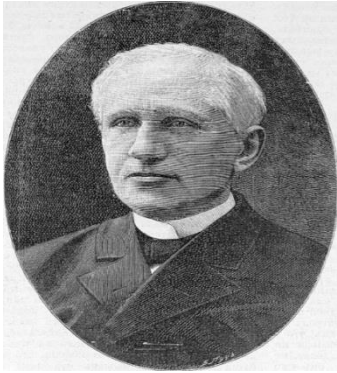
---

---

---

---

**Феофілактов Костянтин Матвійович**



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Чебаненко Іван Ілліч**



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Шнюков Євген Федорович**



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

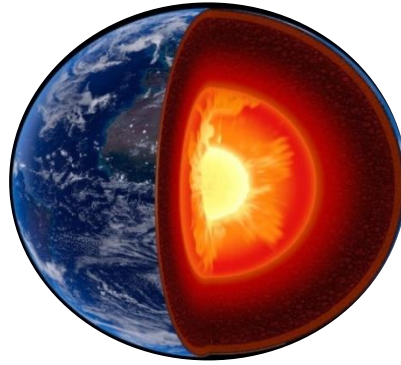
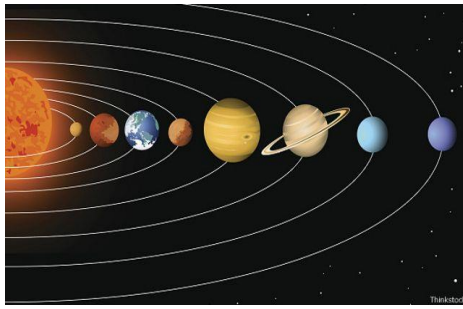
---

---

### **ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Чому геологія – це комплексна наука?
2. Які методи використовуються в геологічних дослідженнях?
3. З якими науками має зв'язок геологія?
4. Які етапи виділяють у розвитку геологічної науки?

## Тема 2. ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ ПРО ЗЕМЛЮ



**Мета:** розширити знання про склад Всесвіту і Сонячної системи, особливості форми й розмірів Землі, зовнішню і внутрішню будову планети, основні гіпотези про її виникнення.

### Теоретичні питання для самопідготовки

1. Сучасні уявлення про склад, будову й походження Всесвіту і Галактики.
2. Сонячна система й місце Землі в ній:
  - Сонце, його склад, будова;
  - вплив Сонця на природу нашої планети;
  - планети, комети, астероїди, метеорна речовина, їхня загальна характеристика.
3. Форма, розміри і рух Землі.
4. Фізичні властивості планети (температура, тиск, щільність, гравітаційне поле, магнітне поле).
5. Внутрішня і зовнішня будова Землі.
6. Гіпотези про походження Землі.

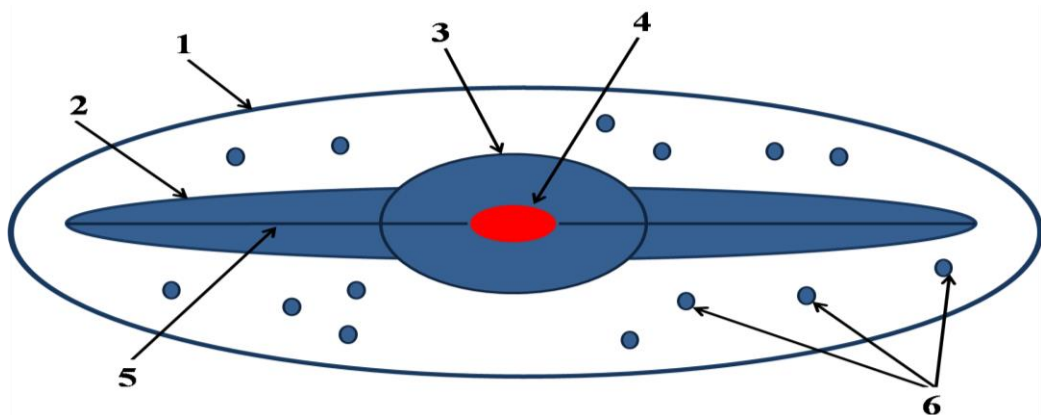
### Практичні завдання

**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

Всесвіт \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ;  
Галактика \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ;  
Сонячна система \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ;  
Сонце \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ;  
планета \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ;

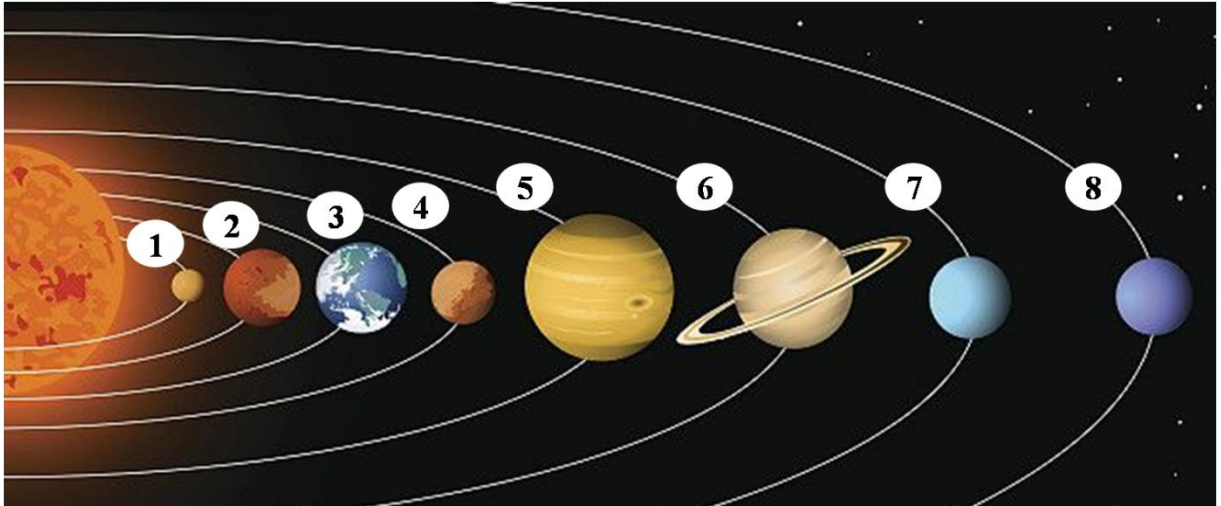
астероїд \_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_;  
 комета \_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_;  
 метеор \_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_;  
 метеорит \_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_;  
 земна кора \_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_;  
 мантія \_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_;  
 астеносфера \_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_;  
 ядро \_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_;  
 літосфера \_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_;  
 гідросфера \_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_;  
 атмосфера \_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_;  
 біосфера \_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_;  
 магнітосфера \_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_;  
 геотермічний градієнт \_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_;  
 геотермічний ступінь \_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_

**Завдання 2.** Зазначте складові частини Галактики, позначені цифрами:



- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_

**Завдання 3.** Підпишіть назви планет Сонячної системи:



- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_

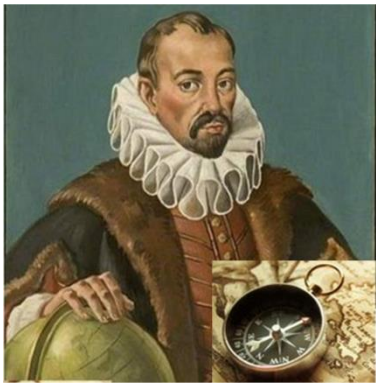
- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_
- 7 \_\_\_\_\_
- 8 \_\_\_\_\_

**Завдання 4.** Заповніть таблицю «Форма Землі»:

Назва форми Землі	Характеристика форми Землі

**Завдання 5.** Заповніть таблицю «Розміри Землі»:

Показники розмірів Землі	Розміри
Площа поверхні	
Середній радіус	
Екваторіальний радіус	
Полярний радіус	
Довжина екватора	
Довжина меридіана	
Об'єм	
Маса	
Густина	



**Завдання 6.** Наприкінці XVI століття англійський учений Вільям Гілберт припустив, що Земля – великий магніт і що на півночі нашої планети знаходиться південний магнітний полюс, а на півдні – північний магнітний полюс. Чи правильним виявилось це припущення?

---



---



---



---

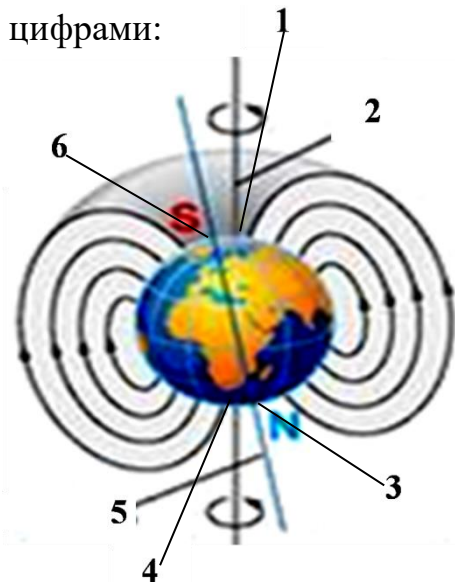


---



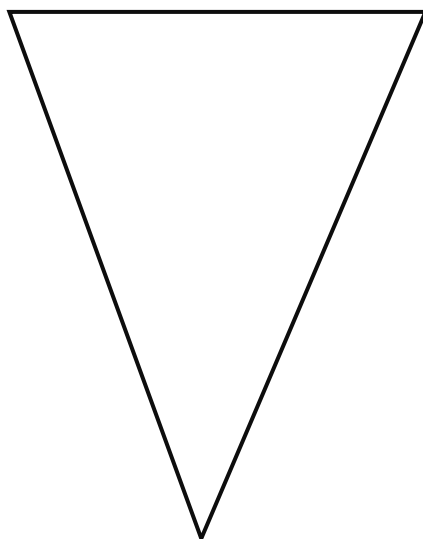
---

**Завдання 7.** Зазначте елементи магнітного поля Землі, позначені цифрами:



1 \_\_\_\_\_  
 2 \_\_\_\_\_  
 3 \_\_\_\_\_  
 4 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 6 \_\_\_\_\_

**Завдання 8.** Накресліть і підпишіть оболонки внутрішньої будови Землі:



**Завдання 9.** Розв'яжіть задачі:

**А)** Визначте температуру на глибині 2,5 км, якщо середнє значення геотермічного ступеня становить 33 м, а середньорічна температура повітря становить +14°C.

---

---

---

**Б)** Визначте глибину, на якій температура буде становити 120°C, якщо геотермічний градієнт становить 3°C на 100 м.

---

---

---

**Завдання 10.** Схарактеризуйте гіпотези походження Сонячної системи і Землі:

<b>Гіпотези</b>	<b>Основні положення</b>
Р. Декарта	
Ж.-Л. Бюффона	

І. Канта	
П.-С. Лапласа	
Т. Чемберліна і Ф. Мультона	
Д. Джинса	
О. Шмідта	
«теорія туманності»	

### ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Назвіть небесні тіла Сонячної системи.
2. Чим відрізняються внутрішні планети від зовнішніх?
3. Які особливості мають астероїди, комети?
4. Які існують класи космогонічних гіпотез?
5. Чим відрізняються такі форми Землі, як еліпсоїд обертання й геоїд?
6. Схарактеризуйте внутрішню будову Землі.
7. Які фізичні властивості має наша планета?

## МОДУЛЬ II

### Тема 3. РЕЧОВИННИЙ СКЛАД ЗЕМЛІ

#### МІНЕРАЛИ



**Мета:** формувати знання про основні властивості мінералів, їх походження, породоутворюючі мінерали; формувати вміння описувати й визначати мінерали.

#### Теоретичні питання для самопідготовки

1. Поняття про мінерали.
2. Форма мінералів.
3. Основні фізичні властивості мінералів: колір, блиск, прозорість, твердість, спайність тощо.
4. Походження мінералів.
5. Класифікація мінералів.

#### Практичні завдання

**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

мінерал \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

мінералогія \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

друза \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

щітка \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

конкреція \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;



секреція \_\_\_\_\_ ;  
 дендрит \_\_\_\_\_ ;  
 сталактит \_\_\_\_\_ ;  
 сталагміт \_\_\_\_\_ ;  
 блиск \_\_\_\_\_ ;  
 прозорість \_\_\_\_\_ ;  
 твердість \_\_\_\_\_ ;  
 спайність \_\_\_\_\_ ;  
 злам \_\_\_\_\_ ;  
 густина \_\_\_\_\_ .

*Завдання 2. Визначте форму мінералу й поясніть, як вона утворилася:*



**1**



**2**



**3**



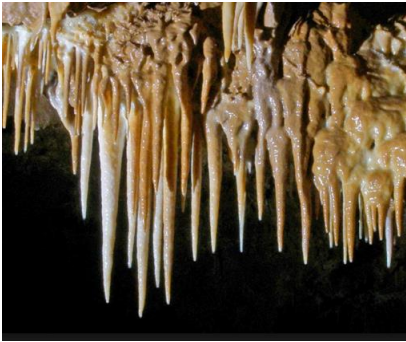
**4**



**5**



**6**



7



8



9



10

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

5 \_\_\_\_\_

6 \_\_\_\_\_

7 \_\_\_\_\_

8 \_\_\_\_\_

9 \_\_\_\_\_

10 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Завдання 3.** Встановіть відповідність між фізичними властивостями й їхніми поясненнями:

А	колір	1	здатність мінералів протистояти зовнішньому механічному впливу
Б	блиск	2	вигляд поверхні мінералів з недосконалою спайністю
В	прозорість	3	здатність мінералів розколюватися або розщеплюватися за певними площинами
Г	твердість	4	здатність мінералів поглинати ту чи іншу частину спектра
Д	спайність	5	здатність мінералів відбивати світло
Е	злам	6	здатність мінералів пропускати світло

**Відповіді:**

А	Б	В	Г	Д	Е

**Завдання 4.** Заповніть таблицю, зазначивши і описавши процеси утворення мінералів:

Процеси мінералоутворення		
ендогенні	екзогенні	метаморфогенні

**Завдання 5.** Запишіть до таблиці назви найбільш поширених у земній корі мінералів (3-4) різних хімічних класів:

Класифікація мінералів за хімічним складом	
Самородні елементи	
Сульфіди	
Оксиди і гідроксиди	

Карбонати	
Сульфати	
Фосфати	
Галоїди	
Силікати	
Органічні з'єднання	

**Завдання 6.** Ознайомтеся з колекціями мінералів: розгляньте зразки, з'ясуйте основні фізичні властивості мінералів і, використавши доступні джерела інформації, заповніть таблицю:

**Характеристика мінералів**

Назва	Хімічний клас	Колір	Блиск	Прозорість	Твердість	Спайність	Інші властивості	Використання
Графіт								
Сірка								
Пірит								
Галеніт								
Кварц								
Гематит								
Лімоніт								
Кальцит								
Сидерит								
Малахіт								
Гіпс								
Мірабіліт								
Апатит								
Фосфорит								

Галіт								
Сильвін								
Ортоклаз								
Лабрадор								
Мусковіт								
Каолініт								
Бурштин								



### **Цікаво знати**

*Карат – одиниця вимірювання маси коштовних каменів, що становить 0,02 г. Це маса однієї насінини дерева кароб, або ріжкового дерева, з родини бобових. Древні ювеліри й аптекарі встановили, що тверде пласке насіння цього дерева на диво має сталу масу й використовували його як стандарт для зважування коштовного каміння.*

## **ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що таке мінерал?
2. Дайте визначення основних фізичних властивостей мінералів.
3. У результаті яких процесів утворюються мінерали?
4. Які є класифікації мінералів?

## **ГІРСЬКІ ПОРОДИ**



**Мета:** формувати знання про основні властивості гірських порід, їхнє походження, мінералогічний склад, використання; формувати вміння описувати і визначати гірські породи.

### **Теоретичні питання для самопідготовки**

1. Поняття про гірські породи.
2. Структура і текстура гірських порід.
3. Походження гірських порід.

### **Практичні завдання**

**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

гірська порода \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

петрографія \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

структура \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

магматична гірська порода \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

інтрузивна магматична гірська порода \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

ефузивна магматична гірська порода \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

осадова гірська порода \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_ ;

уламкова осадова гірська порода \_\_\_\_\_ ;

\_\_\_\_\_ ;

глиниста осадова гірська порода \_\_\_\_\_ ;

\_\_\_\_\_ ;

хемогенна осадова гірська порода \_\_\_\_\_ ;

\_\_\_\_\_ ;

органогенна осадова гірська порода \_\_\_\_\_ ;

\_\_\_\_\_ ;

метаморфічна гірська порода \_\_\_\_\_ ;

\_\_\_\_\_ ;

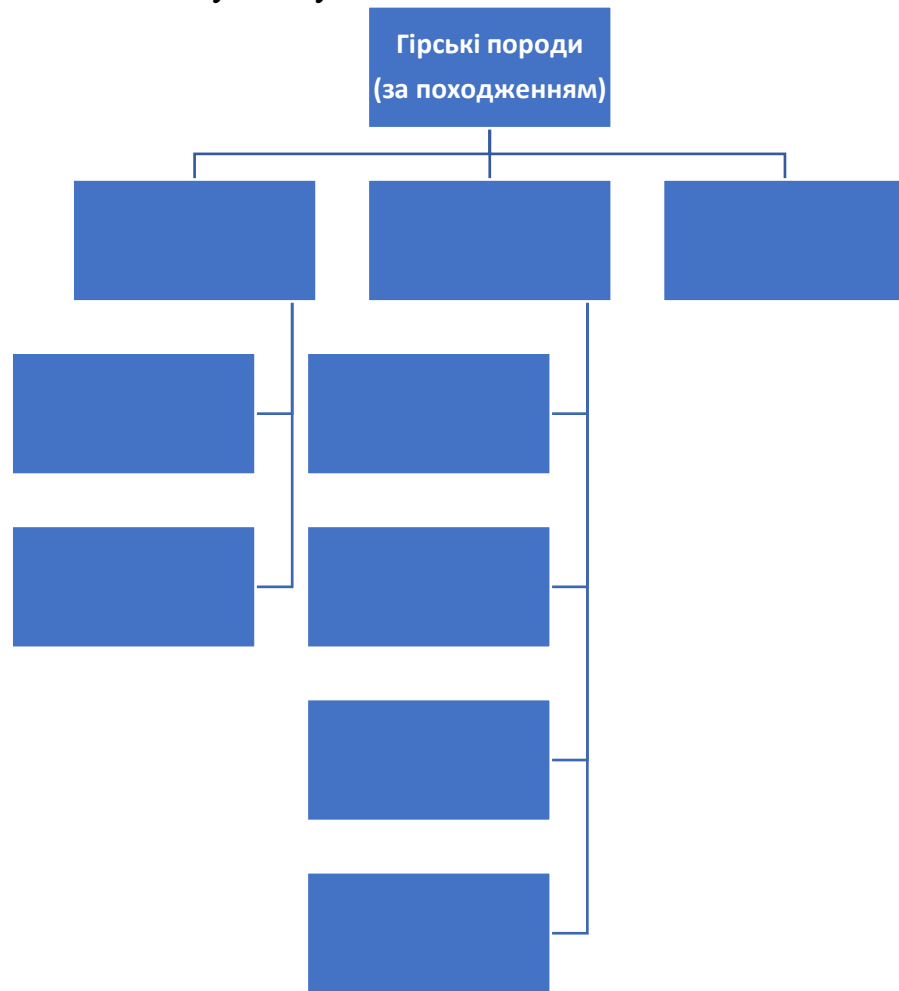
\_\_\_\_\_ ;

**Завдання 2.** Запишіть до таблиці назви найпоширеніших гірських порід (3-4) за походженням, використовуючи доступні джерела інформації:

<b>Класифікація гірських порід за походженням</b>	
Магматичні інтрузивні гірські породи	
Магматичні ефузивні гірські породи	
Осадові уламкові гірські породи	
Осадові глинисті гірські породи	
Осадові хемогенні гірські породи	
Осадові органогенні гірські породи	

Метаморфічні гірські породи	
--------------------------------	--

**Завдання 3.** Впишіть у схему необхідні назви:



**Завдання 4.** Встановіть відповідність між поняттями й визначеннями:

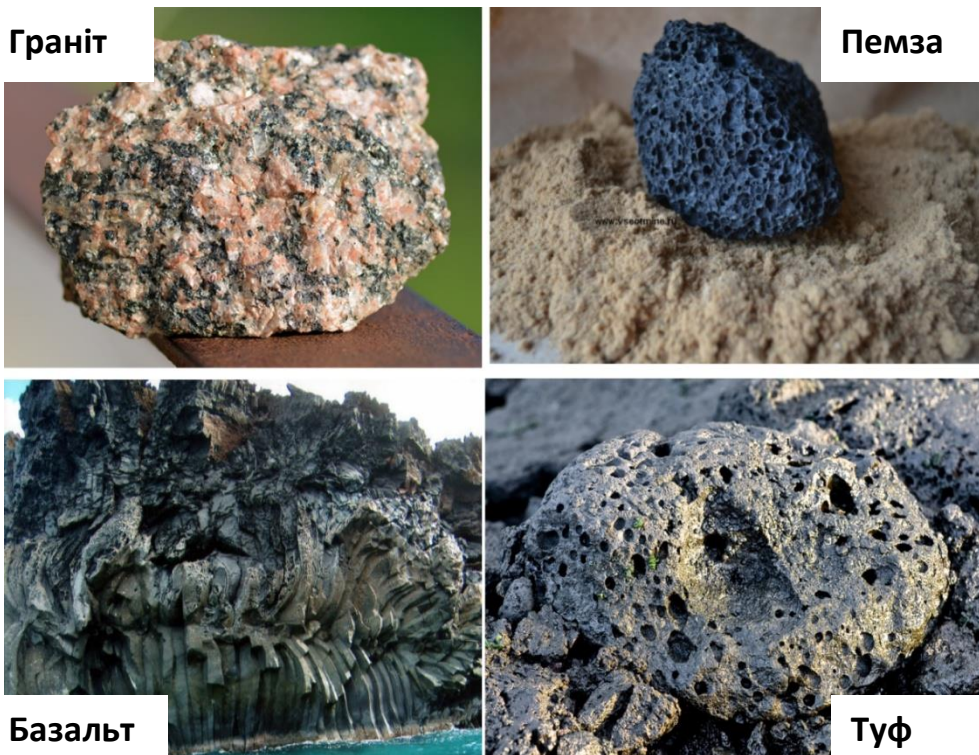
<b>А</b>	Структура гірської породи	<b>1</b>	утворюється при охолодженні й кристалізації магми в товщі земної кори
<b>Б</b>	Текстура гірської породи	<b>2</b>	складається з частинок діаметром до 0,01мм
<b>В</b>	Інрузивна магматична гірська порода	<b>3</b>	зовнішні ознаки породи, зумовлені взаємним розміщенням її складових частин та щільністю
<b>Г</b>	Ефузивна магматична гірська порода	<b>4</b>	утворюється при перетворенні магматичних і осадових порід на глибині під впливом високого тиску, температур та гарячих рідких і газоподібних речовин
<b>Д</b>	Уламкова осадова гірська порода	<b>5</b>	утворюється внаслідок перетворення органічних речовин

<b>Е</b>	Глиниста осадова гірська порода	<b>6</b>	внутрішні особливості, обумовлені розмірами зерен мінералів, їхньою формою та співвідношеннями між ними
<b>Є</b>	Хемогенна осадова гірська порода	<b>7</b>	утворюється внаслідок механічного руйнування інших порід
<b>Ж</b>	Біогенна осадова гірська порода	<b>8</b>	утворюється внаслідок випадіння речовин з водних розчинів.
<b>З</b>	Метаморфічна гірська порода	<b>9</b>	утворюється при застиганні лави на земній поверхні

**Відповіді:**

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>	<b>Е</b>	<b>Є</b>	<b>Ж</b>	<b>З</b>

**Завдання 5.** З'ясуйте спільні й відмінні ознаки зображених гірських порід:




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

*Завдання 6.* З'ясуйте спільні й відмінні ознаки зображених гірських порід:



*Завдання 7.* Поясніть походження зображених на рисунку гірських порід:



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Завдання 8.** Ознайомтеся з колекціями гірських порід: розгляньте зразки, з'ясуйте основні характеристики гірських порід і, використавши доступні джерела інформації, заповніть таблицю:

## ХАРАКТЕРИСТИКА ГІРСЬКИХ ПОРІД

Назва	Походження	Структура	Текстура	Мінералогічний склад	Колір	Використання	Родовища в Україні
Граніт							
Діорит							
Базальт							
Лабрадорит							
Пісок							
Лес							
Глина							
Вапняк оолітовий							
Кам'яна сіль							
Торф							
Крейда							

Нафта							
Кварцит							
Мармур							







**Вулканічне скло**

***Цікаво знати***

*Деякі гірські породи використовувалися людством ще в давнину. Індіанці майя, наприклад, виготовляли хірургічні інструменти з вулканічного скла, яке утворюється в разі дуже швидкого охолодження лави на поверхні. Вони бувають і радіоактивними. Граніт, наприклад, завжди злегка «фонить», тому він і не використовується для внутрішнього оздоблення приміщень.*

**ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що таке гірська порода?
2. Які основні характеристики гірської породи?
3. Поясніть класифікацію гірських порід за походженням?
4. У чому відмінність між інтрузивними й ефузивними гірськими породами?
5. Що спільного між хомогенними й біогенними гірськими породами?

# МОДУЛЬ III

## Тема 4. ВНУТРІШНІ ГЕОДИНАМІЧНІ ПРОЦЕСИ ЗЕМЛІ

### МАГМАТИЗМ



**Мета:** формувати знання про магматизм, його типи, наслідки, райони поширення; розвинути вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки цього процесу.

#### Теоретичні питання для самопідготовки

1. Магма, її хімічний склад, типи.
2. Магматизм, його типи.
3. Інтрузивний магматизм:
  - глибинні інтрузії;
  - напівглибинні інтрузії.
4. Ефузивний магматизм:
  - типи виверження;
  - продукти виверження;
  - поствулканічні явища;
  - класифікація вулканів;
  - географічне поширення вулканів.
  -

#### Практичні завдання

**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

магма \_\_\_\_\_ ;

магматизм \_\_\_\_\_ ;

інтрузивний магматизм \_\_\_\_\_

ефузивний магматизм \_\_\_\_\_

інтрузії \_\_\_\_\_

батоліти \_\_\_\_\_

бісмаліти \_\_\_\_\_

етмоліти \_\_\_\_\_

штоки \_\_\_\_\_

згідні інтрузії \_\_\_\_\_

незгідні інтрузії \_\_\_\_\_

сіли \_\_\_\_\_

лаколіти \_\_\_\_\_

лополіти \_\_\_\_\_

факоліти \_\_\_\_\_

дайки \_\_\_\_\_

неки \_\_\_\_\_

магматичні жили \_\_\_\_\_

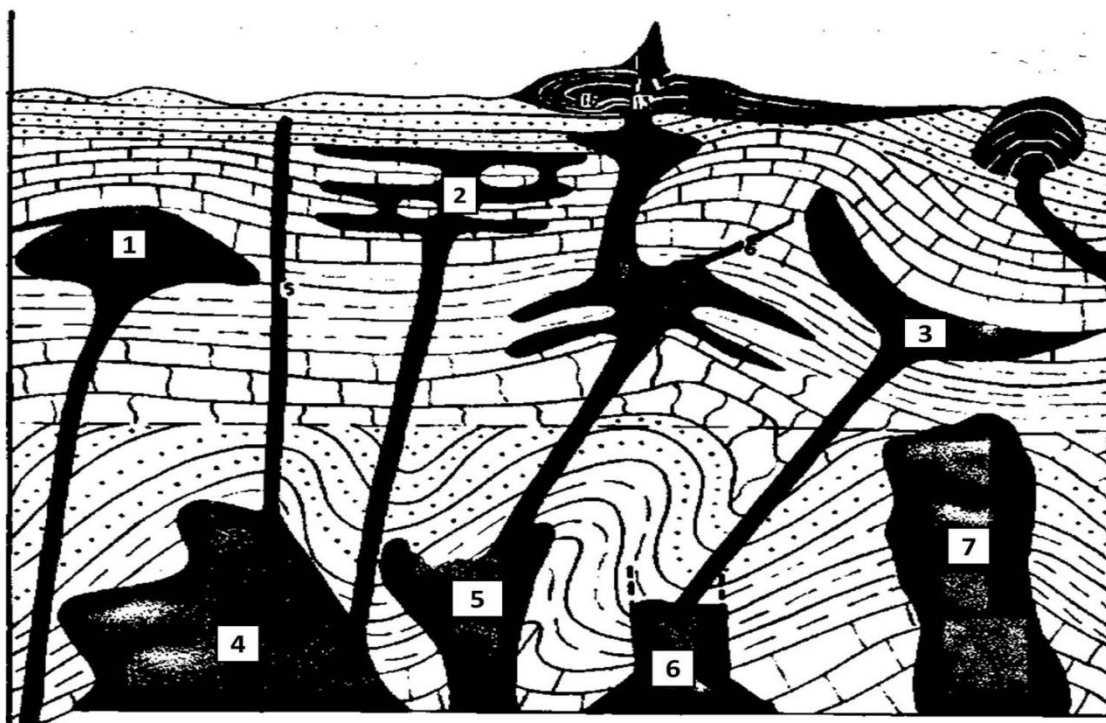
**Завдання 2.** Зазначте в схемі етапи магматизму:



**Завдання 3.** Заповніть таблицю, зазначивши назви інтрузій:

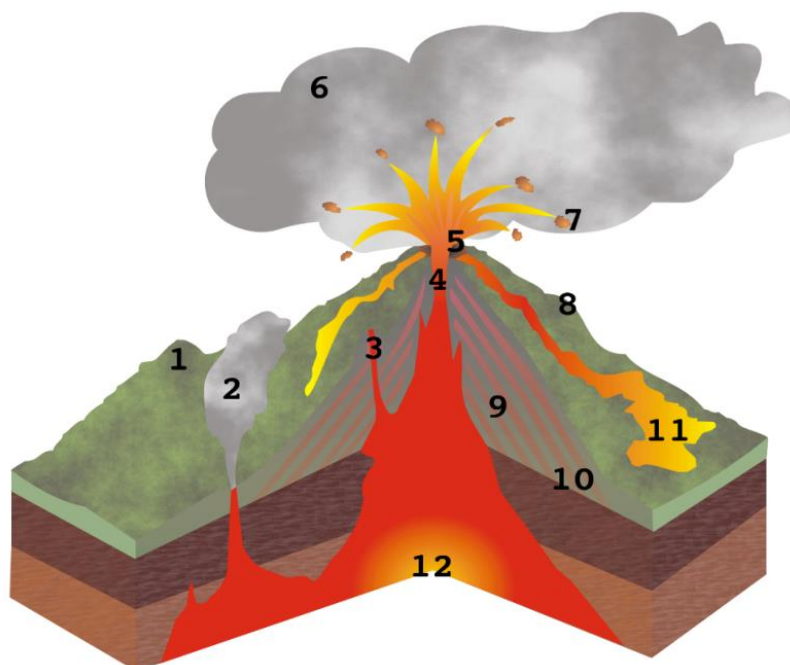
Інтрузії		
глибинні	напівглибинні	
	згідні	незгідні

**Завдання 4.** Підпишіть назви інтрузій, позначені цифрами на рисунку:



- 1 \_\_\_\_\_ ;
- 2 \_\_\_\_\_ ;
- 3 \_\_\_\_\_ ;
- 4 \_\_\_\_\_ ;
- 5 \_\_\_\_\_ ;
- 6 \_\_\_\_\_ ;
- 7 \_\_\_\_\_ ;

**Завдання 5.** Зазначте елементи явища вулканізму, позначені цифрами на рисунку:



- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_

- 7 \_\_\_\_\_
- 8 \_\_\_\_\_
- 9 \_\_\_\_\_
- 10 \_\_\_\_\_
- 11 \_\_\_\_\_
- 12 \_\_\_\_\_

**Завдання 6.** Заповніть схему поствулканічних явищ:



**Завдання 7.** Зазначте назви поствулканічних явищ, зображених на рисунках:



**Рис. 1**



**Рис. 2**



**Рис. 3**

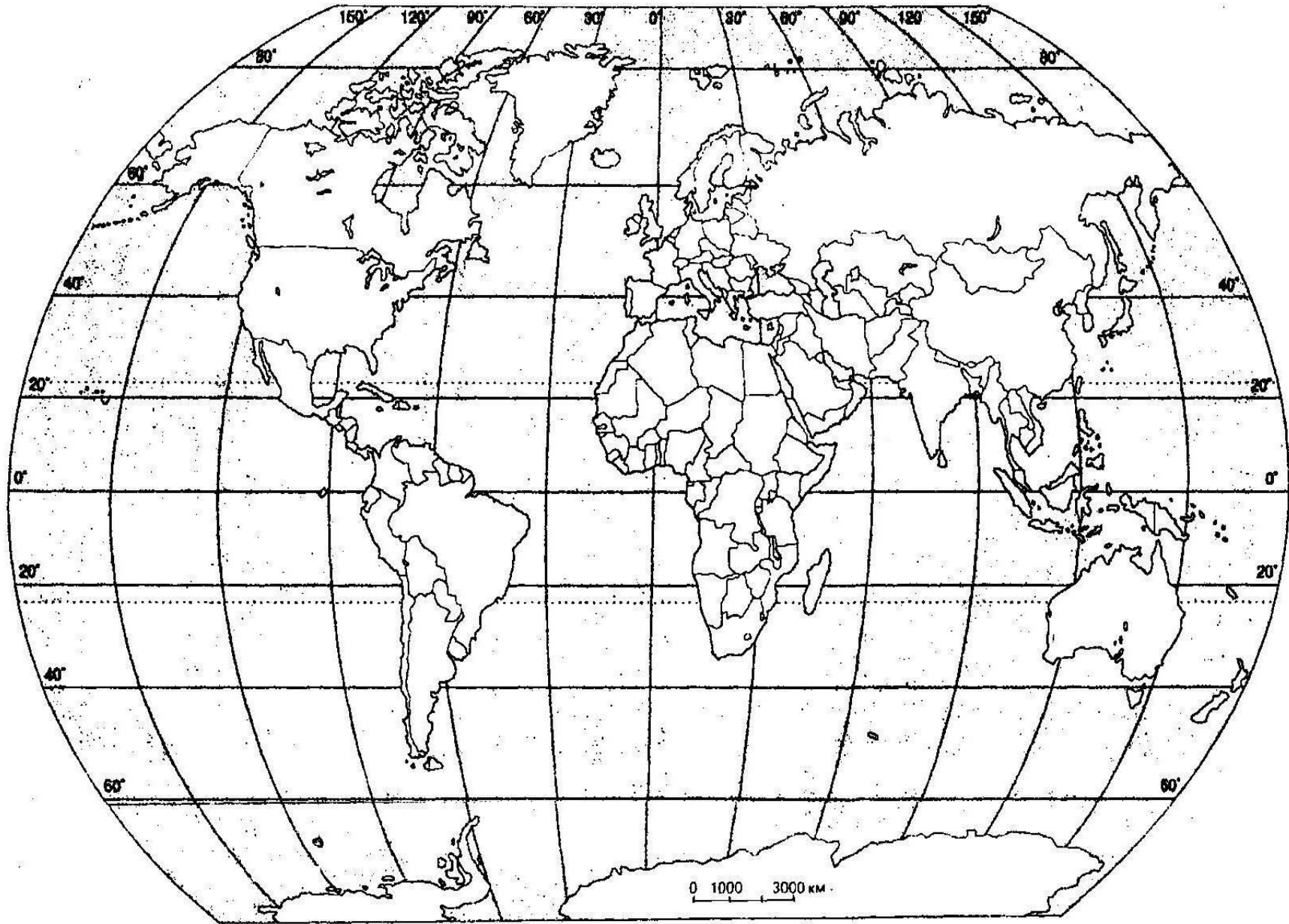


**Рис. 4**

**Рис. 1** \_\_\_\_\_ ;

*Рис. 2* \_\_\_\_\_ ;  
*Рис. 3* \_\_\_\_\_ ;  
*Рис. 4* \_\_\_\_\_ .

**Завдання 8.** На контурну карту світу нанесіть райони вулканізму:





**Завдання 9.** За описом визначте тип вулканічного виверження:

1. Спочатку відбуваються підземні поштовхи. У подальшому кратер вулкану заповнюється киплячою лавою базальтового складу з температурою до 1200°C. Періодично лава переливається через стінки кратера й стікає по схилах зі швидкістю 4...5 м/с. Довжина лавових потоків може досягати десятки кілометрів. Виверження відбувається повільно, майже не супроводжується вибухами.

---

---

2. В'язка кисла лава майже не виливається, а застигає в кратері у вигляді колон. Таким чином закупорюється вихід газам і це призводить до катастрофічних вибухів. Серед продуктів виверження переважають гази й тверді утворення – попіл, лапілі, бомби.

---

---

**Завдання 10.** З'ясуйте, картина якого художника зображена, яка її назва і з якими подіями вона пов'язана:



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



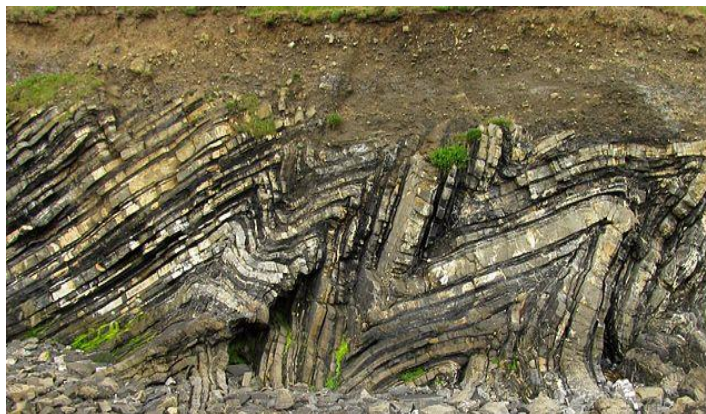
### **Цікаво знати**

Щоб виміряти температуру вулканічної лави, вулканологи використовують спеціальний електричний термометр, який називається «термопара». Лава настільки розпечена, що скляні термометри в ній плавляться.

### **ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що таке магма?
2. Які є види магматизму?
3. У чому полягає відмінність між інтрузивним і ефузивним магматизмом?
4. Які елементи будови мають вулкани центрального типу?
5. Що належить до продуктів вулканічних вивержень?
6. Які спостерігаються поствулканічні явища?
7. Поясніть закономірності географічного поширення діючих вулканів.

## ТЕКТОНІЧНІ ПРОЦЕСИ



**Мета:** ознайомитися з тектонічними рухами й тектонічними деформаціями, з'ясувати їхні особливості.

### Теоретичні питання для самопідготовки

1. Тектонічні рухи. Види тектонічних рухів.
2. Тектонічні деформації:
  - складчасті тектонічні порушення;
  - розривні тектонічні порушення.

### Практичні завдання

**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

тектонічні рухи \_\_\_\_\_;

коливні (епейрогенічні) рухи \_\_\_\_\_;

сучасні тектонічні рухи \_\_\_\_\_;

неотектонічні рухи \_\_\_\_\_;

стародавні тектонічні рухи \_\_\_\_\_;

деформації земної кори \_\_\_\_\_;

складчасті тектонічні порушення \_\_\_\_\_;

---

---

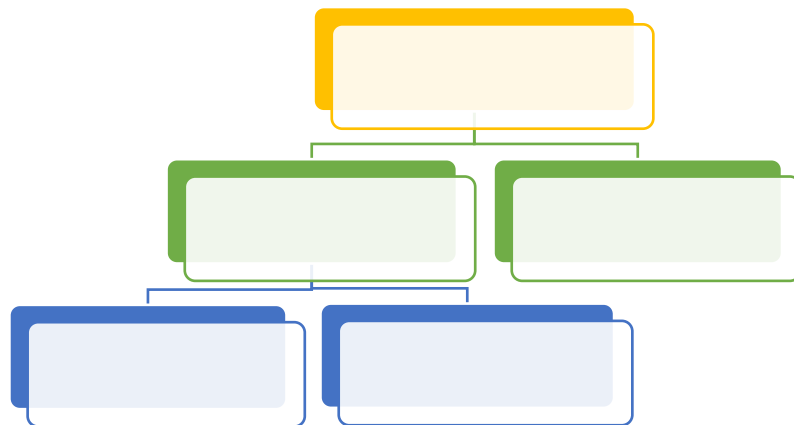
розривні тектонічні порушення \_\_\_\_\_

---

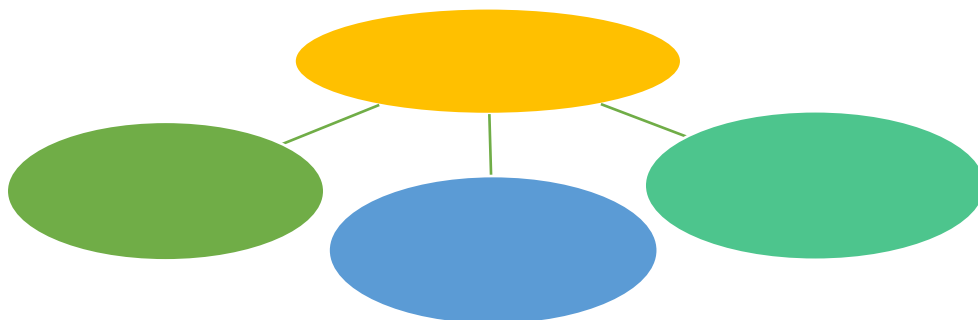
---

складчастість \_\_\_\_\_

**Завдання 2.** Заповніть схему тектонічних рухів за спрямованістю:

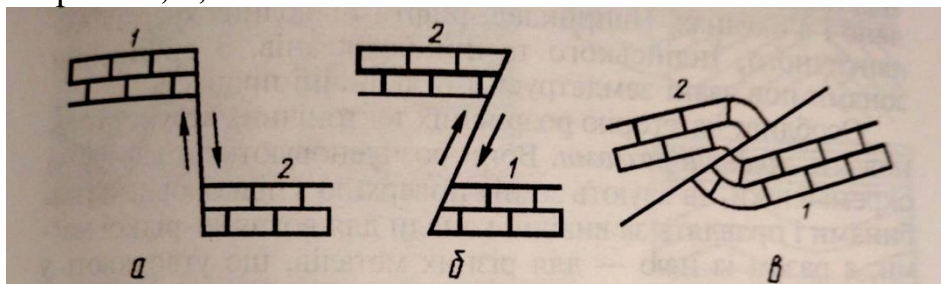


**Завдання 3.** Заповніть схему тектонічних рухів за часом прояву:



**Завдання 4.** На узбережжі Неаполітанської затоки дві тисячі років тому було збудовано храм Серапіса. Після спорудження храм почав поступово зникати під водою й у XIII столітті вся споруда вже була вкрита водою. А через три століття храм почав з'являтися з-під води й до 1800 року майже вся споруда була осушена. Поясніть, у чому полягає причина цього явища.

**Завдання 5.** Поясніть, які типи розривних тектонічних порушень зазначені літерами *а, б, в*?

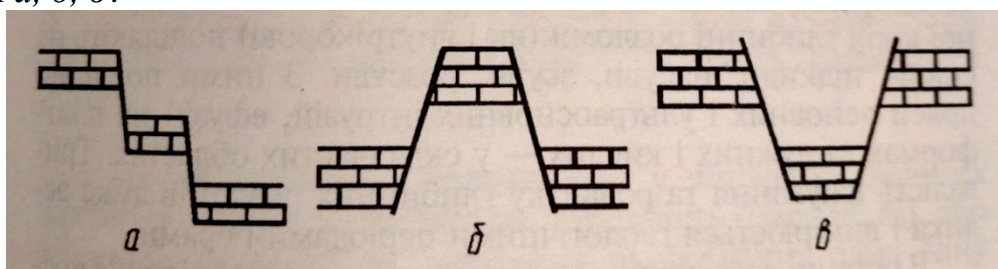


а) \_\_\_\_\_ ;

б) \_\_\_\_\_ ;

в) \_\_\_\_\_ .

**Завдання 6.** Поясніть, які системи розвинутих тектонічних порушень зазначені літерами *а, б, в*?



а) \_\_\_\_\_ ;

б) \_\_\_\_\_ ;

в) \_\_\_\_\_ .



**Цікаво знати**

«Грабен» – це слово з німецької мови, що означає «рів» або «траншея». Слово вперше було використано в геологічному контексті австрійським геологом Едуардом Зюссом у 1883 році.

На території України грабени найбільше представлені в Дніпровсько-Донецькій западині.

### **ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Які геологічні процеси вивчає геотектоніка?
2. Назвіть види коливальних тектонічних рухів за спрямованістю і часом прояву.
3. Які є типи тектонічних деформацій?
4. У чому полягає відмінність між горстом і грабенем?

## ЗЕМЛЕТРУСИ



**Мета:** поглибити знання про землетруси: типи, наслідки, райони поширення, прогноз, оцінювання; розвивати вміння аналізувати карти сейсмічного районування.

### Теоретичні питання для самопідготовки

1. Землетруси. Види землетрусів.
2. Оцінювання землетрусів.
3. Географічне поширення землетрусів.
4. Прогнозування землетрусів.

### Практичні завдання

**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

землетрус \_\_\_\_\_;

тектонічні землетруси \_\_\_\_\_;

нетектонічні землетруси \_\_\_\_\_;

осередок землетрусу \_\_\_\_\_;

гіпоцентр землетрусу \_\_\_\_\_;

епіцентр землетрусу \_\_\_\_\_;

сейсмічні хвилі \_\_\_\_\_;

\_\_\_\_\_ ;  
дванадцятибальна шкала землетрусів \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;  
шкала магнітуд землетрусів \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;  
моретруси \_\_\_\_\_

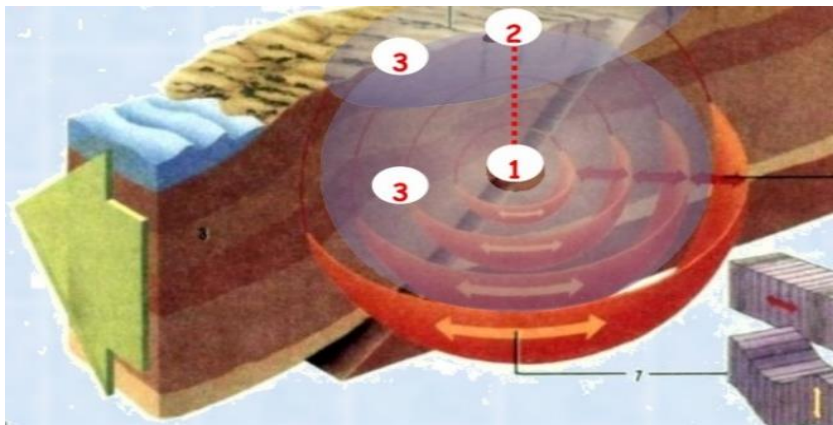
\_\_\_\_\_ ;  
сейсмічні зони \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;  
асейсмічні зони \_\_\_\_\_

**Завдання 1.** Яке явище описує очевидець цих подій:

«Коливалися стіни, зриваючись, падали стелі, посуд, картини, дзеркала, вигиналася підлога, меблі тряслися, рухаючись по кімнаті, падали шафи, підстрибували столи... Наче паперова, розривалася стеля, сипалася штукатурка... У темряві все гойдалося, падало, з тріском провалювалося в якісь безодні... Земля тихо гула, стогнала, піднімалася під ногами, утворюючи глибокі тріщини...»

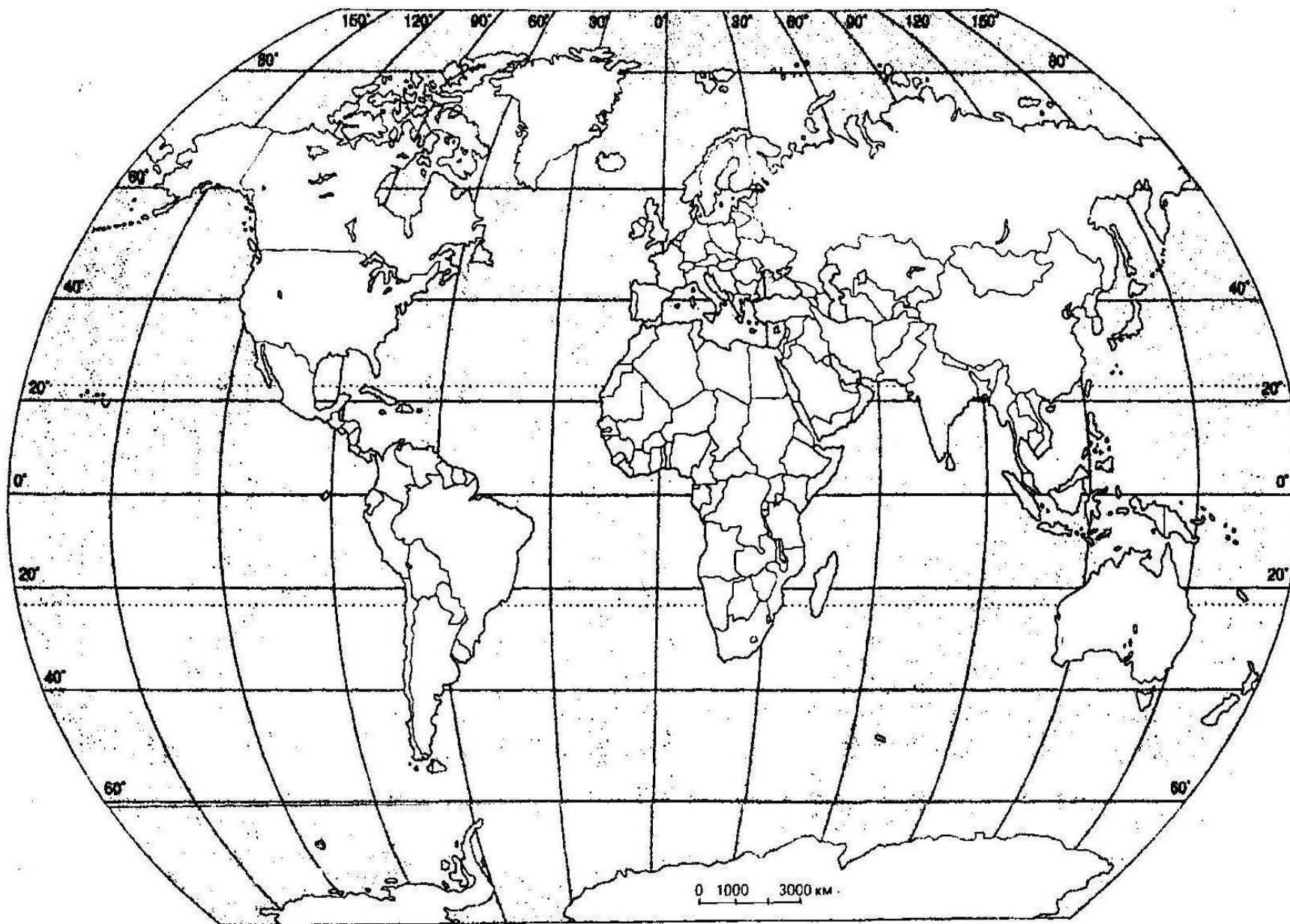
**Завдання 2.** Підпишіть елементи землетрусу, позначені цифрами на рисунку:



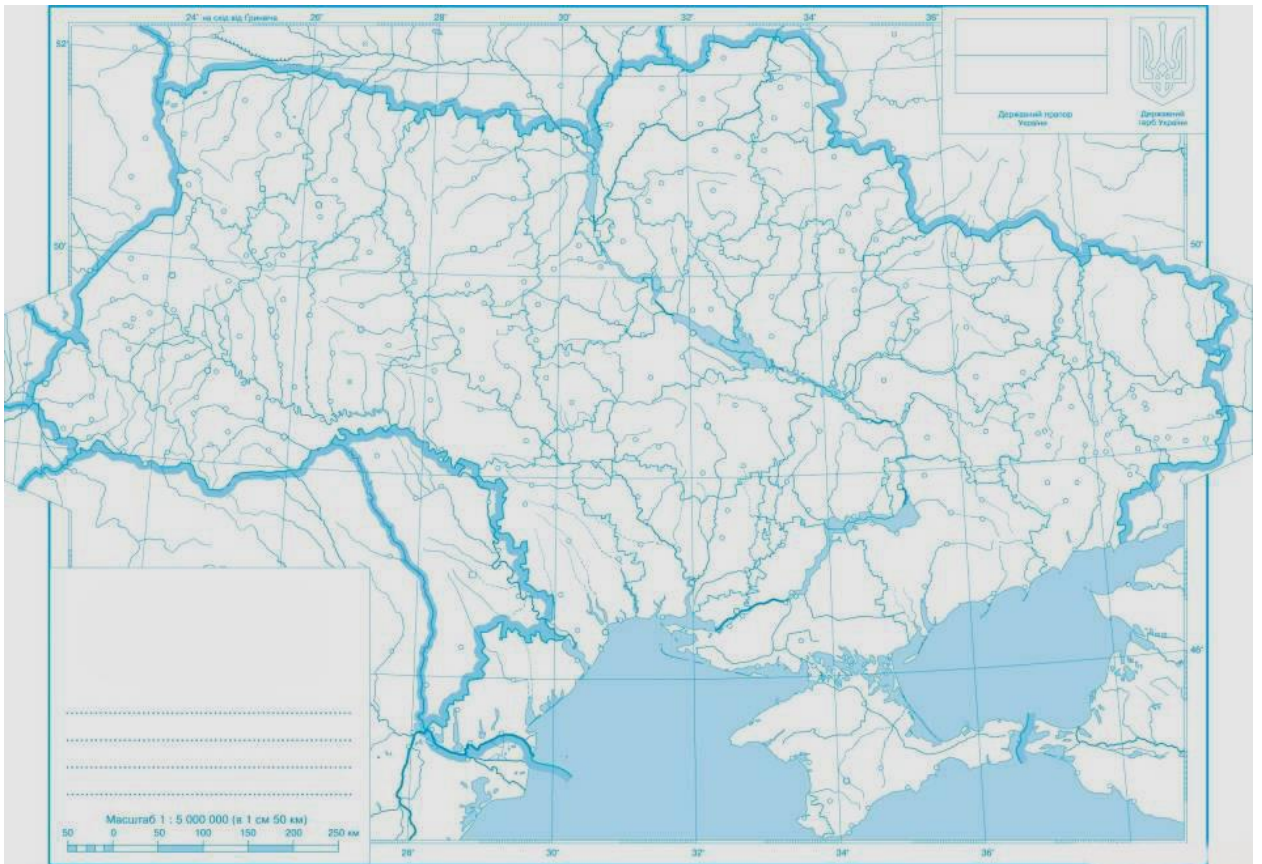
1 \_\_\_\_\_ ;  
2 \_\_\_\_\_ ;  
3 \_\_\_\_\_ .



Завдання 3. На контурну карту світу нанесіть сейсмічні райони:



**Завдання 4.** На контурній карті України позначте сейсмічні райони:



**Завдання 5.** Яке явище зазначено в описі? Вкажіть причини цього явища:

«Все море коливалося як велетенська чаша... І ось піднялася до неба хвиля висотою незміримою, закрила пів неба й, хитаючи білим хребтом, зігнулася, переломилася, впала на берег і страшним тягарем накрила трупи людей, будинки, уламки, роздавила, задушила живих і, не втримавшись на березі, відкотилася назад, забираючи із собою захоплене...»

---

---

---

**Завдання 6.** Знайдіть помилку в описі:

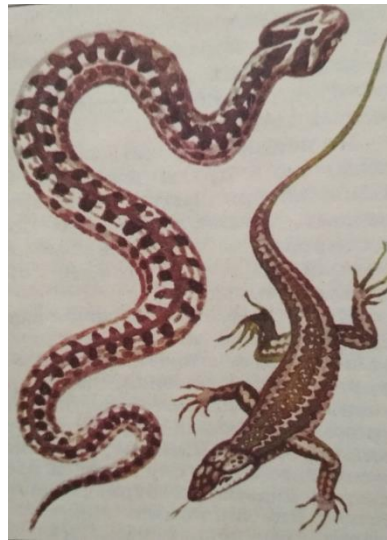
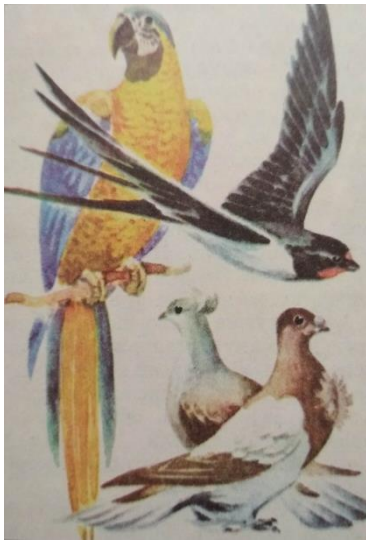
«Землетрус почався значним, але не найдужчим поштовхом-провісником. Наступний потужний удар зруйнував, а подекуди стер із лиця землі навіть найміцніші будівлі. Це була грандіозна природна катастрофа – Гобі-Алтайський землетрус 4 грудня 1957 року – його інтенсивність досягла 11-12 балів за шкалою Ріхтера».

---

---

---

**Завдання 7.** Дайте пояснення, яким чином тварини, зображені на рисунку, пов'язані із землетрусами:



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Цікаво знати**  
Перший прилад для дистанційного виявлення землетрусу (сейсмоскоп) з'явився 2 тисячі років тому (132 р.) в Китаї завдяки астроному Чжан Хену.

## **ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що таке землетрус?
2. Які причини призводять до виникнення землетрусів?
3. Назвіть і відшукайте на фізичній або геологічній карті світу сейсмічні райони.
4. Що таке цунамі, як вони виникають?

## МЕТАМОРФІЗМ



**Мета:** формувати знання про метаморфізм, ознайомитися з його типами, районами поширення.

### Теоретичні питання для самопідготовки

1. Метаморфізм, його чинники.
2. Типи метаморфізму:
  - регіональний метаморфізм, його різновиди;
  - локальний метаморфізм, його різновиди;
  - ударний метаморфізм.

### Практичні завдання

**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

метаморфізм \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

регіональний метаморфізм

\_\_\_\_\_ ;

прогресивний метаморфізм

\_\_\_\_\_ ;

регресивний метаморфізм

\_\_\_\_\_ ;

ультраметаморфізм

\_\_\_\_\_ ;

локальний метаморфізм

\_\_\_\_\_ ;  
\_\_\_\_\_ ;  
контактово-термальний метаморфізм

\_\_\_\_\_ ;  
\_\_\_\_\_ ;  
метасоматоз \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;  
\_\_\_\_\_ ;  
динамометаморфізм \_\_\_\_\_

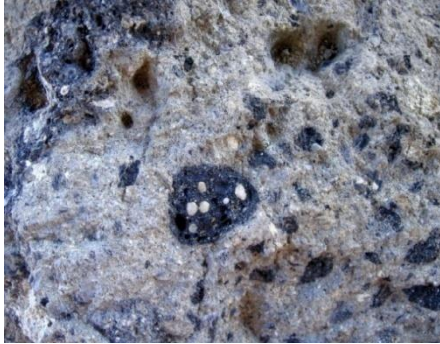
\_\_\_\_\_ ;  
\_\_\_\_\_ ;  
ударний метаморфізм \_\_\_\_\_

**Завдання 2.** Заповніть схему видів метаморфізму:



**Завдання 3.** Поясніть, який зв'язок має зображений на рисунку об'єкт з явищем метаморфізму:





**Імпактит**

***Цікаво знати***

*Унаслідок дії різних типів метаморфізму формуються такі корисні копалини: залізні руди (Кривий Ріг, КМА, п-ів Лабрадор), руди кольорових металів (вольфраму, міді, олова та ін.), ювелірні камені (лазурит, нефрит, чароїт), кварцити, мармур, гнейси.*

*Метаморфічні перетворення земної поверхні, викликані ударом метеорита, призводять до утворення імпактитів – гірських порід з незвичайними геохімічними властивостями, збагаченими рідкісними на Землі елементами – іридієм, осмієм, платиною.*

**ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що таке метаморфізм?
2. Які основні чинники метаморфізму гірських порід?
3. Чому ударний метаморфізм є особливим різновидом?

## Тема 5. ЗОВНІШНІ ГЕОДИНАМІЧНІ ПРОЦЕСИ ЗЕМЛІ

### **ВИВІТРЮВАННЯ**



**Мета:** з'ясувати особливості різних типів вивітрювання та наслідків цього процесу.

#### **Теоретичні питання для самопідготовки**

1. Поняття про вивітрювання.
2. Фізичне вивітрювання.
3. Хімічне вивітрювання.
4. Продукти вивітрювання.

#### **Практичні завдання**

**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

вивітрювання \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

фізичне вивітрювання

\_\_\_\_\_ ;

хімічне вивітрювання

\_\_\_\_\_ ;

окиснення \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

розчинення \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

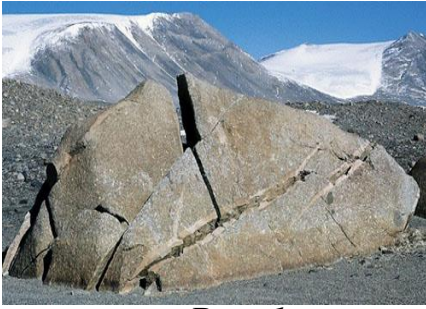


гідратація \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 гідроліз \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 елювій \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 колювій \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 делювій \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 кора вивітрювання  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

*Завдання 2.* Заповніть таблицю:

<b>Тип вивітрювання</b>	<b>Причини</b>	<b>Дія</b>	<b>Результат</b>

**Завдання 3.** Зазначте, які типи вивітрювання зображені на рисунках:



*Рис. 1*



*Рис. 2*



*Рис. 3*

*Рис. 1* \_\_\_\_\_  
*Рис. 2* \_\_\_\_\_  
*Рис. 3* \_\_\_\_\_

### **ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що таке вивітрювання?
2. Назвіть види вивітрювання.
3. Вкажіть основні фактори фізичного вивітрювання.
4. Які хімічні реакції відбуваються під час хімічного вивітрювання?
5. Назвіть і схарактеризуйте продукти вивітрювання.

## ГЕОЛОГІЧНА РОБОТА ВІТРУ



**Мета:** поглибити знання про вітер і вітрові процеси, ознайомитися з різними видами геологічної роботи вітру.

### Теоретичні питання для самопідготовки

1. Поняття про вітер і вітрові процеси.
2. Руйнівна робота вітру.
3. Транспортна діяльність вітру.
4. Акумулятивна робота вітру.

### Практичні завдання

**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

вітер \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ;

вітрова ерозія \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ;

дефляція \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ;

коразія \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ;

бархани \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ;

дюни \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ .

**Завдання 1.** За рисунком визначте переважаючий напрямок вітру, якщо зліва на рисунку захід, справа – схід. Обґрунтуйте свою відповідь.



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Завдання 2.** Заповніть таблицю:

<b>Характеристика роботи вітру</b>		
<b>руйнівна</b>	<b>транспортна</b>	<b>аккумулятивна</b>

### **ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що таке вітер?
2. Які види геологічної роботи здійснює вітер?
3. Чим коразія відрізняється від дефляції?
4. Як вітер здійснює транспортну роботу?
5. Які форми рельєфу утворюються при аккумулятивній роботі вітру?

## ГЕОЛОГІЧНА РОБОТА ПОВЕРХНЕВИХ ТЕКУЧИХ ВОД



**Мета:** розширити знання про різні види поверхневих текучих вод і наслідки діяльності площинного стоку, тимчасових і постійних водотоків.

### Теоретичні питання для самопідготовки

1. Поняття про текучі води.
2. Площинний безруслвий схилувий стік.
3. Тимчасові руслові потоки.
4. Постійні водотоки.

### Практичні завдання

**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

поверхневі текучі води

---

---

---

водна ерозія

---

---

площинна ерозія

---

---

---

яр

---

---

балка

---

---

конус виносу

---

річка \_\_\_\_\_ ;  
\_\_\_\_\_ ;  
глибинна ерозія \_\_\_\_\_ ;  
\_\_\_\_\_ ;  
бічна ерозія \_\_\_\_\_ ;  
\_\_\_\_\_ ;  
твердий стік \_\_\_\_\_ ;  
\_\_\_\_\_ ;  
алювій \_\_\_\_\_ ;  
\_\_\_\_\_ ;  
\_\_\_\_\_ .

**Завдання 2.** Вкажіть стадії розвитку яру, зображені на рисунках:



*Рис. 1*



*Рис. 2*



*Рис. 3*

*Рис. 1* \_\_\_\_\_

Рис. 2 \_\_\_\_\_

Рис. 3 \_\_\_\_\_

**Завдання 3.** Зазначте, які види річкової ерозії зображені на рисунках:



*Рис. 1*



*Рис. 2*

*Рис. 1* \_\_\_\_\_

*Рис. 2* \_\_\_\_\_

**Завдання 4.** Вкажіть, яка частина річки зображена на рисунках і зазначте її види:



*Рис. 1*



*Рис. 2*

*Рис. 1* \_\_\_\_\_

*Рис. 2* \_\_\_\_\_

### ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Що таке водна ерозія?
2. Які є стадії розвитку яру?
3. У чому проявляються глибинна й бічна ерозія річки?
4. Що таке алювій?
5. Поясніть, як утворюються дельти річок.

## ГЕОЛОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДЗЕМНИХ ВОД



**Мета:** формувати поняття про види підземних вод за походженням, місцезорозташуванням, мінералізацією; з'ясувати особливості геологічної роботи підземних вод.

### Теоретичні питання для самопідготовки

1. Поняття про підземні води.
2. Класифікації підземних вод.
3. Робота підземних вод.

### Практичні завдання

**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

підземні води

\_\_\_\_\_ ;

верховодка

\_\_\_\_\_ ;

грунтові води

\_\_\_\_\_ ;

міжпластові води

\_\_\_\_\_ ;

карст

\_\_\_\_\_ ;

шрати

\_\_\_\_\_ ;

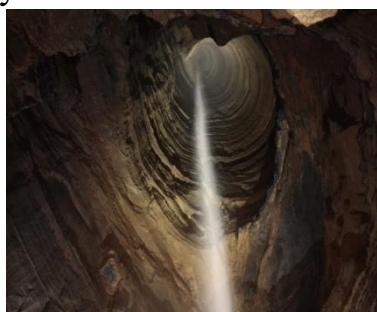


понори \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 карстова лійка \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 карстова котловина \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 карстовий колодязь \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 карстова шахта \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 карстова печера \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 опливіна \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_;  
 зсув \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

**Завдання 2.** Заповніть таблицю класифікації підземних вод за походженням:

Вид підземних вод	Характеристика

**Завдання 3.** Вкажіть, які види карстових форм рельєфу зображені на рисунках:



*Рис. 1.*



*Рис. 2.*



*Рис. 3.*

*Рис. 1* \_\_\_\_\_

*Рис. 2* \_\_\_\_\_

*Рис. 3* \_\_\_\_\_

### **ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що вивчає гідрогеологія?
2. В якому стані існує вода в земній корі?
3. Назвіть види підземних вод за походженням і за умовами залягання.
4. Схарактеризуйте підземні води за загальною мінералізацією.
5. У чому проявляється геологічна робота підземних вод?

## ГЕОЛОГІЧНА РОБОТА ЛЬОДОВИКІВ



**Мета:** формувати знання про умови утворення льодовиків, їхні типи, з'ясувати особливості форм рельєфу, створених льодовиками.

### Теоретичні питання для самопідготовки

1. Поняття про льодовики.
2. Утворення льодовиків.
3. Типи льодовиків.
4. Геологічна робота льодовиків.

### Практичні завдання

**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

льодовик \_\_\_\_\_ ;

снігова лінія \_\_\_\_\_ ;

фірн \_\_\_\_\_ ;

глетчер \_\_\_\_\_ ;

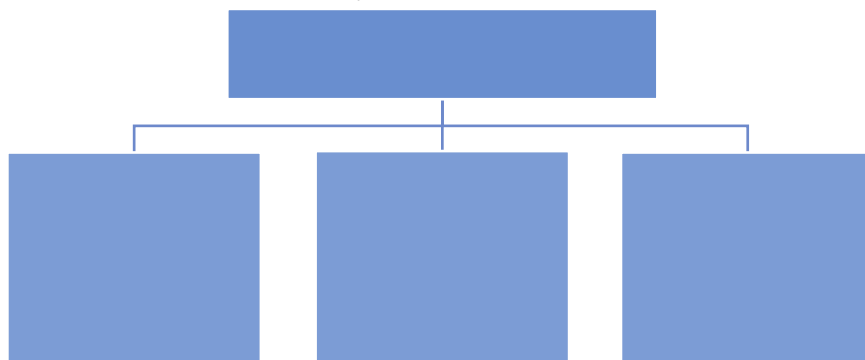
зона живлення \_\_\_\_\_ ;

зона стоку \_\_\_\_\_ ;

екзарація \_\_\_\_\_ ;

трог \_\_\_\_\_ ;

**Завдання 2.** Заповніть схему типів льодовиків:



**Завдання 3.** Зазначте типи льодовиків, зображені на рисунках:



*Рис.1.*



*Рис. 2.*

*Рис. 1* \_\_\_\_\_

*Рис.2* \_\_\_\_\_

**Завдання 4.** Схарактеризуйте льодовикові й водно-льодовикові форми рельєфу, заповнивши таблицю:

<b>Форма рельєфу</b>	<b>Характеристика</b>
Друмліни	
Ози	
Ками	
Зандри	

## **ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що вивчає гляціологія?
2. Схарактеризуйте головні умови утворення льодовиків.
3. Які характерні особливості мають різні типи льодовиків?
4. У чому проявляється ерозійна робота гірських льодовиків?
5. Які льодовикові й водно-льодовикові форми рельєфу утворюються внаслідок геологічної діяльності льодовиків?

## ГЕОЛОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ОЗЕР І БОЛІТ



**Мета:** поглибити знання про умови виникнення озер і боліт, їхні особливості та геологічну роботу.

### Теоретичні питання для самопідготовки

1. Поняття про озера.
2. Класифікація озер.
3. Геологічна діяльність озер.
4. Походження і типи боліт.
5. Геологічна роль боліт.

### Практичні завдання

**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

озеро \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

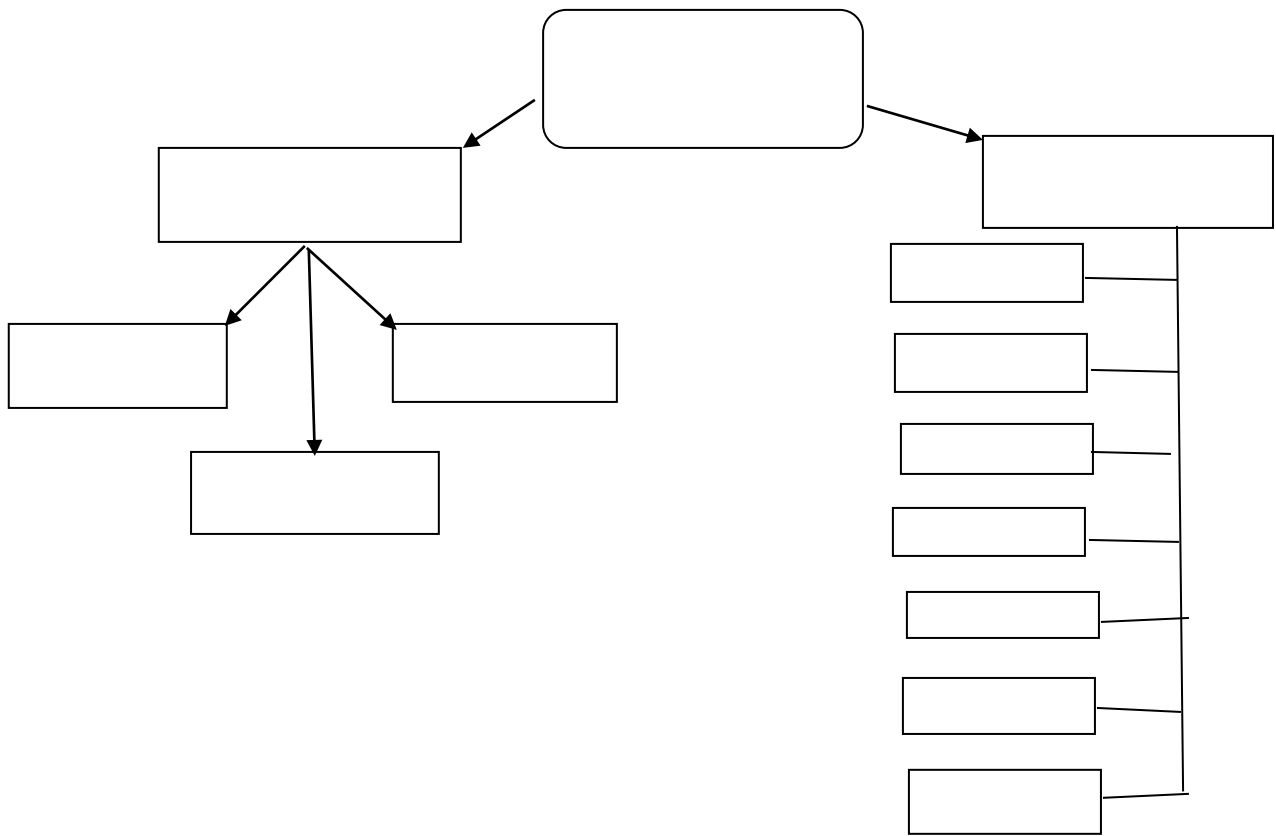
озерна абразія \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

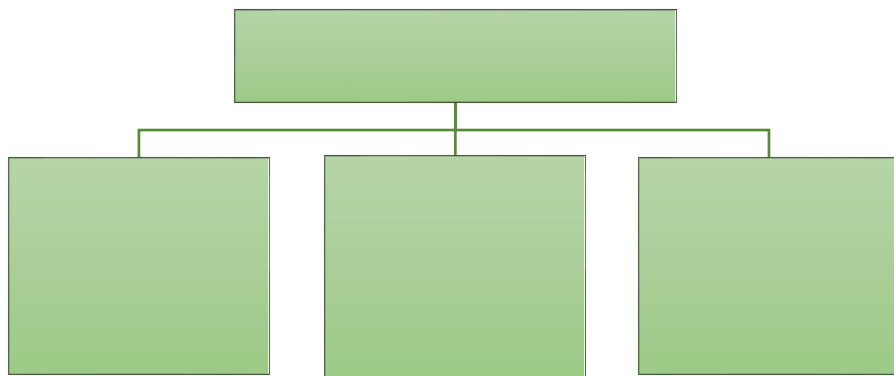
болото \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ .

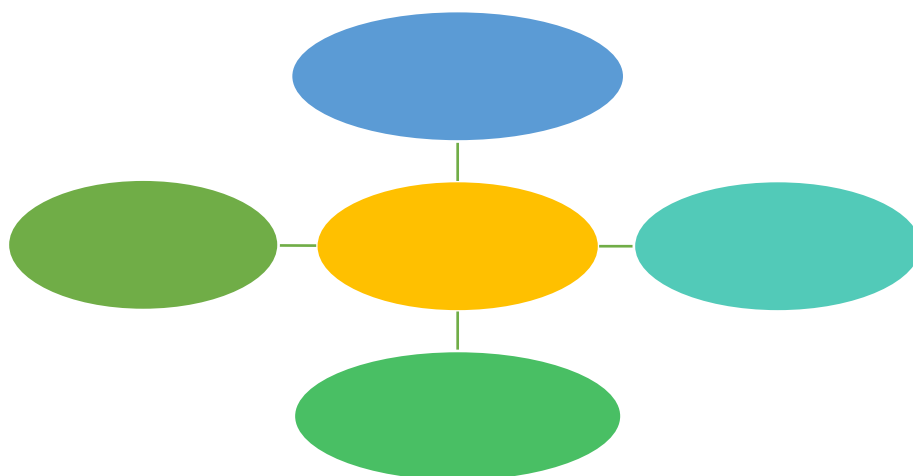
**Завдання 2.** Складіть схему типів озерних западин за походженням:



**Завдання 3.** Заповніть схему типів озер за гідрологічним режимом:



**Завдання 4.** Заповніть схему типів озер за ступенем мінералізації води:



**Завдання 5.** Схарактеризуйте типи озерних відкладів, заповнивши таблицю:

<b>Тип відкладів</b>	<b>Характеристика</b>
Уламкові	
Хемогенні	
Органогенні	

**Завдання 6.** Схарактеризуйте типи боліт, заповнивши таблицю:

<b>Тип болота</b>	<b>Характеристика за а) місцезташуванням; б) водним живленням; в) рослинністю</b>



## **ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що таке озеро?
2. Які існують класифікації озер?
3. У чому проявляється руйнівна робота озер?
4. Схарактеризуйте типи озерних осадів.
5. Що таке болота, як вони утворюються?
6. Схарактеризуйте особливості типів боліт.

## ГЕОЛОГІЧНА РОБОТА ОКЕАНІВ І МОРІВ



**Мета:** розширити знання про особливості рельєфу дна океанів і морів, узагальнити знання про властивості морської води й рух води, формувати поняття про геологічну діяльність океанів і морів.

### Теоретичні питання для самопідготовки

1. Рельєф дна океанів і морів.
2. Фізико-хімічні властивості води морів і океанів.
3. Рух води в океанах і морях
4. Руйнівна й акумулювативна робота океанів і морів.
5. Типи морських відкладів.

### Практичні завдання

**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

підводна окраїна материків \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

шельф \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

материковий схил \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

материкове підніжжя \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

перехідна зона \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

ложе океану \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

\_\_\_\_\_ ;

серединно-океанічні хребти \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

\_\_\_\_\_ ;

абразія \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

\_\_\_\_\_ ;

хвилеприбійна ніша \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

\_\_\_\_\_ ;

кліф \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

\_\_\_\_\_ ;

бенч \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

\_\_\_\_\_ ;

трансгресія моря \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

\_\_\_\_\_ ;

регресія моря \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

\_\_\_\_\_ ;

седиментація \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

\_\_\_\_\_ ;

\_\_\_\_\_ .

**Завдання 2.** Схарактеризуйте типи морських відкладів за походженням, заповнивши таблицю:

Тип відкладів	Характеристика

**Завдання 3.** Схарактеризуйте типи морських відкладів за глибиною, заповнивши таблицю:

<b>Тип відкладів</b>	<b>Характеристика</b>

### **ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Назвіть елементи рельєфу дна Світового океану.
2. Які є форми руху морської води?
3. Що таке абразія?
4. Схарактеризуйте генетичні типи морських відкладів і поясніть, як вони утворюються.

## МОДУЛЬ IV

### Тема 6. ОСНОВИ ІСТОРИЧНОЇ ГЕОЛОГІЇ



**Мета:** ознайомитися з сутністю основних методів визначення віку Землі; з'ясувати предмет і завдання палеонтології, поділ історії розвитку Землі за шкалою геологічного часу.

#### Теоретичні питання для самопідготовки

1. Історична геологія, її завдання.
2. Методи визначення віку Землі.
3. Палеонтологія як наука, її завдання.
4. Геохронологічна та стратиграфічна шкали.

#### Практичні завдання

**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

абсолютний вік гірської породи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

відносний вік гірської породи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

методи абсолютної геохронології \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

методи відносної геохронології \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ;

палеонтологія \_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
геохронологічна шкала \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
стратиграфічна шкала \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
акрон \_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
еон \_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
ера \_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
період \_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
докембрій \_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
катархей \_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
архей \_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
протерозой \_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
палеозой \_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
мезозой \_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
кайнозой \_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_.

**Завдання 2.** Підготуйте інформацію на тему «Видатні українські палеонтологи»:



**Володимир Прохорович Амаліцький**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Микола Іванович Андрусов**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Олексій Олексійович Борисяк**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Підоплічко Іван Григорович**



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Завдання 3.** Схарактеризуйте методи абсолютної геохронології, заповнивши таблицю:

<b>Метод</b>	<b>Характеристика</b>


**Завдання 4.** Схарактеризуйте методи відносної геохронології, заповнивши таблицю:

<b>Метод</b>	<b>Характеристика</b>

**Завдання 5.** Заповніть таблицю, схарактеризувавши форми збереженості організмів:

<b>Форма збереженості</b>	<b>Характеристика</b>

**Завдання 6.** Зазначте форми збереження організмів, зображені на рисунках:



*Рис. 1*



*Рис. 2*



*Рис. 3*

*Рис. 1* \_\_\_\_\_

*Рис. 2* \_\_\_\_\_

*Рис. 3* \_\_\_\_\_

**Завдання 7.** Ознайомтеся з таблицею. З'ясуйте відмінність між геохронологічними та стратиграфічними одиницями поділу історії Землі.

## МІЖНАРОДНА ХРОНОСТРАТИГРАФІЧНА ШКАЛА

Епохена Era	Ератема Eon	Суб-Ера Superer	Система System	Відділ Stage	Ярус Zon	Вік, млн. р.	GSSP	Епохена Era	Ератема Eon	Система System	Відділ Stage	Ярус Zon	Вік, млн. р.	GSSP	Епохена Era	Ератема Eon	Система System	Відділ Stage	Ярус Zon	Вік, млн. р.	GSSP	Епохена Era	Ератема Eon	Система System	Вік, млн. р.	GSSP														
																											Епохена Era	Ератема Eon	Система System	Відділ Stage	Ярус Zon	Вік, млн. р.	GSSP							
Фанерозой	Кайнозой	Четвертинна*	Неоген	Голоцен				Мезозой	Юра	Юра	Титон		145,5 ± 4,0	Фанерозой	Палеозой	Палеозой	Силур	Силур	Прієдлоп		359,2 ± 2,0	Докембрій	Протерозой	Протерозой	Верхній	Фамен		374,5 ± 2,6	Альєн	Альєн	Альєн	Альєн	Верхній	Фрам		385,3 ± 2,6	Нео-протерозой	Едіакарій		542
				Верхній	Жювет		391,8 ± 2,7				Нео-протерозой	Крісілей							~630																					
				Середній	Елфьель		397,5 ± 2,7				Мезо-протерозой	Тоній							850																					
				Середній	Евюй		407,0 ± 2,8				Мезо-протерозой	Стеній							1000																					
		Нижній	Пугай		411,2 ± 2,8	Мезо-протерозой	Ектасій					1200																												
		Нижній	Лохкай		416,0 ± 2,8	Мезо-протерозой	Калімай					1400																												
		Нижній	Торон		418,7 ± 2,7	Палео-протерозой	Стайскерій					1600																												
		Нижній	Месній		421,3 ± 2,8	Палео-протерозой	Оросій					1800																												
		Нижній	Тортон		422,9 ± 2,5	Палео-протерозой	Ріасія					2060																												
		Нижній	Серавалій		425,2 ± 2,4	Палео-протерозой	Сайдарій					2300																												
		Нижній	Ланга		428,2 ± 2,3	Неосархій			2500																															
		Нижній	Бурдігал		428,2 ± 2,3	Мезосархій			2800																															
		Нижній	Авалтан		436,0 ± 1,9	Мезосархій			3200																															
		Нижній	Хат		439,0 ± 1,8	Палеосархій			3600																															
		Нижній	Рюпель		443,7 ± 1,5	Неоархій																																		
		Нижній	Ріабон		445,6 ± 1,5	Верхній	Катяй																																	
		Нижній	Бартон		450,8 ± 1,6	Середній	Сандуїя																																	
	Нижній	Лотет		460,9 ± 1,6	Нижній	Дорвілій																																		
	Нижній	Іпр		468,1 ± 1,6	Нижній	Ярус 3																																		
	Нижній	Танет		471,8 ± 1,6	Нижній	Ярус 10																																		
	Нижній	Зеландій		478,5 ± 1,7	Нижній	Ярус 9																																		
	Нижній	Даній		480,3 ± 1,7	Нижній	Ярус 8																																		
	Нижній	Мастріст		488,3 ± 1,7	Нижній	Ярус 7																																		
	Нижній	Кампан		501,0 ± 2,0	Нижній	Ярус 6																																		
	Нижній	Сантон		501,0 ± 2,0	Нижній	Ярус 5																																		
	Нижній	Коньяк		501,0 ± 2,0	Нижній	Ярус 4																																		
	Нижній	Турон		503,0 ± 2,0	Нижній	Ярус 3																																		
	Нижній	Сеноман		508,5 ± 2,0	Нижній	Ярус 2																																		
	Нижній	Альб		510,0 ± 2,0	Нижній	Ярус 1																																		
	Нижній	Апт		517,0 ± 2,0	Нижній	Ярус 1																																		
	Нижній	Барем		521,0 ± 2,0	Нижній	Ярус 1																																		
Нижній	Готерія		534,6 ± 2,0	Нижній	Ярус 1																																			
Нижній	Валанжен		542,0 ± 2,0	Нижній	Ярус 1																																			
Нижній	Беріас		542,0 ± 2,0	Нижній	Ярус 1																																			
Мезозой	Крейда	Палеоген	Верхній	Хантоній		251,0 ± 0,4	Верхній	Ретій		203,6 ± 1,5	Верхній	Норій		216,5 ± 2,0	Верхній	Карній		228,0 ± 2,0	Верхній	Ретій		203,6 ± 1,5	Верхній	Норій		216,5 ± 2,0														
			Середній	Вучепінга		260,4 ± 0,7	Середній	Ладній		237,0 ± 2,0	Середній	Анзай		245,0 ± 1,5	Середній	Ладній		237,0 ± 2,0	Середній	Анзай		245,0 ± 1,5	Середній	Анзай		245,0 ± 1,5														
			Нижній	Каптаній		268,0 ± 0,7	Нижній	Опачок		249,7 ± 0,7	Нижній	Індуаній		251,0 ± 0,4	Нижній	Індуаній		251,0 ± 0,4	Нижній	Індуаній		251,0 ± 0,4	Нижній	Індуаній		251,0 ± 0,4														
			Верхній	Ворай		268,0 ± 0,7	Верхній	Родій		270,6 ± 0,7	Верхній	Кукурій		275,6 ± 0,7	Верхній	Кукурій		275,6 ± 0,7	Верхній	Кукурій		275,6 ± 0,7	Верхній	Кукурій		275,6 ± 0,7														
			Середній	Родій		270,6 ± 0,7	Середній	Артисей		284,4 ± 0,7	Середній	Саямарій		294,6 ± 0,8	Середній	Саямарій		294,6 ± 0,8	Середній	Саямарій		294,6 ± 0,8	Середній	Саямарій		294,6 ± 0,8														
			Нижній	Ассалія		299,0 ± 0,8	Нижній	Галей		303,9 ± 0,9	Нижній	Косімовий		306,5 ± 1,0	Нижній	Московий		311,7 ± 1,1	Нижній	Башкирій		318,1 ± 1,3	Нижній	Серпуховий		326,4 ± 1,6	Нижній	Віза		345,3 ± 2,1										
			Верхній	Галей		303,9 ± 0,9	Верхній	Косімовий		306,5 ± 1,0	Верхній	Московий		311,7 ± 1,1	Верхній	Башкирій		318,1 ± 1,3	Верхній	Серпуховий		326,4 ± 1,6	Верхній	Віза		345,3 ± 2,1	Верхній	Турю		359,2 ± 2,5										
			Середній	Косімовий		306,5 ± 1,0	Середній	Московий		311,7 ± 1,1	Середній	Башкирій		318,1 ± 1,3	Середній	Серпуховий		326,4 ± 1,6	Середній	Віза		345,3 ± 2,1	Середній	Турю		359,2 ± 2,5														
			Нижній	Башкирій		318,1 ± 1,3	Нижній	Серпуховий		326,4 ± 1,6	Нижній	Віза		345,3 ± 2,1	Нижній	Турю		359,2 ± 2,5	Нижній	Турю		359,2 ± 2,5																		
			Нижній	Віза		345,3 ± 2,1	Нижній	Турю		359,2 ± 2,5	Нижній	Турю		359,2 ± 2,5																										

Підрозділи тобальної стратиграфічної шкали офіційно визначені тільки нижнім границими. Нижній підрозділ Фанерозой підшоє Едіакарій визначені базальними Глобальними Стандартичними Розрзками і Прив'язками (GSSP), тоді як Докембрійські підрозділи є офіційно розчленовані за визначеннями абсолютного віку (Глобальний Стандартний Стратиграфічний Вік, GSSA). Докладніше про кожний GSSP - на вебсайті MCK ([www.stratigraphy.org](http://www.stratigraphy.org)).

Міжнародні хроностратиграфічні підрозділи, їх ранги, власні назви і офіційний статус схвалені Міжнародною Стратиграфічною Комісією (ICS) та ратифіковані Міжнародною Геологічною Спільнотою (IUGS).

Значення абсолютного віку границь підрозділів фанерозой підлягають перегляду. Деякі яруси Ордовку і Кембрю отримують офіційну назву після міжнародного узгодження їх GSSP границь. Більшість границь під ярусів офіційно не визначені.

Копірки подані згідно рішення Комісії Геологічної Карти Світу ([www.cgmw.org](http://www.cgmw.org)).

Наведені в шкалі значення абсолютного віку за (A Geologic Time Scale 2004, by F.M. Gradstein, J.G. Ogg, A.G. Smith, et al.)

Четвертинна\*: Запропонований хроностратиграфічний підрозділ (визначення об'єктів групи ICS-INQUA (2005) та ICS).  
Третинна\*: Не затверджений хроностратиграфічний підрозділ (Aubry et al., (2005, Episodes 28/2)).

**Завдання 8.** Ознайомтеся з поясненням до визначення геологічного віку палеонтологічних залишків, з прикладом розв'язання задачі та розв'яжіть запропоновану задачу на визначення абсолютного віку палеонтологічної знахідки:

Радіоактивний ізотоп вуглецю з атомною масою 14 ( $^{14}\text{C}$ ) утворюється у верхніх шарах атмосфери із азоту з атомною масою 14 ( $^{14}\text{N}$ ) під впливом космічних променів. Потім  $^{14}\text{C}$  окислюється і в складі вуглекислого газу в процесі фотосинтезу засвоюється рослинами, а через них – тваринами. У тканинах будь-якого живого організму співвідношення стабільного й радіоактивного вуглеців, тобто концентрація останнього, завжди залишається постійною, хоча відбувається безперервно його оновлення (організм у процесі асиміляції поглинає з їжею стільки ж  $^{14}\text{C}$ , скільки його виділяє з вуглекислим газом, який утворюється в процесі дисиміляції). Отже, вуглець усіх живих організмів містить також постійну порцію домішок  $^{14}\text{C}$ , як і вуглець атмосферного вуглекислого газу (1 тонна вуглецю живого організму містить у вигляді домішок 0,000015 г  $^{14}\text{C}$ ). Ця кількість  $^{14}\text{C}$  постійна протягом останніх 50000 років.

Але з моменту смерті концентрація  $^{14}\text{C}$  в тканинах відмерлого організму починає зменшуватися: в результаті радіоактивного розпаду  $^{14}\text{C}$  випромінює  $\beta$ -частинки й перетворюється на стабільний азот  $^{14}\text{N}$ , тоді як поповнення  $^{14}\text{C}$  внаслідок припинення обміну речовин у тканинах не відбувається. Період пів розпаду  $^{14}\text{C}$  становить 5360 років, тобто через кожні 5360 років розпадається 50% атомів  $^{14}\text{C}$ , що залишилися. Щоб визначити геологічний вік палеонтологічного матеріалу за вуглецевим годинником, складними фізико-хімічними способами визначають вміст  $^{14}\text{C}$ , що залишився, й порівнюють його з вмістом  $^{14}\text{C}$  в тканинах сучасних організмів. За допомогою вуглецевого годинника можна обчислити геологічний вік тих організмів, які жили не більше 40000 років тому.

Приклад задачі. У знайдених під час земляних робіт кістках мамонта міститься 4,125% радіоактивного вуглецю ( $^{14}\text{C}$ ) від початкового вмісту в живих тканинах. Визначити геологічний вік знахідки.

#### Розв'язування

1. Визначаємо, якому періоді знаходиться задана величина (4,125%) і скільки років минуло з того часу:

1-ий період пів розпаду	100% $\longrightarrow$	50%
2-ий період пів розпаду	50% $\longrightarrow$	25%
3-ій період пів розпаду	25% $\longrightarrow$	12,5%
4-ий період пів розпаду	12,5% $\longrightarrow$	6,25%
5-ий період пів розпаду	6,25% $\longrightarrow$	3,125%

Задана величина (4,125%) знаходиться в п'ятому періоді, тобто минуло 4 повних періоди піврозпаду:

$$5360 \text{ років} \times 4 = 21440 \text{ років}$$

2. Тепер визначимо, скільки  $^{14}\text{C}$  піддалося розпаду в п'ятому періоді:

$$6,25\% - 4,125\% = 2,125\%$$

3. Обчислюємо, за скільки років це відбулося:

$$(6,25\% - 3,125\%) - 5360 \text{ років}$$

$$2,125\% - x \text{ років}$$

$$x = \frac{5360 \cdot 2,125\%}{(6,25 - 3,125)\%} = 3644,8 \text{ років}$$

4. Визначаємо загальний геологічний вік палеонтологічної знахідки:

$$21440 + 3644,8 = 25084,8 \text{ років}$$

5. Оскільки вимірювання  $^{14}\text{C}$  проводиться з певною похибкою, то для остаточної відповіді вноситься поправка (+/-3%) від вирахованого віку:

25084,8 років – 100%

x років – 3%

$$x = \frac{25084,8 \times 3\%}{100\%} = 752,5 \text{ років}$$

6. Визначаємо остаточний геологічний вік палеонтологічної знахідки мамонта:

25084,8 +/- 752,5 років.

Відповідь: 25084,8 +/- 752,5 років.

**Задача.** Вміст радіоактивного вуглецю ( $^{14}\text{C}$ ) в знайдених палеонтологічних залишках стародавнього бика – 3%. Визначте за вуглецевим годинником геологічний вік цієї знахідки.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Завдання 9.** Ознайомтеся з поясненням до визначення геологічного віку палеонтологічних залишків, з прикладом розв'язання задачі та розв'яжіть запропоновану задачу на визначення абсолютного віку палеонтологічної знахідки:

Радіоактивний ізотоп калію з відносною атомною масою 40 ( $^{40}\text{K}$ ) при радіоактивному розпаді перетворюється на аргон з атомною масою 40 ( $^{40}\text{Ar}$ ). У кожній тонні чистого калію, що міститься в гірських породах, домішка  $^{40}\text{K}$  складає 122 г. Виходячи з цього, можна вирахувати геологічний вік породи, в якій виявлено палеонтологічний матеріал. Для цього фізико-хімічними способами визначають у породі загальну кількість калію,  $^{40}\text{Ar}$  і  $^{40}\text{K}$ . Велика тривалість періоду пів розпаду  $^{40}\text{K}$  (1 млрд 300 млн років) дозволяє вирахувати геологічний вік найдавніших докембрійських відкладів.

Приклад задачі. У палеонтологічних залишках строматолітів міститься 48% початкової кількості радіоактивного калію  $^{40}\text{K}$ . Визначити геологічний вік знахідки, якщо період пів розпаду  $^{40}\text{K}$  дорівнює 1300 млн років.

Розв'язування

1. Визначаємо, в якому періоді знаходиться задана величина (48%) і скільки років минуло з того часу:

1-ий період пів розпаду	100%	→	50%
2-ий період пів розпаду	50%	→	25%

Шукана величина знаходиться в 2-ому періоді.

2.Обчислюємо, за скільки років у другому періоді відбувся розпад 2%  $^{40}\text{K}$ :

$$\begin{aligned} 50\% - 48\% &= 2\% \\ (50\% - 25\%) &- 1300 \text{ млн років} \\ 2\% &- x \text{ млн років} \end{aligned}$$

$$x = \frac{1300000000 \times 2\%}{(50\% - 25\%)} = 104000000 \text{ років (104 млн. років)}$$

3.Визначаємо загальний вік залишків строматолітів:

$$1300 \text{ млн років} + 104 \text{ млн років} = 1404 \text{ млн років (1 млрд 404 млн років)}$$

4.Оскільки вимірювання  $^{40}\text{K}$  проводиться з певною похибкою, то для остаточної відповіді вноситься поправка (+/-3%) від обчислюваного віку:

$$\begin{aligned} 1404 \text{ млн років} &- 100\% \\ x \text{ млн років} &- 3\% \end{aligned}$$

$$x = \frac{1404 \text{ млн років} \times 3\%}{100\%} = 42,12 \text{ млн років}$$

5.Остаточний геологічний вік залишків строматолітів:

$$1404 \text{ млн років} \pm 42,12 \text{ млн років}$$

Відповідь: 1404 млн років +/- 42,12 млн років.

**Задача.** Вміст радіоактивного калію ( $^{40}\text{K}$ ) в знайдених палеонтологічних залишках стародавньої губки – 78%. Визначте за калій-аргоновим годинником геологічний вік цієї знахідки.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Що вивчає історична геологія?
2. Які існують методи відтворення геологічного минулого Землі?
3. Поясніть сутність методів абсолютної і відносної геохронології.
4. Схарактеризуйте шкалу геологічного часу.
5. Що вивчає палеонтологія?
6. Назвіть і схарактеризуйте форми збереженості організмів.

## Тема 7. ЕТАПИ ЕВОЛЮЦІЇ ЗЕМЛІ

### ДОКЕМБРІЙСЬКИЙ ЕТАП



**Мета:** ознайомитися з природними умовами на Землі в даний період часу; з'ясувати, які представники органічного світу були поширені в докембрії.

#### Теоретичні питання для самопідготовки

1. Фізико-географічні, тектонічні умови в катархеї (гадеї), археї, протерозої.
2. Рослинний і тваринний світ докембрію.

#### Практичні завдання

**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

катархей \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_;

архей \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_;

протерозой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

**Завдання 2.** На вашу думку, які відрізки геологічного часу докембрію (акрони) зображені на рисунках? Дайте короткий опис геологічних подій тих часів:





*Puc. 1*



*Puc. 2*



*Puc. 3*

*Puc.1* \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

*Puc.2* \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

*Puc.3* \_\_\_\_\_

---

---

---

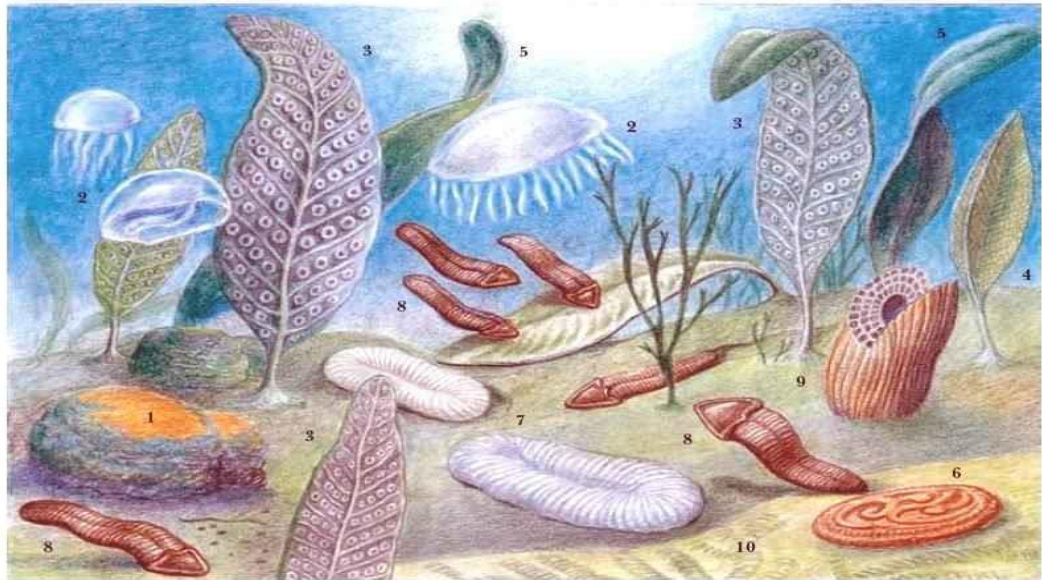
---

---

---

---

**Завдання 3.** Дайте коротку характеристику представників флори й фауни докембрію, зображених на рисунку:



1-строматоліти \_\_\_\_\_

---

---

2-медузи \_\_\_\_\_

---

---

3-харинодиск \_\_\_\_\_

---

---

4-рангея \_\_\_\_\_

---

---

5-птеридиній \_\_\_\_\_

---

---

6-трибрахідій \_\_\_\_\_

---

---

7-дискінсоній \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_;

8-спритіга \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_;

9-губка \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_;

10-сліди колонії червоподібних \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

**Завдання 4.** Заповніть у таблиці «Геохронологічна шкала» колонку «Розвиток органічного світу» (катархей, архей, протерозой):

*Таблиця*

### Геохронологічна шкала

Акрон	Еон	Ера	Період	Тривалість (млн. років)	Розвиток органічного світу
	Фанерозой	Кайнозой	Антропоген	1-2	
			Неоген	25	
			Палеоген	40	
		Мезозой	Крейда	75	
			Юра	65	

			Тріас	35				
			Перм	40				
			<b>Палеозой</b>	Карбон	75			
		Девон		60				
		Силур		35				
		Ордовик		60				
		Кембрій		70				
		<b>Протерозой</b>		<b>Пізній протерозой (рифей)</b>	<b>Пізній рифей</b>	Венд	50	
							400	

		<b>Середній рифей</b>		300		
		<b>Ранній рифей</b>		300		
		<b>Ранній прогерозой (афебій)</b>	<b>Пізній афебій</b>		300	
			<b>Ранній афебій</b>		600	
<b>Архей</b>	<b>Пізній архей</b>			700		
	<b>Ранній архей</b>			800		

<b>Катархей</b>				500	
-----------------	--	--	--	-----	--

### **ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Які етапи формування пройшла земна кора в докембрії?
2. Як відбувалася еволюція атмосфери й гідросфери в докембрії?
3. Що таке строматоліти?
4. Схарактеризуйте представників едіакаро-вендської біоти.

## ПАЛЕОЗОЙСЬКИЙ ЕТАП



**Мета:** ознайомитися з природними умовами на Землі в даний період часу; з'ясувати, які представники органічного світу були поширені в палеозої.

### Теоретичні питання для самопідготовки

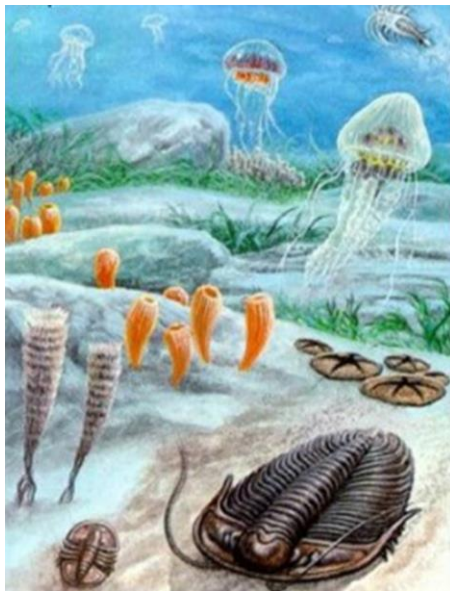
1. Фізико-географічні, тектонічні умови в палеозої.
2. Рослинний і тваринний світ палеозою.

### Практичні завдання

**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

кембрій \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ;  
ордовик \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ;  
силур \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ;  
девон \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ;  
карбон \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ;  
перм \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ .

**Завдання 2.** Зазначте представників флори й фауни, які зображені на рисунках:



*Рис. 1*



*Рис. 2*



*Рис. 3*

*Рис.1* \_\_\_\_\_

*Рис.2* \_\_\_\_\_

*Рис.3* \_\_\_\_\_

**Завдання 3.** Продовжіть заповнення в таблиці «Геохронологічна шкала» колонки «Розвиток органічного світу» (кембрій, ордовик, силур, девон, карбон, перм).



## **ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Якими були геологічні умови протягом палеозою?
2. Схарактеризуйте кліматичні умови палеозою.
3. Які зміни відбулися в рослинному світі протягом палеозою?
4. Як еволюціонував тваринний світ у палеозої?

## МЕЗОЗОЙСЬКИЙ ЕТАП



**Мета:** ознайомитися з природними умовами на Землі в даний період часу; з'ясувати, які представники органічного світу були поширені в мезозої.

### Теоретичні питання для самопідготовки

1. Фізико-географічні, тектонічні умови в мезозої.
2. Рослинний і тваринний світ мезозою.

### Практичні завдання

**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

тріас \_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
юра \_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_;  
крейда \_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_.

**Завдання 2.** Зазначте й опишіть представників фауни, які зображені на рисунках:



**Рис. 1**



*Рис. 2*

*Рис.1*

---

---

---

---

*Рис.2*

---

---

---

---

**Завдання 3.** Продовжіть заповнення в таблиці «Геохронологічна шкала» колонки «Розвиток органічного світу» (тріас, юра, крейда).

### **ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Які події спричинили роз'єднання Лавразії й Гондвани на окремі континенти?
2. Якими були кліматичні умови мезозою?
3. Схарактеризуйте еволюцію рослинності в мезозої.
4. Які тварини мешкали протягом мезозою?

## КАЙНОЗОЙСЬКИЙ ЕТАП



**Мета:** ознайомитися з природними умовами на Землі в даний період часу; з'ясувати, які представники органічного світу були поширені в кайнозої.

### Теоретичні питання для самопідготовки

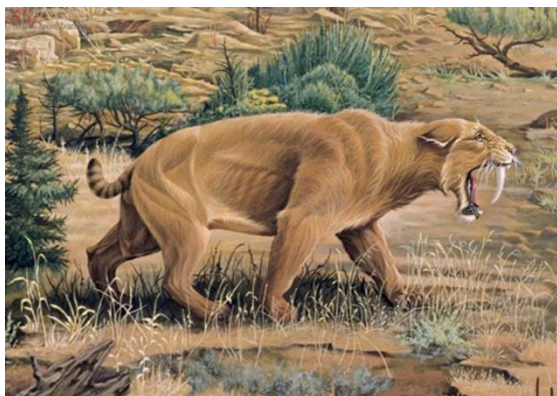
1. Фізико-географічні, тектонічні умови в кайнозої.
2. Рослинний і тваринний світ кайнозою.

### Практичні завдання

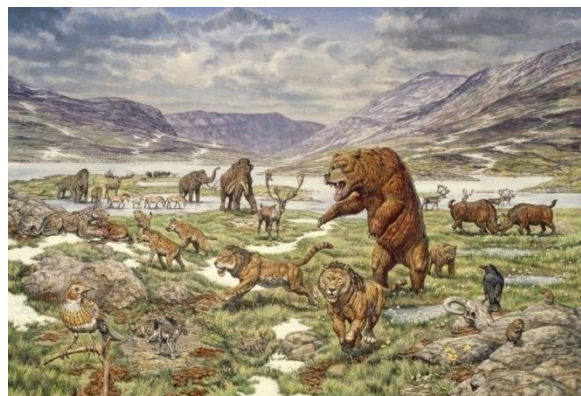
**Завдання 1.** Дайте визначення понять:

палеоген \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ;  
неоген \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ;  
антропоген \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ .

**Завдання 2.** Зазначте й опишіть представників фауни, які зображені на рисунках:



*Рис. 1*



*Рис. 2*



*Рис. 3*

*Рис.1* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Рис.2* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Рис.3* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

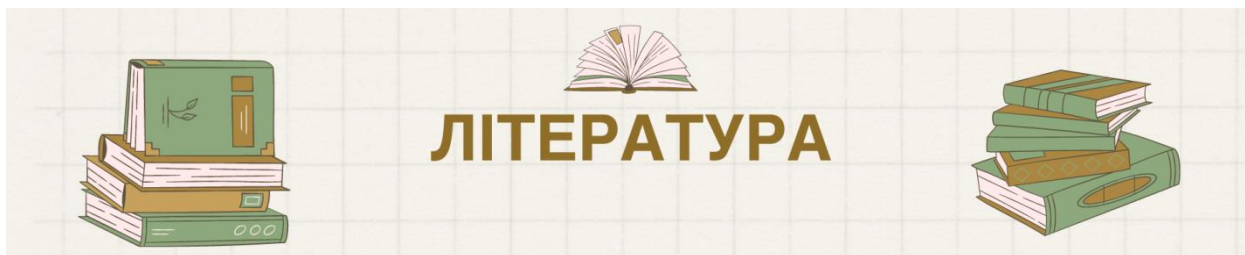
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Завдання 3.** Продовжіть заповнення в таблиці «Геохронологічна шкала» колонки «Розвиток органічного світу» (палеоген, неоген, антропоген).

### ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Які тектонічні структури сформувалися під час альпійської складчастості?
2. Як змінювалися кліматичні умови протягом кайнозою?
3. Які наземні зледеніння відбувалися протягом кайнозою?
4. Схарактеризуйте основні типи кайнозойської рослинності.
5. Як змінювався тваринний світ у кайнозої?
6. Як відбувалась еволюція приматів?



## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### Основний:

1. Варивода Є.О. Геологія з основами геоморфології. Харків, 2017. 120 с.
2. Василега В.Д. Геологія з основами геоморфології : навч. посібник. У 3-х частинах. Суми : Вид-во СумДУ, 2008. 410 с.
3. Гриценко В. П. Палеонтологія. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2005. 282 с.
4. Дмитрук Ю.М. Геологія екзогенних процесів: навч. посібник. Чернівці : Рута, 2001, 52 с.
5. Дмитрук Ю.М. Методичні вказівки до практичних занять з геології. Чернівці : Рута, 2002.98 с.
6. Електронний геологічний словник. Режим доступу : <http://www.cnsnb.ru/AKDiL/0042/default.shtm>
7. Іваніна А. В., Гоцанюк Г. І. Історична геологія з основами палеонтології. Ч. 1. Палеонтологія (у схемах, рисунках і таблицях) : навч.-метод. посібник. Львів: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2017. 310 с.
8. Кратенко Л.Я. Загальна геологія : навчальний посібник. Дніпропетровськ : Національний гірничий університет, 2007. 352 с.
9. Мороз С.А. Історія розвитку біосфери Землі. Київ : Заповіт, 1996. 440 с.
10. Свинко Й. М., Сивий М.Я. Геологія. Київ : Либідь, 2003. 480 с.
11. Свинко Й. М., Сивий М.Я. Геологія. Практикум : навчальний посібник. Київ : Либідь, 2006. 248 с.
12. Сидякіна О.В., Іванів М.О. Основи геології : навч. посібник. Київ : Олді+, 2021. 208 с.
13. Хлонь Н.В. Геологія з основами палеонтології : підручник. Суми : Вінніченко М.Д., 2018. 208 с.
14. Яненко В. Прикладна палеонтологія. Київ : Віхола, 2021. 281 с.

### Додатковий:

1. Єськов К.Ю. Дивовижна палеонтологія. Київ : Ранок, 2010. 312 с.
2. Ковальчук І.П., Стецюк В.В. Основи геоморфології. Київ : Вища школа, 2005. 495 с.
3. Лукієнко О. Структурна геологія. Київ : ТОВ «КНТ», 2008. 350 с.

4. Михайлов В.А. Геологія України : навч. посібник. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2023. 114 с.
5. Павлишин В.І., Довгий С.О. Мінералогія. Київ : ТОВ «КНТ», 2014. 528 с.
6. Павловська Т.С. Геоморфологія. Луцьк, 2009. 284 с.
7. Хлонь Н.В. Курс лекцій з динамічної геології (для студ. біолог. спец.). Глухів : РВВ ГДПУ, 2006. 68 с.
8. Хлонь Н.В. Курс лекцій з історичної геології (для студ. біолог. спец.). Глухів : РВВ ГДПУ, 2000. 60 с.
9. Kuri Filip/ Dictionary of Geology. Penguin, 2001. 336 p.
10. Rocks & Minerals. The Definitive Visual Guide. DK (Dorling Kindersley), 2023. 360 p.

**Навчальне видання**

**Хлонь Надія Василівна**

**Самілик Валентина Іванівна**

**ГЕОЛОГІЯ**  
**З ОСНОВАМИ ПАЛЕОНТОЛОГІЇ**

**Практикум**

для студентів галузі знань 01 Освіта/Педагогіка  
предметних спеціальностей 014.05 Середня освіта  
(Біологія та здоров'я людини)  
і 014.15 Середня освіта (Природничі науки)

Затверджено 31.01.2024.

Формат 60x84/8. Умов. друк. арк. 13,02. Зам. №3447  
Облік.-вид. арк. 9,11. Папір офсетний. Гарнітура Таймс.  
Видавництво Глухівського національного педагогічного  
університету імені Олександра Довженка.  
41400, м. Глухів, Сумська обл., вул. Києво-Московська, 24,  
тел/факс (05444) 2-33-06.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №678 від 19.11.2001.