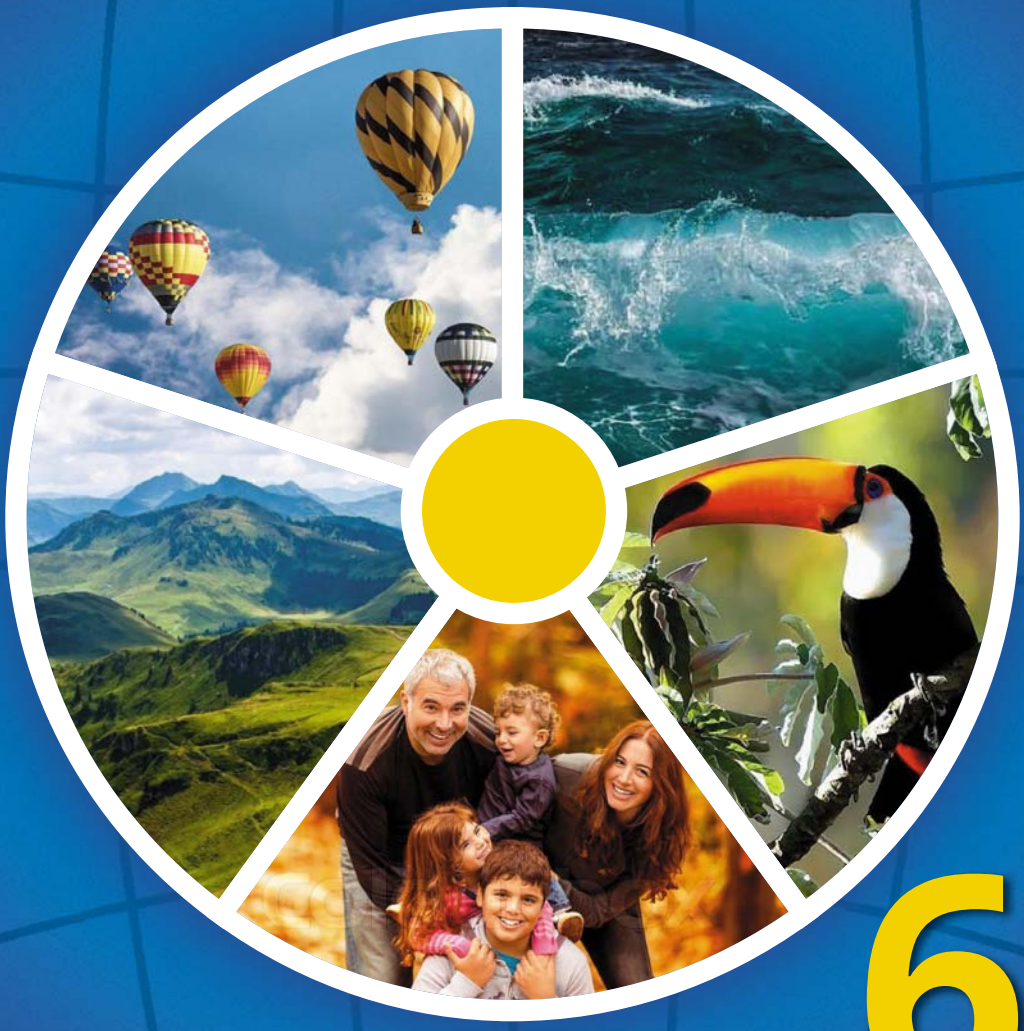
Генеза

НОВА УКРАЇНСЬКА ШКОЛА

Тетяна Гільберг, Андрій Довгань, Валерій Совенко

ГЕОГРАФІЯ



6 КЛАС


ФІЗИЧНА КАРТА УКРАЇНИ
Масштаб 1:4 500 000
(в 1 сантиметрі 45 кілометрів)
45 0 45 90 135 км
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ
КИЇВ Столиця України
Львів Великі міста
Державний кордон України
Річки з постійною течією
Річки, що пересихають
Озера
Канали
Болота
Піски
ШКАЛА ВИСОТ У МЕТРАХ
вище
2000
1000
500
300
200
100
0
рівень моря
24° на схід від Гринвіча
28°
32°
36°
40°
50°
46°
ПОЛІСЬКА НИЗОВИНА
ВОЛИНСЬКА ВИСОЧИНА
ПОДІЛЬСЬКА ВИСОЧИНА
ПРИДНІПРОВСЬКА ВИСОЧИНА
ПРИДНІПРОВСЬКА НИЗОВИНА
ПРИЧОРНОМОРСЬКА НИЗОВИНА
ПРИАЗОВСЬКА ВИСОЧИНА
ДОНЕЦЬКИЙ КРЯЖ
УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ
ТАРХАНКУТСЬКА ВИСОЧИНА
КРИМСЬКІ ГОРИ
Кримський п-ів
Керченський п-ів
Керченська протока
ЧОРНЕ МОРЕ
АЗОВСЬКЕ МОРЕ
о.Джарилгач
о.Зміїний
оз.Ялпуг
оз.Сасик (Кундук)
оз.Світязь
КИЇВ
Чернігів
Суми
Харків
Полтава
Луганськ
Донецьк
Дніпро
Запоріжжя
Черкаси
Кропивницький
Миколаїв
Херсон
Одеса
Сімферополь
Житомир
Вінниця
Хмельницький
Тернопіль
Львів
Луцьк
Рівне
Івано-Франківськ
Ужгород
Чернівці
Київське вдсх.
Канівське вдсх.
Кременчуцьке вдсх.
Кам'янське вдсх.
Дніпровське вдсх.
Каховське вдсх.
Дністровське вдсх.
г. Сивуля-Велика 1836
г.Говерла 2061
г.Берда 515
г.Могила-Мечетна 367
г.Бельмак-Могила 324
г.Роман-Кош 1545
г. Ай-Петрі 1234
Прип'ять
Стир
Горинь
Уж
Тетерів
Случ
Десна
Сейм
Удай
Сула
Псел
Ворскла
Оскіл
Сіверський Донець
Айдар
Оріль
Самара
Вовча
Кальміус
Молочна
Рось
Синюха
Інгул
Інгулець
Південний Буг
Дністер
Західний Буг
Стрий
Серет
Збруч
Прут
Черемош
Тиса
Дніпро
Салгир





ДЕРЖАВНИЙ ГІМН УКРАЇНИ

Музика *Михайла Вербицького*
Слова *Павла Чубинського*

Ще не вмерла України і слава, і воля,
Ще нам, браття молодії, усміхнеться доля.
Згинуть наші воріженьки, як роса на сонці.
Запанує́м і ми, браття, у своїй сторонці.

Приспів:

Душу й тіло ми положим за нашу свободу,
І покажем, що ми, браття, козацького роду.

Тетяна Гільберг, Андрій Довгань,
Валерій Совенко

ГЕОГРАФІЯ

Підручник для 6 класу
закладів загальної середньої освіти

Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України



Київ
«Генеза»
2023

УДК 911*кл6(076.5)
Г47

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
(наказ Міністерства освіти і науки України від 08.03.2023 № 254)

Відповідає модельній навчальній програмі
«Географія. 6–9 класи»
для закладів загальної середньої освіти
(автори: Запотоцький С.П., Карпюк Г.І., Гладковський Р.В., Довгань А.І., Совенко В.В., Даценко Л.М., Назаренко Т.Г., Гільберг Т.Г., Савчук І.Г., Нікитчук А.В., Яценко В.С., Довгань Г.Д., Грома В.Д., Горовий О.В.)

Гільберг Т. Г.
Г47 Географія : підр. для 6-го кл. закл. заг. серед. освіти / Тетяна Гільберг, Андрій Довгань, Валерій Совенко. — Київ : Генеза, 2023. — 240 с. : іл.

ISBN 978-966-11-1314-4.

Підручник реалізує концептуальні ідеї програми (авт. Запотоцький С.П., Карпюк Г.І. та ін.), спрямованої на формування в учнів цілісної картини світу.

Зміст, структура та методичний апарат підручника створюють умови для інтерактивного та індивідуального навчання учнів.

УДК 911*кл6(076.5)

ISBN 978-966-11-1314-4

© Гільберг Т.Г., Довгань А.І., Совенко В.В., 2023
© Генеза, оригінал-макет, 2023

Любі шестикласники та шестикласниці!

У цьому навчальному році ви будете вивчати новий предмет – географію. З географічними об'єктами та явищами ви вже частково ознайомилися в інтегрованих курсах «Пізнаємо природу», «Довкілля» або «Природничі науки». Вони об'єднували всі природничі науки: географію, біологію, фізику, хімію, астрономію та екологію.

Цього року пропонуємо вам поринути в дивовижний світ географії – науки, що вивчає нашу планету Земля. Як і багато дослідників природи в минулому, ви здолаєте великий, часом нелегкий шлях. Проте ми переконані, що вас не лякають труднощі. Наша подорож буде надзвичайно цікавою та корисною, адже відкривати для себе Землю – це вже справжня пригода.

Вивчаючи географію, ви пересвідчитесь, наскільки різноманітними й цікавими є явища природи. Більше дізнаєтеся про загадкові й дивовижні об'єкти неживої природи; навчитеся спостерігати, досліджувати, моделювати, реалізовувати власні проєкти, шукати шляхи розв'язання екологічних проблем, пізнавати особливості та взаємозв'язки в природі, розуміти її закони, раціонально поводитися в довкіллі, любити навколишній світ.

Підручник буде вам надійним помічником на шляху до географічних знань і відкриттів. Для зручності користування матеріал поділено на розділи, теми та параграфи. Кожний з параграфів містить інформацію про різні географічні об'єкти, процеси та явища. Щоб зручніше було користуватися матеріалами підручника, вам допоможуть орієнтири – умовні позначення.

Умовні позначення


Спостерігаємо, досліджуємо, моделюємо, вимірюємо


Працюємо з інформацією


Установлюємо закономірності природи


Дбаємо про довкілля


Розв'язуємо проблеми


Працюємо в групах (парах)


На замітку


Клуб знавців-географів

Умовні позначення звертають вашу увагу на головні моменти, види діяльності до кожної теми, виконання різних видів завдань та проведення досліджень.

Працюючи з підручником, уважно читайте текст та аналізуйте його. Звертайте увагу на виділені слова. Якщо певна тема вас зацікавила і ви хочете дізнатися більше, скористайтеся QR-кодом або покликанням. Ви знайдете цікаву додаткову інформацію, опис різноманітних досліджень, які можна самостійно провести вдома.

Текст підручника супроводжують кольорові світлини, малюнки, інфографіка, карти, картосхеми, які несуть важливу географічну інформацію. Уважно розгляньте їх, прочитайте й проаналізуйте. Вони допоможуть вам у розв'язанні навчальних завдань, проблемних і дискусійних запитань.

Запитання і завдання передбачають уміння пригадати матеріал з попередніх класів, долучити власний життєвий досвід, сприяють навчанню самостійного пошуку інформації. Ви зможете запропонувати своє припущення (гіпотезу), проаналізувати дані спостережень, зробити висновки. Завдання виконуйте з картою. Адже карта – це «мова географії». Вона допоможе краще зрозуміти новий матеріал, здійснити віртуальні подорожі нашою планетою, побувати в різних її куточках. Відповідаючи на запитання та виконуючи завдання рубрики «Перевіряємо себе» в кінці параграфа, ви зможете закріпити й поглибити знання нового матеріалу.

Сподіваємося, що знайомство зі сторінками цього підручника спонукатиме більше любити свій край, нашу рідну Україну, жити в гармонії з природою.

Вітаємо вас з початком навчального року! Бажаємо здійснити нові відкриття, вивчаючи географію. Нехай цей упевнений старт у 6-му класі стане успішним початком вашої географічної освіти.

З повагою – колектив авторів

Вступ



§ 1. Чому необхідно вивчати географію

Ніщо так не розвиває розум
людський, як географія.
Іммануїл Кант, німецький мислитель

- *Як ви розумієте слова німецького мислителя Іммануїла Канта?*
- *Пригадайте, до якої групи наук належить географія. Які ще науки входять до цієї групи?*

1. Що вивчає географія. Географія – одна з найдавніших наук. Назву їй дав Ератосфен понад 2200 років тому. Слово «географія» в перекладі з грецької мови означає «землеопис» (*гео* – «земля», *графо* – «пишу»).

Дізнайтеся, хто такий Ератосфен і яке його найвизначніше досягнення в галузі географії.

Географія – це наука про Землю, її природу, населення та його господарську діяльність, про взаємодію людей і природи.

Географія досліджує поверхню Землі: материки й океани, острови та моря, річки, країни, вулкани, ґрунти, рельєф тощо. Географи вивчають не лише природні об'єкти та явища, а й те, що створено в результаті діяльності людини (населені пункти, транспорт, підприємства та ін.).

Географічні об'єкти характеризуються розміщенням на певній території, вони взаємодіють між собою, створюючи неповторний вигляд нашої планети.

- *Розгляньте фізичну карту України на форзаці або у шкільному атласі. Наведіть приклади географічних об'єктів.*

Дізнайтеся, який природний об'єкт, що є в багатьох країнах Європи і зокрема на території України, входить до списку Світової спадщини ЮНЕСКО.



Патрімоніто – символ молодіжного руху з вивчення об'єктів культурної і природної спадщини.

2. Які науки належать до географічних. Весь комплекс географічних наук складається з трьох великих груп (мал. 1).



Мал. 1. Складові географічної науки

Як окрему географічну дисципліну виділяють *картографію*. Це наука про створення та використання географічних карт. Досить молода її галузь – *комп'ютерна (цифрова) картографія*, яка займається комп'ютерною обробкою цифрових просторових даних. Ще одна дисципліна на стику географії та високих технологій – створення *ГІС (географічних інформаційних систем)*.

Здійсніть віртуальну мандрівку, що включає географічні об'єкти, які ви вивчали раніше, з використанням вебресурсів («Google Earth», «Google maps» тощо).

Дізнайтеся ***у групі****, що вивчають такі науки (6 за вибором): кліматологія, океанологія, біогеографія, гідрологія, медична географія, палеогеографія, географія туризму, демографія, географія транспорту, геоекологія, ґрунтознавство, військова географія, географія сільського господарства, метеорологія.*

Створіть **у групі** модель *«Дерево географії»*. Підпишіть на ній назви географічних наук. Поясніть ваше рішення.

Головні *завдання* сучасної географії (мал. 2) – виявляти та вивчати взаємозв'язки між різними природними явищами, проблеми впливу людини на довкілля, берегти та примножувати багатства нашої планети, щоб передати їх майбутнім поколінням.

3. Хто такі географи. Учені, які вивчають природу Землі, – це *географи*. Вони працюють на стику природничих і суспільних наук.



Мал. 2. Завдання географії

У минулі часи географи здебільшого описували свої спостереження. Сьогодні ж основна їхня діяльність – це пояснення процесів та явищ, виявлення їх причин та складання прогнозів на майбутнє.

Прогнозування (грец. *prognosis* – «знання наперед») – процес наукового передбачення майбутнього стану різних явищ (природних, суспільних тощо).

Географи ведуть спостереження та контроль за станом навколишнього середовища. Це необхідно для прогнозування змін природи як на окремих територіях, так і на Землі загалом. Отже, основні питання, над якими працює сучасна географічна наука, – *чому? від чого? як?*

Спробуйте скласти запитання про природу свого населеного пункту, які розпочиналися б зі слів: *Чому ...? Від чого ...? Як ...?*

Географічну науку неможливо собі уявити без карти. Хоч би в якій галузі працював географ, йому доводиться мати справу з картами: складати й читати їх та орієнтуватися за ними. *Пригадайте, що таке географічний атлас.*

Географічні рекорди. Один із найбільших атласів у світі – атлас Кленке. Його подарував Карлу II голландський купець і вчений Йоганна Кленке в 1660 році. Розміри атласа в розгорнутому вигляді – 176×231 см. Він містить 41 настінну карту на міді. Важить 320 кг. Зберігається у Британському музеї.

Розгляньте малюнок 3 та ознайомтеся з якостями, що притаманні географу. Назвіть ті з них, які характерні для вас.



Мал. 3. Якості, якими має володіти географ

Чи потрібно вивчати й досліджувати території, на яких ніхто не проживає (наприклад, Антарктиду, пустелі, високогірні райони)?

Вивчення географії формує цілісне уявлення про Землю. Ті, хто вивчають географію, легко пояснюють усі процеси та явища, що відбуваються на нашій планеті. Наприклад, зміна клімату, опустелювання, проблеми збереження водних ресурсів, забруднення повітря, ґрунтів тощо.

Розгляньте малюнок 4. Наведіть власні приклади застосування географічних знань у побуті та професійній діяльності.



Мал. 4. Застосування географічних знань

Географія – це світоглядний предмет, який дає нам знання про швидкозмінний навколишній світ і про те, як усі ми впливаємо на нашу планету.

Коротко про головне

Географія – це наука про Землю, її природу, населення та його господарську діяльність, про взаємодію людей і природи. Є фізична, економічна та соціальна географія. Основні питання, над якими працює сучасна географічна наука, – *чому? від чого? як?* Учені, які вивчають географію, відомі як географи.

Перевіряємо себе

1. Наведіть приклади географічних об'єктів вашої місцевості.

2. Поясніть, навіщо сучасній людині потрібно вивчати географію. Чи користуються члени вашої родини в побуті географічними знаннями? Наведіть приклади.

3. Завдання за вибором.

А Намалюйте малюнок на тему *«Географія в моєму житті»*.

Б Напишіть есе на одну з тем: *«Географія в сучасному світі»* або *«Що я очікую від уроків географії»*.

4. Оцініть свою діяльність на уроці. Доповніть речення: *Сьогодні я дізнався/-лася... Було цікаво... Мені захотілося...*

Підготуйте інформацію (презентацію) про українського вченого-географа (за вашим вибором). Розкажіть про його внесок у розвиток науки.

§ 2. Що допомагає вивчати Землю

Справжня і законна мета всіх наук полягає в тому,
щоб наділяти життя людське новими
винаходами та багатствами.

Френсіс Бекон, англійський учений, політик

- *Прочитайте слова англійського вченого Френсіса Бекона. Поясніть їх як географ.*
- *Пригадайте, що допомагало вам проводити дослідження.*
- *Що таке винахід?*

1. Які прилади використовують географи для проведення досліджень. Для вивчення природних об'єктів та явищ географи широко використовують різноманітні прилади

та обладнання. Поряд із традиційними *(пригадайте ті, з якими ви вже знайомі)* з'явилися і сучасні (мал. 5).

Навігатор	Радар	Електронний далекомір	Батискаф
			

Мал. 5. Сучасні прилади та обладнання

У різних куточках Землі крок за кроком збирають інформацію геологічні експедиції, морські наукові судна, автоматизовані метеорологічні станції. Фахівці з різних галузей географії щодня отримують відомості від космічних супутників. На основі цієї різноманітної інформації створюються сучасні електронні карти, передбачаються природні явища та розвиток природних процесів на різних територіях.

Дізнайтеся, які ще пристрої використовують географи для проведення досліджень. Запишіть у зошит ті, які вас зацікавили.

2. Якими методами досліджень користуються географи. *Які методи дослідження ви знаєте? Які використовували?*

Методи географічних досліджень поділяють на традиційні та сучасні (мал. 6).



Мал. 6. Методи географічних досліджень

Подумайте, чому традиційні методи отримали такі назви. Спробуйте навести приклади досліджень, де б їх використовували. Скористайтеся підказкою за QR-кодом.

До сучасних методів дослідження належать:

• *ГІС-моделювання* – процес створення моделі місцевості певної території за допомогою комп'ютерних програм;

• *аерокосмічний метод* – дистанційний метод дослідження з використанням технічних засобів. За допомогою нього вивчають природні комплекси, рельєф Землі, створюють карти будь-якої місцевості;

• *геофізичні дослідження* проводять для пошуку джерел водопостачання, термальних вод, вивчення родовищ корисних копалин. Вони можуть проводитися в аеро- і космічному варіантах, з поверхні Землі, у водному середовищі;

• *геохімічний метод* дає можливість визначити відносний вік гірських порід, наявність хімічних елементів у будь-яких природних матеріалах.

Географи проводять дослідження за певною послідовністю. Спочатку складають план робіт, вивчають наявні матеріали, розробляють гіпотезу для дослідження, ставлять цілі та завдання. Другий етап включає вивчення місцевості, взяття проб, проведення експериментів, фіксування даних у щоденниках. Далі інформація обробляється, проводяться дослідження в лабораторіях.

Ознайомтеся з дослідженням медичних працівників. Які методи вони використовували? Які з них використовують географи?

Лікар досліджував причини поширення туберкульозу в регіоні Х. Місця, де виникали спалахи хвороби, він наносив на карту; спостерігав, як змінювалася динаміка захворювань із часом. Отримані дані фіксував та узагальнював.

3. Яке значення винаходів для людства. Наше щоденне життя оточене безліччю речей, створених людьми. Упродовж століть людство рухалося від найпростіших до дуже складних винаходів (мал. 7). *Наведіть власні приклади.*



Мал. 7. Винаходи людства

Українці – багатогранна й талановита нація. Щороку вітчизняні вчені створюють тисячі винаходів. Наприклад, винахідником гелікоптера є київський авіаконструктор Ігор Сікорський. У 1957 році Сергій Корольов запустив на навко-

лоземну орбіту перший в історії штучний супутник Землі. Фахівці з Львівської політехніки придумали гнучкий тканинний суперконденсатор. Він працює на сонячній батареї і може зарядити навіть мобільний телефон.

- *Які ви знаєте винаходи? Яке їх значення для людства?*

Одні винаходи відразу втілюються в життя, інші проходять складний шлях, доки здобудуть заслужене визнання. Одні заявляють про себе на весь світ, інші стають лише проміжним етапом для нових відкриттів.

Дізнайтеся, які винаходи здійснили українські вчені-географи. Підготуйте інформацію про один з них.

Імена наших співвітчизників відомі не тільки в Україні, а й у всьому світі. Учені зробили неоціненний внесок у світову науку. Щорічно в третю суботу вересня в нашій країні відзначають День винахідника і раціоналізатора.

У 6-му класі на уроці географії зав'язалася дискусія. На запитання вчителя *«Чи можуть бути небезпечними винаходи та відкриття?»* частина учнів та учениць відповіла *«так»*, а частина – *«ні»*. Яку позицію займете ви? Наведіть приклади, аргументи. Відповідь обґрунтуйте.

4. Які є джерела географічної інформації. Джерел географічної інформації є дуже багато (мал. 8).



Мал. 8. Джерела географічної інформації

Джерела інформації – це інструменти для здобуття знань, доступу до інформації та її пошуку.

Найдавнішим і найважливішим джерелом є географічна карта. Сьогодні широко використовуються електронні карти.

До сучасних джерел інформації належать географічні інформаційні системи (ГІС). Важливою складовою ГІС є аерокосмічна інформація, дані аеровізуальних спостережень, наземних датчиків тощо. Геоінформаційні системи, можливо, найточніше відображують просторові дані.

Джерелами географічної інформації є краєзнавчі дослідження та описи рідного краю, населених пунктів. До них також належать описи подорожей, туристичних та альпіністських маршрутів, екскурсій, музейні експозиції.

Використовуючи різноманітні джерела інформації, підготуйте міні-проєкт *«Географи-краєзнавці та їхні дослідження»*.

Зайдіть за QR-кодом на **Музейний портал** та відвідайте один із музеїв, де можна почерпнути географічну інформацію. Які музеї є у вашому населеному пункті? У яких із них можна отримати географічну інформацію? Які джерела географічної інформації є у вас удома?

Уявіть, що вам запропонували очолити експедицію в малодосліджений регіон Землі – Антарктиду. Географів яких спеціальностей запросили б в експедицію? Свій вибір обґрунтуйте.

Коротко про головне

Учені-географи у своїх дослідженнях використовують традиційні й сучасні методи, прилади та обладнання. Щороку українські вчені створюють тисячі винаходів. Існує багато джерел географічної інформації, основний – підручник.

Перевіряємо себе

1. Які методи використовуються в географічних дослідженнях? Відповідь проілюструйте прикладами.

2. *Подискутуйте:* «Що й навіщо вивчати сучасним географам, коли на Землі вже "все відкрито"?»

3. Напишіть коротке есе *«Що мене найбільше вразило в музеї?»*, поділіться інформацією з однокласниками та однокласницями.

4. Оцініть свою роботу на уроці, доповнивши речення: *Сьогодні я дізнався/-лася... Було складно... Було цікаво... Мені захотілося...*

Ознайомтеся з одним із географічних відкриттів (досліджень) з книги А. Клейборн «Історія географічних відкриттів і досліджень». За QR-кодом дізнайтеся про оснащення сучасних експедицій. Поділіться враженнями з друзями.

§ 3. Урок-практикум. Як організувати власне спостереження

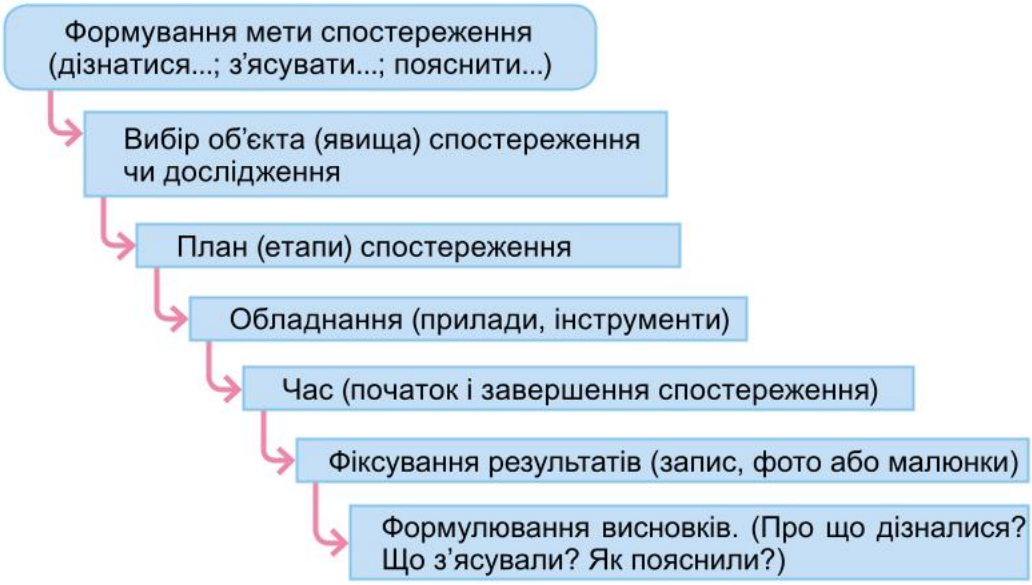
Ви дивитеся, але не спостерігаєте, а це – велика різниця.
Сер Артур Ігнатіус Конан Дойл, шотландський письменник

- *Як ви розумієте слова Артура Конана Дойла? Яка різниця між поняттями «дивитися» і «спостерігати»?*
- *Пригадайте, що таке спостереження. За якими об'єктами природи вам доводилося спостерігати? Чим спостереження відрізняється від інших методів дослідження?*
- *Хто з ваших однокласників чи однокласниць любить спостерігати?*

У давнину основним способом пізнання природи було спостереження.

Метод спостереження – це спосіб дослідження, при якому за допомогою органів чуття аналізуються та описуються різні об'єкти та явища.

Спостереження можна проводити безпосередньо на місцевості, а можна в лабораторії. Цей метод дозволяє виявляти ознаки природних і соціальних об'єктів та явищ. Процес спостереження не є пасивним споглядання̆м. Проводячи спостереження, слід дотримуватися певних рекомендацій (мал. 9).



Мал. 9. Алгоритм проведення спостереження

Розгляньте явища природи. Назвіть ті з них, які вам доводилося спостерігати. Наведіть приклади явищ природи, які можна спостерігати у вашій місцевості.






ПРАКТИЧНА РОБОТА. Спостереження за висотою Сонця над горизонтом

Місце спостереження: (назва населеного пункту).

Умови і тривалість спостереження: спостереження проводити впродовж року у 20-х числах кожного місяця.

Обладнання: аркуш картону 40 × 40 см, гномон – дерев'яна паличка довжиною 20 см, пластилін, олівець, лінійка, висок (мотузка з підвішеним до неї тягарцем).

За можливості практичну роботу доцільно проводити на географічному майданчику або на подвір'ї школи.

Гномон – старовинний астрономічний інструмент, що являє собою вертикальний стрижень на горизонтальній площині, за допомогою якого визначають висоту Сонця та час.

Опівдні тінь від усіх предметів спрямована вздовж лінії, що точно вказує напрямок з півдня на північ. Вона називається *полуденною*. Гномон допоможе визначити напрямок полуденної лінії в будь-якій точці Землі.

Обеліски-гномони були символами Сонця і слугували архітектурними прикрасами входів у храми (мал. 10).

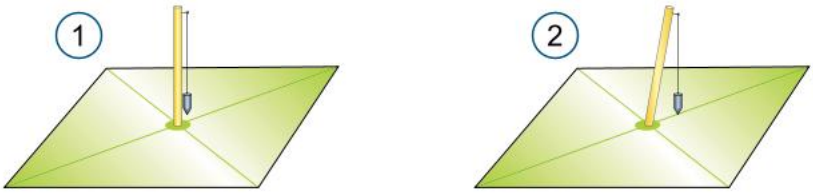


Мал. 10. Єгипетський обеліск

Хід роботи

1. Виготовте модель гномона. Встановіть паличку вертикально в центрі картонного аркуша (мал. 11, с. 16). (Висок повинен щільно прилягати до гномона.)

2. У сонячний день установіть модель гномона на горизонтальній поверхні так, щоб на неї потрапляло сонячне світло і гномон відкидав тінь.



Мал. 11. Модель гномона: 1 – встановлено правильно; 2 – встановлено неправильно

3. Олівцем позначте кінець тіні, лінійкою виміряйте її довжину. Зробіть у таблиці запис про час спостереження та довжину тіні.

4. Повторіть дії (п. 3) через 15–20 хвилин, через 1, 2 та 3 години. Під час спостережень звертайте увагу на зміну положення Сонця (підіймається над горизонтом, опускається до горизонту). Щоразу записуйте в зошит час спостереження, довжину тіні та положення Сонця.

5. Проводьте такі регулярні спостереження щомісяця в 20-х числах (приблизно о 12-й годині). Дані записуйте в зошит.

6. Зробіть висновок про те, як змінювалася довжина тіні гномона залежно від положення Сонця над горизонтом.

Географічні рекорди. Монумент Вашингтону (мал. 12) – обеліск у західній частині Національної алеї у Вашингтоні (США), зведений на честь першого президента Сполучених Штатів Америки Джорджа Вашингтона. Цей фанерований мармуром гранітний обеліск заввишки 169 метрів вважається найбільшою пам'яткою у Вашингтоні та світі.



Мал. 12. Монумент Вашингтону

Перевіряємо себе

1. Які методи дослідження ви використовували?

2. Повторіть спостереження за довжиною тіні від гномона у вихідний день разом з батьками. Чи підтвердяться ваші висновки?

3. Де використовують гномони в наш час?

4. Дізнайтеся, які ще існують прилади для визначення висоти Сонця над горизонтом.

5. Оцініть свою роботу на уроці, продовжуючи речення: *Мені зрозуміло, що... У мене виникло бажання... Якби я...*

Урок узагальнення до Вступу

1. З якою метою в географічних дослідженнях використовується порівняльний метод?

2. Складіть перелік професій, фахівцям яких необхідні географічні знання.

3. З поданого переліку назвіть об'єкти, які вивчає географія.

Гори, моря, материки, міста, рослини, вулкани, архітектурні пам'ятки, космічні об'єкти, тварини, заводи, електростанції, річки, люди, водосховища, ґрунти.

4. Кого вважають «батьком» географії?

5. Для чого людині потрібні географічні знання?

6. Запишіть у зошит, у яких сферах життя людини потрібні знання географії.

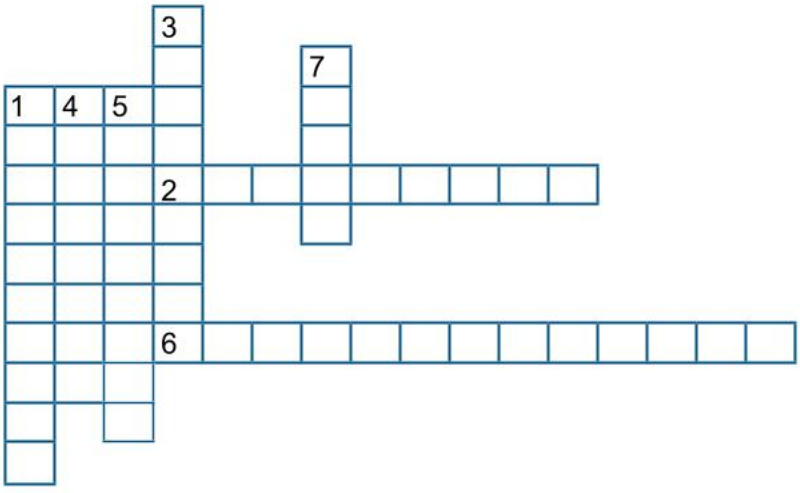
7. Чим займаються сучасні вчені-географи?

8. Як ви вважаєте, з якими науками географія має найтісніші зв'язки?

9. Розгляньте зміст підручника і напишіть есе (5–7 речень) *«Що я дізнаюся, вивчивши курс географії у 6-му класі»*.

10. Користуючись картами шкільного атласу, наведіть приклади географічних об'єктів, названих на честь мандрівників і дослідників.

11. Розгадайте кросворд.



По горизонталі: 2. Учений, який перший сформулював поняття «географія». 6. Спосіб дослідження, за допомогою якого органами чуття аналізуються та описуються різні об'єкти та явища.

По вертикалі: 1. Назва галузі географії, яка вивчає господарську діяльність людини. 3. Дослівний переклад слова «географія». 4. Традиційний найдавніший метод вивчення географії. 5. Сучасний прилад, яким користуються географи. 7. Джерело інформації, без якого неможливе вивчення географії.



Тема 1. Глобус – модель Землі

§ 4. Яка форма й розміри Землі

Глобус – зменшена модель Землі.
Мартін Бегайм, німецький науковець, творець найстарішого зі збережених до наших днів глобуса

- *Пригадайте, яку форму мають планети Сонячної системи.*
- *Що таке глобус? Чи доводилося вам користуватися глобусом? Які бувають глобуси?*

1. Яку форму має Земля. Наша планета Земля, як і інші планети Сонячної системи, має кулясту форму. Проте ця куля не ідеальна, дещо сплощена біля полюсів. Крім того, на поверхні Землі є глибокі океанічні западини та материки, особливо з високими гірськими системами, що дають значні відхилення від ідеальної кулі. Тому форму нашої планети неможливо повністю порівняти з будь-якою геометричною фігурою. Вчені таку форму Землі назвали *геоїдом*.

Геóїд – уявна фігура, властива Землі.

Дізнайтеся, що означає слово «геоїд». З якої мови воно запозичене?

2. Що нам демонструє глобус. Ви вже знаєте, що найкраще передає уявлення про форму Землі глобус.

Глобус – це рухома об'ємна модель Землі або іншої планети.

Поясніть значення слова «модель». Порівняйте об'єкти та їх моделі: літак і модель літака, будинок і модель будинку. Чому ми використовуємо моделі замість реальних об'єктів? Поясніть на прикладі глобуса.

На глобусі немає спотворень, а отже, точно показано форму та розміри великих об'єктів, а також відстані й напрямки. На ньому можна побачити правильні обриси материків, океанів, морів, островів та інших об'єктів. Проте зображення на глобусах дуже узагальнені, не позначені

невеликі географічні об'єкти, і на ньому неможливо одночасно побачити всю поверхню Землі. *Назвіть можливості глобуса, яких не має географічна карта.*

Точки, де земна вісь перетинає земну кулю, називають ***полюсами***. Верхня точка – це *Північний полюс*, а нижня – *Південний полюс*. Рівно посередині між полюсами земну кулю перетинає ще одна уявна лінія – *екватор*.

Дізнайтеся значення та походження слова «екватор».

Екватор поділяє нашу планету на дві рівні півкулі: *Північну* – з *Північним полюсом* і *Південну* – з *Південним полюсом*.

Лінії на глобусі, що проходять через Північний та Південний полюси, називають ***меридіанами***. Усі меридіани мають однакову довжину і форму півкола. На цей час нульовим меридіаном прийнято вважати Гринвіцький меридіан, що проходить неподалік Лондона (Велика Британія).

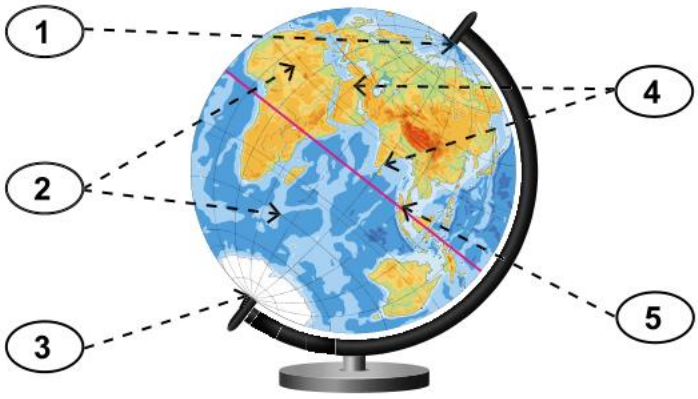
- *Пригадайте, яка умовна лінія розділяє нашу планету на Західну і Східну півкулі. У якій півкулі розміщена Україна?*

Лінії, проведені паралельно екватору, – ***паралелі***.

Екватор – уявна лінія на земній поверхні, найдовша паралель, отримана при уявному поділі земної кулі на дві рівні частини.

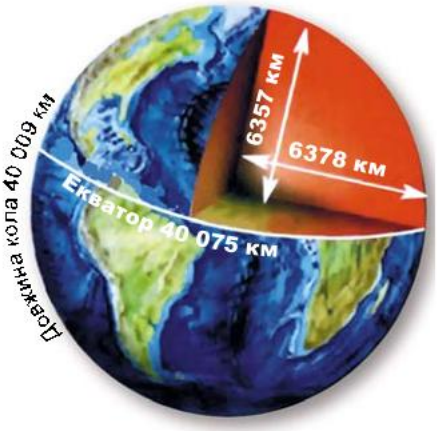
Меридіани вказують напрям північ-південь, а паралелі – захід-схід.

- *Розгляньте малюнок 13. Назвіть елементи, позначені цифрами. Який із полюсів розміщений на материку?*



Мал. 13. Глобус

На поверхні Землі полюси, екватор, паралелі та меридіани не позначені. Як і земна вісь, вони існують лише уявно й можуть позначатися тільки на глобусі та карті.



Мал. 14. Форма і розміри Землі

3. Які розміри Землі. Сучасні астрономічні дослідження показують, що відстань від центру Землі до полюсів становить близько 6357 км, а від центру до екватора – 6378 км. Отже, радіус до полюса на 21 км менший від екваторіального радіуса. Діаметр Землі становить у середньому 12 742 км. Довжина великого кола, проведеного через полюси, близько 40 009 км, а довжина екватора – 40 075 км (мал. 14). Площа поверхні земної кулі становить 510 млн км^2.

● *Подумайте, де людина перебуває ближче до центру Землі: на екваторі чи на Південному полюсі.*

Давньогрецький учений Ератосфен досліджував розміри Землі і 240 року до нашої ери визначив її радіус. Знайдіть інформацію про це відкриття та порахуйте, наскільки точними порівняно із сучасними розрахунками виявилися обчислення вченого.

Розгляньте глобус. Знайдіть на ньому відомі вам географічні об'єкти. Як вони позначені?

Географічні рекорди. Картографічна компанія «DeLorme» зі США створила унікальний глобус (мал. 15). *У чому переваги та недоліки такого глобуса порівняно зі шкільним навчальним глобусом?*



Мал. 15. Глобус картографічної компанії «DeLorme»

Обговоріть, яке географічне значення кулеподібної форми Землі.

4. Яке значення подорожі Магеллана. У 1519–1522 роках португальський мореплавець Фернан Магеллан здій-

снив першу навколосвітню подорож. Під час цієї експедиції було відкрито багато нових для європейців географічних об'єктів: океанів, морів, островів, проток. Це плавання мало велике значення для вивчення нашої планети. Так, було доведено, що більшу частину поверхні Землі займає Світовий океан, а наша планета має форму кулі.

Визначаємо форму глобуса і порівнюємо її із формою Землі.

Обладнання: навчальний глобус, рулетка (гнучка лінійка, сантиметрова стрічка).

1. Виміряйте в сантиметрах довжину лінії по колу, що сполучає полюси.
2. Виміряйте в сантиметрах довжину лінії екватора.
3. Порівняйте отримані результати.
4. Зробіть висновок.

Визначте материк, на якому, рухаючись на схід, не покидаючи його, можна здійснити навколосвітню подорож (перетнувши всі меридіани).

Визначте, які материки та океани розташовані одразу в чотирьох півкулях.

У чому основна перевага та основний недолік глобуса як моделі Землі?

Коротко про головне

Глобус – це об'ємна модель Землі, зменшена в багато мільйонів разів. Вона найкраще передає форму нашої планети.

Глобус точно відображає форму та розміри великих об'єктів, а також відстані й напрямки. Він не змінює вигляд поверхні, а лише показує її зменшену копію.

Перевіряємо себе

1. Порівняйте Землю і глобус. Назвіть подібні й відмінні риси.

2. Назвіть відмінності між глобусом та картою.

3. Ви знаєте, що екваторіальний радіус Землі на 21 км більший, ніж полярний. Чи можемо ми це побачити на глобусі? Відповідь прокоментуйте.

4. Підготуйте повідомлення про один з географічних об'єктів, які відкрив Магеллан (за власним вибором).

5. Оцініть свою роботу на уроці. Дайте відповіді на запитання: *Наскільки виправдалися ваші очікування? Що не виправдалося і чому? Які знання та вміння вам знадобляться у повсякденному житті?*

Розгляньте уважно картосхему (мал. 16) і фізичну карту світу шкільного атласу. Назвіть відомі вам географічні об'єкти, через які проходив шлях Магеллана.



Мал. 16. Перша навколосвітня подорож Магеллана (1519–1522 рр.)

За допомогою сервісу **«Планета Земля»** та інструменту «Накреслити лінію» прокладіть маршрут першої навколосвітньої подорожі.

§ 5. Які рухи здійснює наша планета

І все-таки вона крутиться...

Галілео Галілей, італійський астроном, фізик

- *З яких великих космічних об'єктів складається Сонячна система?*
- *Наведіть приклади сезонних явищ у природному середовищі.*
- *Чому бувають пори року? Чому день змінює ніч? Скільки триває доба?*

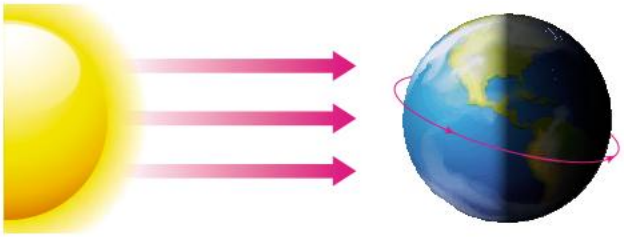
1. Яке значення мають форма та рух Землі навколо своєї осі. Куляста форма й розміри Землі мають велике географічне значення. Така форма зумовлює збільшення кута падіння сонячних променів на земну поверхню від полюсів до екватора. Тому території, ближчі до полюса, отримують менше сонячного світла та тепла, ніж ті, що розташовані поблизу екватора. А від цієї кількості тепла залежить нагрівання земної поверхні й повітря, погода і клімат, вивітрювання та багато інших процесів і явищ, які відбуваються на нашій планеті.

Найбільшу кількість сонячної енергії територія отримує, якщо сонячні промені падають під прямим кутом до її поверхні, тобто прямовисно. Таке положення Сонця на небосхилі називають «у зеніті».

Зенітом називають напрямок безпосередньо «вгору», вертикально над конкретним місцем.

Земля рухається навколо своєї осі (добовий рух) і навколо Сонця (річний, або орбітальний, рух). Один повний оберт навколо своєї осі земна куля здійснює за добу. Доба є важливою одиницею відліку часу.

Розгляньте малюнок 17. Назвіть два важливих наслідки форми і руху Землі, які він ілюструє.



Мал. 17. Зміна дня і ночі

Земля обертається навколо своєї осі, і це має важливі наслідки. Під час такого обертання Сонце освітлює то один, то інший бік планети. Так на Землі відбувається зміна дня і ночі. У той час, коли на освітленому боці планети – день, на протилежному – ніч. Ви вже знаєте, що один оберт навколо своєї осі Земля здійснює за добу. Обертання відбувається із заходу на схід, тобто проти годинникової стрілки, якщо дивитися на Землю з Північного полюса.

Розгляньте малюнок 18 **у групі**. Укажіть та презентуйте наслідки осьового обертання Землі у вибраний вами спосіб.



Мал. 18. Зміна часу на Землі

Результатом осьового обертання Землі є те, що в різних місцях планети час доби в один і той же момент не однаковий. Це пов'язано з нерівномірним освітленням земної кулі сонячними променями. Обертання планети вимагає створення часових поясів. Їх є 24, один на кожну годину обертання Землі.

Використавши ресурс ***«Світова мапа часу»****, доберіть по одному місту в різних регіонах світу, укажіть час, зробіть висновок про час доби в ньому. Порівняйте час з київським.*

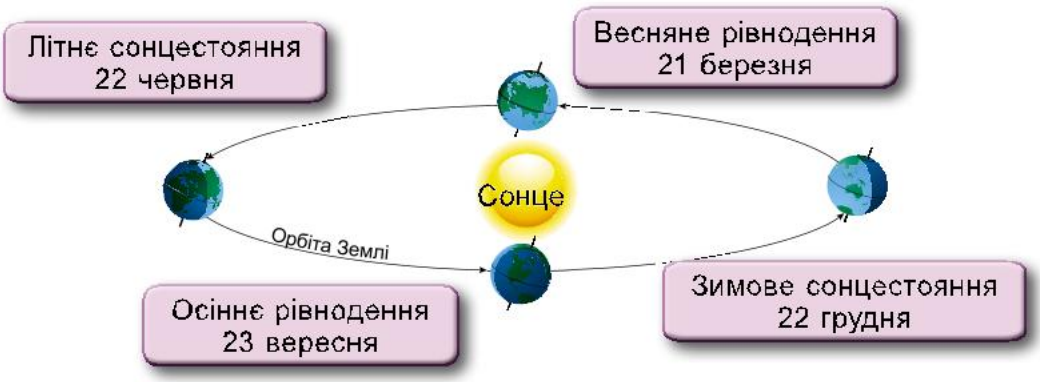
2. Яке значення орбітального (річного) руху Землі. Ви вже знаєте, що Земля, як і інші планети Сонячної системи, рухається навколо Сонця своєю орбітою.

Орбіта (від *лат. коло*) – траєкторія руху небесного тіла в космічному просторі навколо іншого тіла.

Земля здійснює один повний оберт навколо Сонця за рік – 365 діб і 6 год. Проте ми в календарі не враховуємо ці 6 год, а лише 365 діб. Тому за чотири роки 6 год складаються у ще одну добу. І кожен четвертий рік у лютому нараховується не 28, а 29 діб. Це *високосний рік*. У ньому 366 діб.

Знайдіть інформацію, які роки у XXI столітті були високосними.

Унаслідок того, що Земля рухається навколо Сонця і її вісь має нахил до площини орбіти, на нашій планеті відбувається зміна пір року. Такий рух Землі навколо Сонця ми можемо простежити за допомогою телурія. Так, протягом року наша планета займає чотири положення, за якими визначають пори року. На малюнку 19 зображено положення Землі відносно Сонця в різні пори року.



Мал. 19. Рух Землі навколо Сонця

3. Коли відбувається зміна пір року на Землі. Початком астрономічної весни вважають 21 березня, а астрономічної осені – 23 вересня. У ці дні наша планета розміщується так, що опівдні (12 год дня) Сонце перебуває в зеніті над екватором (мал. 19). Північна та Південна півкулі освітлюються однаково. У ці дні тривалість дня дорівнює тривалості ночі. Тому 21 березня називають днем *весняного рівнодення*, а 23 вересня – *осіннього рівнодення*.

22 червня в Північній півкулі настає астрономічне літо, а в Південній півкулі – астрономічна зима. У цей день Північний полюс максимально повернутий до Сонця. Тому Північна півкуля освітлюється більше, ніж Південна. Сонце опівдні перебуває в зеніті не над екватором, а над *Північним тропіком* (мал. 20). 22 червня називають днем літнього сонцестояння. Цього дня у Північній півкулі день найдовший, а в Південній – найкоротший. 22 грудня у Північній півкулі настає астрономічна зима, а в Південній півкулі – астрономічне літо. Земля в цей день повернута до Сонця Південним полюсом. Південна півкуля освітлюється більше, ніж Північна, а Сонце опівдні перебуває в зеніті над *Південним тропіком* (мал. 20). У цей день у Південній півкулі день найдовший, а в Північній – найкоротший.



Мал. 20. Північний і Південний тропіки

Чим вирізняються дні: 23 вересня, 21 грудня, 20 березня та 21 червня? Яка тривалість дня і ночі в ці дні?

За допомогою телурія (мал. 21) установіть положення глобуса так, щоб в Україні в цей час була осінь.

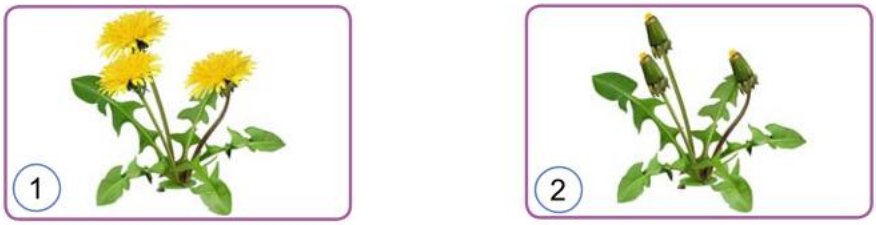
Підберіть матеріал та створіть презентацію (інформаційний лист) на тему *«Сезонні явища в природі»*.



Мал. 21. Телурій

4. Які зміни відбуваються в природі внаслідок обертання Землі. Осьове обертання Землі викликає зміни в надходженні сонячної енергії у вигляді світла й тепла на земну

поверхню протягом доби. З цим пов'язані зміни в природі. Наприклад, квітки деяких рослин розкриваються (мал. 22, 1) і закриваються (мал. 22, 2) у певний час доби.



Мал. 22. Добовий ритм квітки кульбаби

Тварини також пристосовуються до зміни дня і ночі. Наприклад, вони здобувають їжу в різний час доби; ластівки та жайворонки активні вдень, а сови та кажани полюють уночі; мурахи на ніч закривають входи в мурашник.

Наведіть приклади змін у природі протягом доби. Як добове обертання Землі впливає на життєдіяльність людини? Наведіть приклади сезонних змін у природі.

Коротко про головне

Куляста форма Землі зумовлює збільшення кута падіння сонячних променів на земну поверхню від полюсів до екватора. Земля рухається навколо своєї осі (добовий рух) і навколо Сонця (річний, або орбітальний, рух). Результатом осьового обертання Землі є те, що в різних місцях планети час доби в один і той же момент не однаковий.

Наслідком орбітального руху Землі навколо Сонця та нахилу земної осі є зміна пір року та сезонна ритмічність природних явищ.

Перевіряємо себе

1. Наведіть приклади добових і річних ритмів як наслідків осьового обертання й орбітального руху Землі.

2. Порівняйте наслідки добового та річного руху Землі.

3. Як впливає зміна дня і ночі на спосіб життя тварин? Наведіть приклади.

4. Що було б, якби не було рухів Землі?

5. Назвіть три моменти, які у вас вийшли добре в процесі уроку, запропонуйте одну дію, яка покращить роботу на наступному уроці.

Перший глобус придумав у II ст. до н. е. давньогрецький філософ Кратес Малоський.

§ 6. Урок-практикум. Які бувають глобуси. Що і як позначено на глобусі

Різні розміри я маю,
Форму кулі зберігаю,
На підставці, на осі,
Обертають мене всі.

Загадка

- *Що таке умовні знаки? Які ви знаєте умовні знаки?*
- *Пригадайте основні сторони горизонту. За допомогою яких ліній їх можна визначити на глобусі?*
- *Що є орієнтиром для визначення напрямків: південь-північ, захід-схід?*

1. Які бувають глобуси. Глобуси поділяють на загальногеографічні та тематичні.

Глобус *загальногеографічний*, або *фізичний*, демонструє природу, насамперед – рельєф суходолу та морського дна. На фізичному глобусі зображено материки, океани, моря, острови, гори та рівнини, водойми суходолу тощо. Він демонструє вигляд нашої планети з космосу. Традиційно глобус відтворює також кут нахилу земної осі.

Глобус політичний – найпоширеніший варіант тематичного глобуса. На ньому, крім країн та їх столиць, зображено основні порти та торгові шляхи. Кожна країна для зручності пошуку нанесена своїм кольором, чітко розмежовані кордони, вказані назви великих міст.

Зоряний (небесний) глобус є тривимірною картою зоряного неба, яка призначена для астрономічного вивчення. За його допомогою можна дізнатися про розташування великих планет, різних сузір'їв, а також інших великих небесних тіл.

Рельєфний глобус створений пізніше за інші. Він наочно демонструє структуру поверхні планети. Використовується для дослідницької роботи геологів, спелеологів та фахівців інших професій, які займаються вивченням рельєфу місцевості. Крім гірських хребтів, тут також вказані плато, печери, пустелі та інші фізичні об'єкти, які можуть дати характеристику рельєфу нашої планети.

Розгляньте політичний глобус і з'ясуйте, яким кольором на ньому зображено Україну.
Потренуйтеся в парі показувати на глобусі відомі вам країни світу.

До *тематичних глобусів* належать також кліматичні, тектонічні глобуси, глобуси рослинного та тваринного світу.

Оскільки глобус правильно передає форму Землі, зображені на його поверхні географічні об'єкти показано без спотворень – їх форма та розміщення відповідають дійсності. Вони лише зменшені в багато мільйонів разів, на що вказує масштаб. Тому на глобусі показують не всі географічні об'єкти, а лише найбільші або найважливіші.

Географічні рекорди. Найстаріший глобус із зображенням Америки було виконано зі склеєних половинок яйця страуса (мал. 23). Усі зображення було зроблено на шкаралупі та покрито фарбою синього кольору. Авторство встановити не вдалося. Деякі дослідники вважають, що до виготовлення глобуса був причетний Леонардо да Вінчі.



Мал. 23. Глобус із страусиного яйця

Складіть інформаційну листівку або презентацію «Загальногеографічні та тематичні глобуси».

Покажіть на глобусі материки та океани. Зробіть висновок про співвідношення площі водної поверхні й суходолу.

ПРАКТИЧНА РОБОТА. Умовні знаки на глобусі. Визначення напрямів на глобусі

1. Знайдіть на глобусі Північний та Південний полюси, екватор.

2. Визначте та назвіть материки, які: а) повністю розташовані в Північній півкулі; б) повністю розташовані в Південній півкулі; в) розташовані частково у Північній, частково у Південній півкулі.

3. Знайдіть на фізичному глобусі: гори Гімалаї, Середземне море, Амазонську низовину. Як їх позначено?

4. Користуючись політичним глобусом, знайдіть і покажіть на ньому Україну.

Визначте, у якому напрямку від нашої держави розміщені такі країни: Молдова, Польща, Франція, Велика Британія, Фінляндія, Італія.

5. Знайдіть на фізичному глобусі материки: Австралія та Північна Америка. Визначте, у якому напрямку від Австралії розташована Африка.

6. Покажіть на глобусі Західну та Східну півкулі. Знайдіть ці півкулі та назвіть океан (океани): а) розташовані тільки в одній півкулі; б) розташовані в чотирьох півкулях.

7. Знайдіть на карті світу міста: Кейптаун (Південно-Африканська Республіка) і Сідней (Австралія).

Проведіть на контурній карті лінію між цими містами. Потім зробіть те саме, використовуючи глобус. Через які великі географічні об'єкти проходить ця лінія?

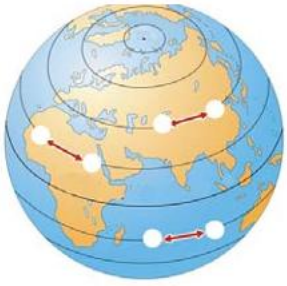
8. На карті та глобусі знайдіть точку, де перетинаються екватор і Гринвіцький меридіан. Знайдіть цю саму точку на глобусі. Наведіть приклади географічних об'єктів, що розташовані на північ, південь, захід, схід від цієї точки.

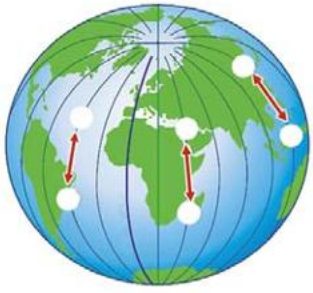
9. Протяжність Чорного моря із заходу на схід приблизно 1200 км. *Скільки таких морів, як Чорне, може вміститься вздовж екватора?* Придумайте для своїх однокласників та однокласниць завдання, подібне до цього.

Перевіряємо себе

1. Чи змогли б ви використати на уроці фізичний глобус світу, що вироблений в іншій країні, не знаючи її мови?

2. Назвіть сторони горизонту, на які вказують стрілки.





3. Продовжте речення: *Сьогоднішній урок – це... На уроці я...*

Підготуйте повідомлення на тему: *«Унікальні глобуси Землі»*. Перегляньте відео про глобус. Що з переглянутого вам уже відомо? Що нового ви дізналися?

Тема 2. Зображення Землі на карті

§ 7. Які є способи зображення Землі

Скільки років Землі – і мільярд, і мільйон,
а яка вона й досі ще гарна!

Ліна Костенко, видатна українська письменниця

- *Які докази кулястості Землі вам відомі?*
- *Назвіть способи зображення земної поверхні.*

1. Які є зображення земної поверхні на площині. Безперечно, найточніше форму Землі передає глобус, адже наша планета схожа на кулю. Проте він має деякі недоліки у використанні. На глобусі одночасно видно тільки одну сторону Землі. До того ж його не створюють надто великих розмірів, через що неможливо детально зобразити об'єкти. Тому існують інші способи зображення Землі.

Зобразити окремі ділянки земної поверхні на площині можна за допомогою малюнка, фотознімка, аерофотознімка, космічного знімка, плану місцевості та географічної карти (мал. 24).



Мал. 24. Способи зображення земної поверхні

2. Чим малюнок відрізняється від фотознімка. Невелику за площею місцевість можна намалювати або сфотографувати. Але і фотознімок, і малюнок мають низку недоліків. Зазвичай їх роблять із поверхні Землі, тому на них предмети, що розташовані ближче, затуляють ті, що розміщені далі. І якщо місцевість для нас невідома, то ми не можемо знати, що є за об'єктами, які розташовані на передньому плані. Малюнки та фотознімки дають лише уявлення про місцевість, адже на них не видно ні назв географічних об'єктів, ні їх дійсних розмірів і форм. А відстані на них можна визначити лише приблизно.

● *Які, на вашу думку, ще недоліки мають малюнки і фотознімки для зображення земної поверхні? Свою відповідь підтвердьте прикладами.*

Уперше зобразити у вигляді малюнків територію, на якій проживали, намагалися первісні люди. Вони робили їх на стінах печер, бивнях мамонтів, камінні тощо.

3. Яке практичне значення аерофотознімків і космічних знімків. Фотознімки земної поверхні людина широко використовує для вирішення різноманітних завдань.

Аерофотознімок – це фотографія місцевості, зроблена з висоти за допомогою літального апарата (літака, гелікоптера чи іншого, зокрема безпілотного, пристрою).

Аерофотознімки передають докладне зображення всього, що розташоване на поверхні Землі, розміри й розміщення об'єктів у момент фотографування.

Космічний знімок Землі – це фотографія нашої планети з літальних апаратів різних типів (штучних супутників, орбітальних станцій).

Літальні апарати обладнані телескопами, сканерами, радіолокаторами. Беззаперечною перевагою космічного знімка є те, що він може охоплювати всю земну кулю або велику площу Землі. Космічні знімки мають велику оглядовість, на них можна детально розглянути й невеликі ділянки місцевості. Знімки Землі з космосу ще раз підтвердили, що вона має кулясту форму. На них можна розгледіти нерівності на поверхні нашої планети: гори, рівнини, річкові долини, а також оцінити стан ґрунтів, рослинного покриву, побачити об'єкти, які створила людина: дороги, міську й сільську забудову, промислові споруди тощо.

Чи мають космічні знімки практичне значення? Так, за ними фахівці прогнозують погоду, визначають стан забруднення певної місцевості, передбачають небезпечні природні явища, стежать за сільськогосподарськими посівами.

Космічні знімки – це сучасний спосіб вивчення Землі на відстані (мал. 25).



Мал. 25. Космічний знімок

Поміркуйте, де людина ще використовує аерофотознімки й космічні знімки. Свої відповіді підтвердьте прикладами.

Впізнаєте територію на космічному знімку? Це Київ.

Розпізнання зображень на знімках з космосу має назву ***дешифрування***.

Обговоріть, люди яких професій можуть використовувати інформацію з космічних знімків.

Коротко про головне

Є такі способи зображення Землі: малюнок, фотознімок, аерофотознімок, космічний знімок, план місцевості, географічна карта. Космічний знімок – це фотографія нашої планети з літальних апаратів різних типів. За їх допомогою фахівці прогнозують погоду, визначають стан забруднення певної місцевості, передбачають небезпечні природні явища, стежать за сільськогосподарськими посівами та ін.

Перевіряємо себе

1. Які ви знаєте способи зображення Землі? Які з них, на вашу думку, є найбільш практичними? Чому?

2. Що спільного й чим відрізняються зображення земної поверхні на малюнку та фотознімку?

3. Які переваги зображення земної поверхні на космічних знімках?

4. Оцініть результати своїх досягнень у кінці уроку. Продовжте речення: *На уроці я зрозумів/-ла..., задумався/-лася..., здивувався/-лася...*

Чи знаєте ви, що...
Перший знімок Землі з літака було зроблено 150 років тому. Проте спроби фотографування земної поверхні робили й раніше за допомогою повітряних куль, а також з повітряних зміїв, прив'язаних до аеростатів.

§ 8. Чим географічна карта відрізняється від плану місцевості

Мене завжди захоплювали карти та картографія. Карта говорить вам, де ви були, де ви перебуваєте і куди збираєтеся – у певному сенсі це три часи в одному.
Пітер Гріневей, британський кінорежисер

- *Як ви поясните вислів до уроку?*
- *Назвіть основні та проміжні сторони горизонту.*
- *Згадайте, як можна визначити сторони горизонту за Сонцем, Полярною зіркою.*

1. Що таке географічні карти. Погодьтеся, що зобразити кулясту форму Землі на площині досить складно. Уявіть, що вам потрібно розкласти на рівну поверхню розрізаний на частинки, як дольки апельсина, глобус. Йому буде «тісно»: десь він зімнеться, десь розламається. Але картографи розробили способи, за допомогою яких можна передати на площині те, що ми бачимо на глобусі, більш-менш точно.

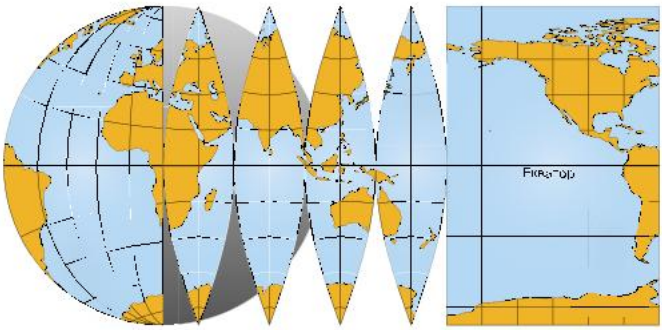
Одним із способів зображення є ***географічна карта*** – зменшене узагальнене зображення Землі на площині, виконане за допомогою умовних знаків.

На географічних картах показують усю поверхню Землі або окремі її частини: материки, океани, країни. Звичайно, їх зображають у дуже *зменшеному вигляді*. Для цього використовують математичні способи, про які дізнаєтеся згодом.

Порівняйте глобус з географічною картою і зробіть висновок про їх спільні й відмінні ознаки.

Географічна карта має багато спільного з глобусом. Усі зображення на ній також зменшені та виконані умовними

знаками. Але, на відміну від глобуса, карта є плоскою. А чи можна перенести зображення з поверхні кулі (глобуса) на площину (карту) без складок та розривів? *Подивіться на малюнок 26*. Звичайно, що це неможливо. Тому на картах в одних місцях зображення доводиться розтягувати, а в інших – стискати. Виникають ***спотворення***. Зазвичай спотворюються відстані між об'єктами, а також їх площі та форми.



Мал. 26. Розрізання глобуса на смужки для створення карти

За фізичною картою світу порівняйте площі острова Гренландія і материка Австралія. Який висновок ви можете зробити? Здається, що вони між собою майже однакові. Насправді площа Гренландії менша від площі Австралії в 3,5 раза.

- *Які лінії зображені на глобусі й географічній карті? Як вони називаються? Чи можна їх побачити на земній поверхні?*

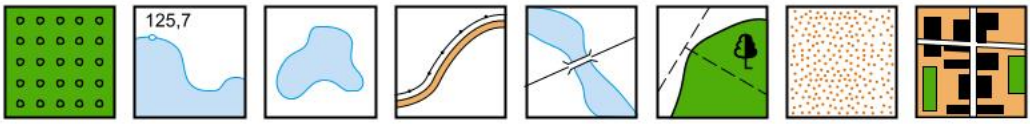
Дізнайтеся, що означає слово «карта». З якої мови воно потрапило в нашу мову? Які переваги зображення земної поверхні на географічних картах?

2. Що таке план місцевості.

План місцевості – це зображення невеликої ділянки Землі, виконане за допомогою умовних знаків у зменшеному вигляді.

Плани місцевості зображають місцевість зверху. Як і на карті, на плані використовують умовні знаки. Їх зображають схожими на справжні предмети.

- *Поміркуйте, що можуть означати ці умовні знаки. Назвіть їх. За потреби скористайтеся підказкою.*



П і д к а з к а: *листяний ліс із просікою, автомобільна дорога, піски, озеро й водосховище, уріз води, житлова забудова, міст через річку, сад.*

Плани місцевості завжди орієнтовані за сторонами горизонту. Стрілка на плані показує напрямок: північ зверху – південь унизу. Відповідно, схід буде праворуч, а захід – ліворуч. Якщо на плані стрілки немає, то вважається, що верхній край плану – північний.

Уміння знаходити сторони горизонту за планом потрібне для того, щоб визначати напрямок від одного місця до іншого.

Дізнайтеся, що означає слово «орієнтуватися».

Орієнтуватися означає визначити своє положення на місцевості щодо сторін горизонту та навколишніх предметів.

- *Пригадайте основні й проміжні сторони горизонту. Назвіть їх.*

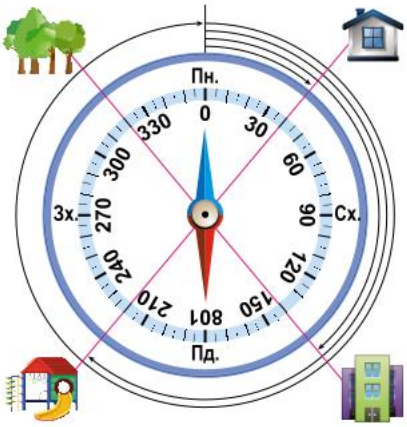
Найбільш надійним приладом для орієнтування на місцевості є компас. *Пригадайте будову компаса і як правильно ним користуватися.*

Пам'ятайте, що для визначення точного напрямку руху недостатньо лише основних та проміжних сторін горизонту. Тому напрямки руху можна встановити за шкалою компаса, визначивши азимут.

Азимут – це кут між напрямком на північ і напрямком на заданий предмет. Він визначається в градусах.

Відлік азимута ведеться за компасом від напрямку на північ праворуч, за ходом годинникової стрілки. Наприклад, якщо предмет розташований на сході, то його азимут становитиме 90°, якщо на півдні, то 180°, на заході – 270°, на півночі – 0 або 360°.

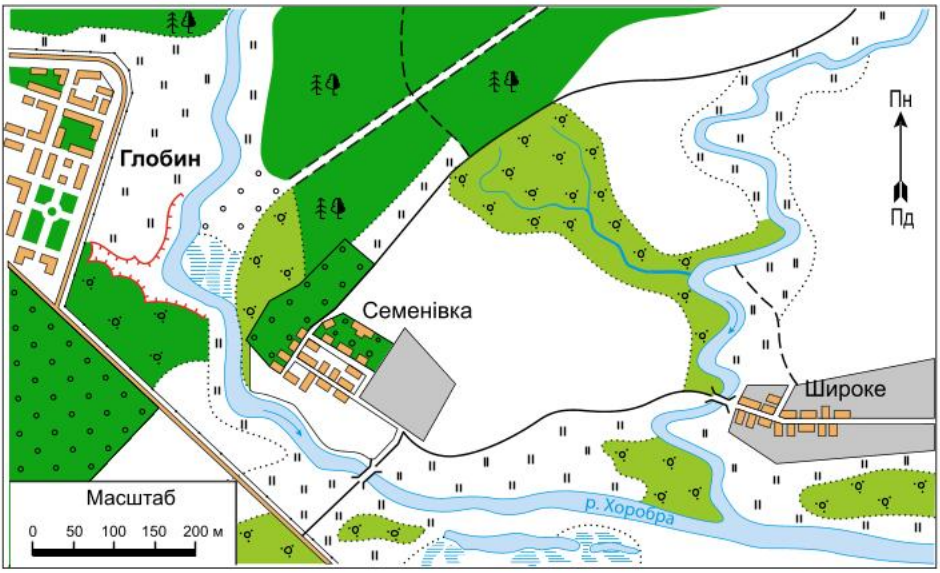
Використовуючи малюнок 27, спробуйте за допомогою компаса визначити основні сторони горизонту. Як вони називаються? Визначте азимути на предмети, що зображені на малюнку.



Мал. 27. Компас

- *Подумайте, у якому напрямку рухається група туристів і туристок, якщо Полярну зірку вони бачать праворуч.*

Визначте на плані місцевості (мал. 28) сторони горизонту. У якому напрямку від міста Глобин розташоване село Семенівка? А в якому напрямку від села Широке розташоване село Семенівка?



Мал. 28. План місцевості

План, як і карта, створений у певному масштабі. Провівши вимірювання на плані за допомогою лінійки чи циркуля та застосовуючи дані про масштаб, можна дізнатися про відстані на місцевості. Оскільки план місцевості охоплює невеликі площі зображуваної території, то на ньому майже немає спотворень, які пов'язані з кулястою формою Землі. Це дає змогу точно вимірювати площі різних географічних об'єктів та відстані між ними.

Плани мають важливе практичне значення. Щоб вирішити, де будувати нові заводи, житлові будинки, прокладати шляхи, зводити гідроелектростанцію, а також планувати розміщення посівів, пасовищ, треба мати зображення місцевості. Зрештою, за планом легко зорієнтуватися в незнайомому місті: знайти потрібну вулицю, театр, музей тощо.

Робота з умовними знаками плану місцевості.

Досліджуємо умовні знаки, що відображають водні об'єкти.

1. Визначте знаки, якими позначають річки, озера, ставки. Що їх усі об'єднує?
2. Як показують напрямок течії річки?
3. Якими знаками показують джерела, дамби та колодязі?
4. Чи можна за допомогою плану місцевості вибрати місце для відпочинку на березі річки?

У наш час у господарстві багатьох країн світу з'являється дедалі більше сонячних електростанцій. Проте відповідного умовного знака ще немає. Намалюйте свій варіант такого знака і презентуйте його.

Таблиця 1. ПОРІВНЯННЯ ПЛАНУ МІСЦЕВОСТІ ТА ГЕОГРАФІЧНОЇ КАРТИ

	План місцевості	Географічна карта
Зображувана територія	Невеликі ділянки місцевості	Переважно великі ділянки земної поверхні або вся планета
Урахування форми Землі	Не враховується кривизна земної поверхні (немає спотворень)	Ураховується форма земної поверхні (тому використовуються математичні формули та наявні спотворення)
Масштаб	1:5 000 і більший	1:10 000 і дрібніший
Наявність градусної сітки	Відсутня	На карті зображені меридіани і паралелі
Орієнтування за сторонами горизонту	Сторони горизонту показані стрілкою: північ-південь	Напрям північ-південь вказують меридіани, захід-схід – паралелі
Зміст зображень	Усі деталі та об'єкти місцевості зображені у визначеному масштабі	Позначаються лише основні об'єкти та характер місцевості
Зображення рельєфу	За допомогою горизонталей та відміток висот	За допомогою горизонталей, відміток висот та кольорами шкали висот і глибин

Коротко про головне

План місцевості – це зображення невеликої ділянки Землі, виконане за допомогою умовних знаків у зменшеному вигляді. Географічна карта – зменшене узагальнене зображення Землі на площині, виконане за допомогою умовних знаків. Азимут – це кут між напрямком на північ і напрямком на заданий предмет. Азимут визначають у градусах від 0 до 360° за ходом годинникової стрілки.

Перевіряємо себе

1. Які переваги має план місцевості порівняно з іншими способами зображення земної поверхні (географічною картою, глобусом)?

2. Що таке азимут? Визначте азимути на основні сторони горизонту.

3. Туристична група вирушила на екскурсію. Спочатку вони пройшли 3 км на захід до 1-го туристичного об'єкта. Далі поверну-

ли на південь і через 3 км вийшли до 2-го об'єкта. До 3-го об'єкта вони повернули на схід і рухалися теж 3 км. У який бік їм потрібно повернути, щоб потрапити в початкову точку?

4. Оцініть результати своїх досягнень у кінці уроку. Продовжте речення: *Я дізнався/-лася про... У мене виникли труднощі з...*

§ 9. Які бувають масштаби

Чому люди люблять карти та плани?! А тому, що там можна доторкнутися до півночі, півдня, сходу й заходу рукою.

Реймонд Дуглас Бредбері, американський письменник-фантаст

- *Як ви розумієте вислів Реймонда Бредбері?*
- *Які розміри нашої планети?*
- *Пригадайте, скільки метрів у 1 км; скільки сантиметрів у 1 м.*

1. Що таке масштаб. Чи можна зобразити на площині відстані на місцевості, не зменшуючи їх? Уявімо, що вам потрібно на папері зобразити відстань від школи до свого будинку. Ви виміряли її кроками, і вона становить 140 метрів. Показати справжню величину неможливо, тому її креслять у масштабі.

Масштаб – це число, яке показує, у скільки разів зображення на карті, глобусі чи плані зменшено порівняно зі справжніми розмірами цих об'єктів на місцевості.

Масштаб – це відношення двох чисел, наприклад 1:100 або 1:1000. Воно показує, у скільки разів одне число менше за інше. Масштаб 1:100 означає, що відрізок на карті буде у 100 разів менший, ніж на місцевості. Що менший знаменник, то більший масштаб. У такий спосіб відстані, які на поверхні землі займають сотні метрів і кілометрів, будуть зображені в сантиметрах та міліметрах.

2. Які є види масштабу. На картах, планах, глобусах обов'язково зазначають масштаб. Його можуть зображати по-різному, бо існують різні види масштабу (мал. 29).



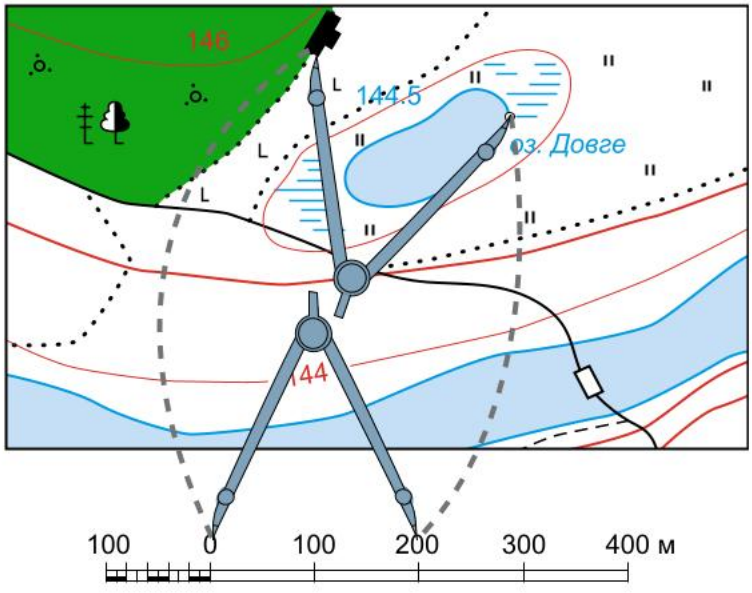
Мал. 29. Види масштабу

Масштаб, записаний у вигляді дробового числа, називають ***числовим***. Наприклад, він має такий вигляд: 1:200 000 (читається так: *«одна двохсоттисячна»*). Як пояснити такий масштаб словами? *В одному сантиметрі – 200 000 сантиметрів.* Але ж, погодьтеся, уявити таку відстань важко. Тому сантиметри спочатку переводять у метри (число ділять на 100), а потім – у кілометри (ділять на 1000).

Отже, в 1 см – 2 км. Такий масштаб, поданий словами, називають ***іменованим***.

- *1. Переведіть числовий масштаб в іменований: 1:500 000; 1:1000 000.*
  2. Переведіть іменований масштаб у числовий: в 1 см – 4 км; в 1 см – 250 м.
  3. Порівняйте масштаби 1:1 000 000 і 1:500 000. Який з них буде більшим? Чому?

На планах і картах розміщують також ***лінійний*** масштаб (мал. 30). Він має вигляд прямої лінії, розділеної на рівні частини (найчастіше сантиметри). На шкалі лінійного масштабу відрізки позначені цифрами й відповідають відстані на місцевості в метрах або кілометрах.



Мал. 30. Визначення лінійного масштабу

Зображаючи лінійний масштаб, нуль позначають, відступивши один сантиметр від лівого кінця відрізка, а перший сантиметр ділять на менші частини в міліметрах. Лінійний

масштаб використовують для визначення розмірів об'єктів, зображених на плані місцевості, і відстаней між ними. При цьому використовують циркуль-вимірювач. Вимірюючи відстані між об'єктами, циркуль-вимірювач прикладають до лінійного масштабу – і отримують відстань на місцевості. Це полегшує процес вимірювання відстані, тому що не потрібні підрахунки.

Дізнайтеся, який прилад зображено на малюнку 31. Як ним користуватися? Підказка в рубриці «Клуб знавців-географів» у кінці параграфа.



Мал. 31

Знайдіть позначення масштабу карт у вашому атласі. Правильно прочитайте масштаб різних видів.

Масштаб із відношенням 1:1 називають масштабом натуральної величини.

1. Складіть завдання, мета якого – визначити відстань за довжиною кроку.

2. Відстань між пунктами А і Б пішохід долає за 1,5 години. Визначте відстань між цими пунктами, якщо відомо, що швидкість руху пішохода – 4 км/год.

3. Виберіть із запропонованих масштабів найбільший.

1. м 200 0 200 400 600 800 м

2. км 5 4 3 2 1 0 5 10 км

3. м 400 0 400 800 1200 м

4. м 1000 750 500 250 0 1000

4. Порівняйте точність вимірювання відстаней на глобусі та карті. За допомогою масштабу визначте на карті й глобусі протяжність Африки з півночі на південь. Зіставте ці цифри. Зробіть висновок про отриманий результат, указавши, де виміри були точнішими.

Коротко про головне

Масштаб – це відношення двох чисел, яке показує, у скільки разів одне число менше за інше. Масштаб використовують для зменшення зображення на глобусі, карті та плані. Його позначають кількома способами, тому є такі види масштабу: числовий, іменований, лінійний. Що менше число, яке показує зменшення, то більший масштаб.

Перевіряємо себе

1. Для чого потрібен масштаб? Які є види масштабу?

2. Що показує числовий масштаб?

3. Як перевести числовий масштаб в іменований?

4. Які переваги лінійного масштабу? Де його можна використати?

5. На карті України в атласі оберіть два міста та визначте відстань між ними, враховуючи масштаб карти.

6. Запропонуйте найбільш точний спосіб вимірювання довжини річки на карті та плані місцевості. Використайте його для визначення довжини однієї з річок України.

7. Оцініть свою роботу на уроці. Продовжте речення: *На уроці я навчився/-лася. Було цікаво... Найбільше сподобалися завдання... Цей урок дав мені для життя...*

Чи знаєте ви, що...

1. Курвіметр – слово одночасно латинського та грецького походження, перша його частина означає «зігнутий» (з лат.), а друга – «міра» (з грец.). Прилад використовується для вимірювання довжин кривих ліній на картах та планах.

2. Крім курвіметра, звивисті лінії на плані або карті можна виміряти звичайною ниткою, прикладаючи її і повторюючи вигини. Потім нитку треба випрямити й виміряти її довжину лінійкою.

§ 10. Яку інформацію можна отримати з картографічних джерел

Кажуть, що є люди, байдужі до карти,
але мені важко в це повірити.

Роберт Луїс Стівенсон, британський письменник

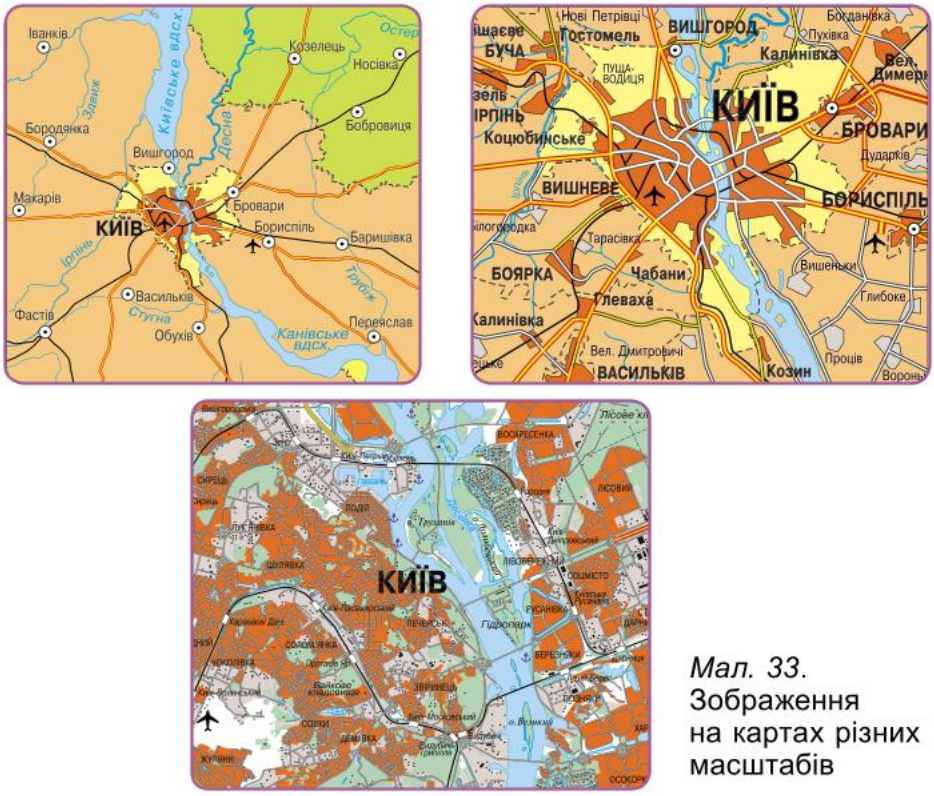
- *Поясніть слова Роберта Стівенсона. Розкажіть про ваше ставлення до карти.*
- *Коли з'явилися перші карти?*
- *Якими картами вам уже доводилося користуватися?*

1. За якими ознаками класифікують карти. Ви вже знаєте, що карти є головним джерелом при вивченні географії. Аби правильно використовувати карти, треба знати їх призначення та головні особливості. Карти можна класифікувати **за масштабом** (мал. 32). Що дрібніший масштаб карти, то більш узагальненим буде зображення.



Мал. 32. Види карт за масштабом

Порівняйте зображення однієї ділянки Землі на картах різних масштабів (мал. 33). Визначте, масштаб якої карти буде дрібнішим.



Мал. 33. Зображення на картах різних масштабів

За охопленням території карти поділяються на:

- ***карти світу***, на яких поверхня Землі зображена дуже узагальнено;

• ***карти материків і океанів***, які теж належать до дрібномасштабних, проте вони більш деталізовані;

• ***карти окремих країн і їхніх частин***, які використовуються для більш детального вивчення території.

За змістом розрізняють загальногеографічні та тематичні карти. Із ***загальногеографічних карт*** можна отримати інформацію про різні географічні об'єкти: рельєф, води, ґрунти, рослинний і тваринний світ, шляхи сполучення, населені пункти. За ними можна скласти детальний опис будь-якої місцевості.

З ***тематичних карт*** можна отримати детальну інформацію з певної теми. Наприклад, є карти ґрунтів, клімату, рослинного і тваринного світу. Ці карти характеризують певні об'єкти та явища на певну тему, яка зазначена в їхній назві. *Розгляньте карти вашого атласу. Які з них належать до загальногеографічних, а які – до тематичних?*

Дізнайтеся, яку інформацію можна отримати з фізичної карти півкуль.

2. Що таке географічний атлас. Атласи зручні у використанні, оскільки містять відразу велику кількість карт. З них швидко можна отримати необхідну інформацію з різних тем.

Атлас – це збірка різних карт, укладених у певному порядку.

За призначенням атласи бувають краєзнавчі, дорожні, навчальні. Наприклад, в атласі для 6-го класу є карти, які ілюструють, доповнюють усі теми підручника. Існують атласи світу, атласи окремих країн. Атласи – це справжні географічні енциклопедії. Вважають, що перший атлас з'явився в Римській імперії.

3. Які є картографічні онлайн-ресурси. Сьогодні ми часто користуємося картами на моніторі комп'ютера чи екрані телефона. Ці карти створюють на основі космічних знімків за допомогою спеціальних комп'ютерних програм.

Картографічні онлайн-сервіси: **Windy https://www.windy.com/** – сервіс інтерактивного прогнозування погоди по всьому світу; **Flightradar24 https://www.flightradar24.com/** – дозволяє в режимі реального часу спостерігати на мапі за літаками в усьому світі; **Marine Traffic https://www.marinetraffic.com/** – надає інформацію в режимі реального часу про переміщення та розташування суден в усьому світі.

Використовуючи мобільний пристрій, спробуйте скористатися одним із запропонованих онлайн-сервісів. Яку інформацію ви змогли отримати? Поділіться нею з однокласниками/однокласницями.

Коротко про головне

Карти класифікують за масштабом, за охопленням території та за змістом.

Атлас – це збірка різних карт, укладених у певному порядку.

Картографічними онлайн-ресурсами зручно користуватися на моніторі комп'ютера або на екрані мобільного телефона.

Перевіряємо себе

1. Як карти класифікуються за масштабом?

2. Пригадайте, які карти належать до загальногеографічних, а які – до тематичних.

3. Чому зручно користуватися атласом?

4. Використавши сервіс **Google Maps https://www.google.com/maps/**, знайдіть свій населений пункт. Змінюючи масштаб зображення, вкажіть, чим цей сервіс може допомогти мандрівникам.

5. Скориставшись інструментом «Прокласти маршрут» у Google Maps, прокладіть маршрут від свого дому до школи. Чи збігається він з тим шляхом, яким ви ходите?

6. Використавши ресурс **https://www.windy.com/**, складіть опис погоди у вашій місцевості на момент спостереження. Про які природні явища ви можете дізнатися з цього ресурсу?

7. Напишіть короткого листа, оцінюючи свою діяльність на уроці. Розпочніть з привітання і закінчіть побажанням.

Існує вислів *«Карта є альфа й омега (тобто початок і кінець) географії»*. Чи погоджуєтеся ви з цими словами? Прокоментуйте.

§ 11. Як легенда карти допомагає нам отримати інформацію

Географічні карти спонукають нас бути сміливими...
Коли ми дивимося на них, здається, що нічого
неможливого немає.

Мартін Дженкінс, британський письменник

- *Поясніть, як ви розумієте вислів Мартіна Дженкінса.*
- *Пригадайте, які бувають карти за змістом.*
- *Як на картах можна визначити сторони горизонту?*

1. Що таке легенда карти. Що означає вислів «читати карту»? Це не просто читати на ній географічні назви об'єктів. Мова карт особлива. Це різні за формою, кольором, розміром позначення. «Читати карту» – означає розуміти її зміст, аналізувати зображені об'єкти та явища. Помічником у цьому є легенда карти.

Легенда карти – це зображення і пояснення всіх умовних знаків, використаних на карті або плані.

Легенда полегшує читання карти, допомагає зрозуміти її зміст. За допомогою умовних знаків і легенди можна уявити та описати об'єкти місцевості, дізнатися про їх форму, розміри, деякі властивості, визначити географічне положення.

Способів зображення об'єктів на карті є багато. Наприклад, різними кольорами зображують нерівності земної поверхні, глибини океанів. Лініями позначають державні кордони, річки, дороги. За допомогою стрілок показують напрям вітрів, океанічних течій.

Вибір умовних позначень залежить від теми карти. Наприклад, на тематичній карті тваринного світу в легенду додають значки, що є умовним зображенням тварин, які мешкають на певній території.

Користуючись легендою фізичної карти півкуль (географічний атлас, 6-й клас), виконайте завдання «Водні об'єкти на географічній карті». Відповідні умовні знаки намалюйте в зошиті й підпишіть їх:

- визначте, якими знаками зображують річки й водоспади;
- дослідіть, як на карті позначені річки, що пересихають;
- з'ясуйте, якими знаками на карті позначені прісні й солоні озера та озера, що пересихають;
- знайдіть умовний знак, яким позначено судноплавні канали;
- визначте, яким знаком зображують болота;
- знайдіть умовний знак, що відображає позначки глибин;
- з'ясуйте, яким кольором підписано назви водних об'єктів на карті.

Прочитайте текст. Розробіть у групі схему «Значення карт».

2. Яке значення карт у житті та діяльності людини. Карти – величезний винахід людства. Вони були потрібні й тоді, коли допомагали знайти дорогу до місця полювання, і тепер, бо залишаються незмінними помічниками людини.

По-перше, карти мають велике пізнавальне значення. Вони допомагають нам здійснювати мандрівки в різні куточки світу, знайомитися з особливостями природи та діяльності населення далеких країв.

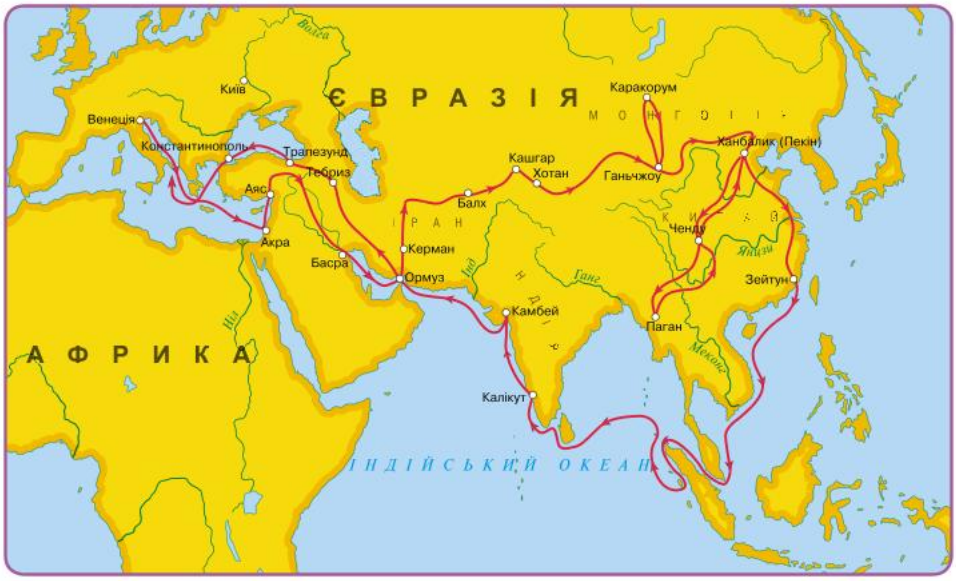
По-друге, важливим є практичне значення карт. Їх використовують туристи й туристки під час походів, адже карти дають можливість зорієнтуватися на місцевості, правильно спланувати маршрут. Геологам карти допомагають у пошуках корисних копалин. Інженери за картами визначають місця для будівництва доріг, мостів, трубопроводів, міст. Фахівці сільськогосподарських професій планують розташування посівів, пасовищ. Свої маршрути літаки, кораблі здійснюють теж за заздалегідь створеними картами. Супутники допомагають створювати карти погоди та передбачати її зміни. Карти стають у пригоді військовим під час навчань та воєнних дій, від уміння розуміти карту інколи може залежати життя людей.

Географічні карти – незамінні помічники людини. Вони допомагають у буденних справах і великих відкриттях.

Найпростіші навички складання і читання карт потрібні фахівцям різних професій. Запропонуйте, для чого вони потрібні: журналістам • водіям • мистецтвознавцям • будівельникам • лікарям.

Уявіть, що ви складаєте туристичну карту цікавих географічних об'єктів своєї місцевості. Проте масштаб дозволяє позначити лише п'ять з них. Що ви запропонуєте нанести на цю карту?

Розгляньте картосхему (мал. 34) маршруту подорожі венеціанського купця Марко Поло, яка відбулася ще у 13 столітті.



Мал. 34. Маршрут подорожі Марко Поло

Використовуючи карти навчального атласу, складіть послідовність географічних об'єктів, які відвідав (перетнув) мандрівник.

Маршрут Марко Поло: Венеція (Італія) – ...

За шкалою висот і глибин на фізичній карті України визначте:

1. Яка рівнина нижча: Причорноморська низовина чи Придніпровська низовина?
2. Яке море глибше: Чорне чи Азовське?
3. Які гори вищі: Карпати чи Кримські?

Коротко про головне

«Читати карту» – це означає розуміти її зміст, аналізувати зображені об'єкти та явища. Легенда карти – це зображення і пояснення всіх умовних знаків, використаних на карті або плані. Карти – величезний винахід людства.

Перевіряємо себе

1. Що означає вислів «читати карту»?
2. Які об'єкти на карті позначають різними кольорами?
3. Яке практичне значення карт?
4. Чи погодитеся ви з думкою, що в наш час електронних картографічних сервісів потреба в паперових картах зменшується і вони скоро зникнуть? Обґрунтуйте свою відповідь.
5. Назвіть три моменти, які у вас вийшли добре в процесі уроку, і запропонуйте одну дію, яка покращить подальшу роботу.

Створіть план частини населеного пункту, де розміщений ваш навчальний заклад, використовуючи ресурс **Google Maps**.

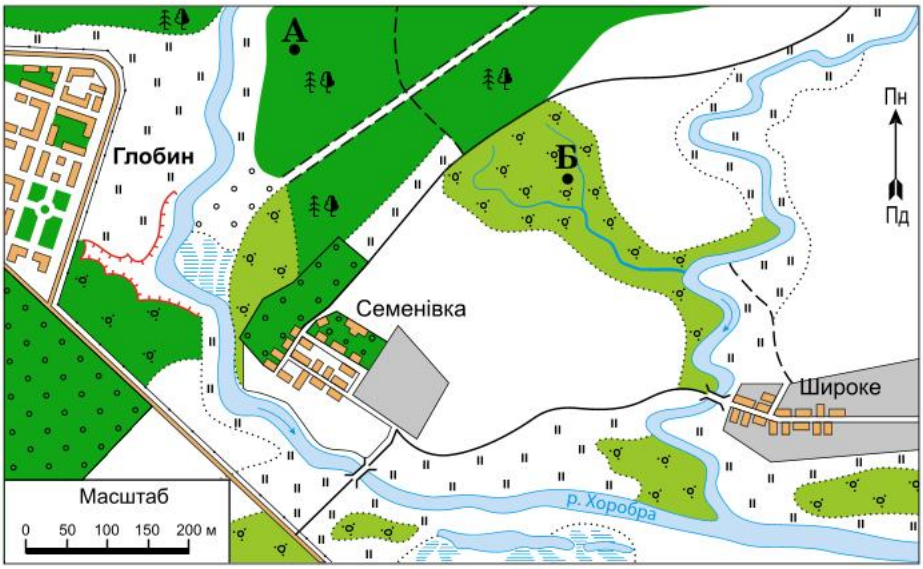
§ 12. Урок-практикум. Як на планах місцевості й географічних картах визначити напрямки на об'єкти та відстані між ними

Практика без теорії цінніша, ніж теорія без практики.
Марк Фабій Квінтиліан, римський педагог, поет

- *Які основні й проміжні сторони горизонту вам відомі?*
- *Що означає зорієнтуватися на місцевості?*
- *За допомогою якого приладу можна найточніше визначити сторони горизонту?*
- *Де й за яких умов вам доводилося орієнтуватися за сторонами горизонту?*
- *Як визначити напрямки на плані місцевості й географічній карті?*

ПРАКТИЧНА РОБОТА. Визначення напрямків на планах місцевості та відстаней між об'єктами на глобусі й географічній карті

1. Визначення напрямків на плані місцевості.



Мал. 35. План місцевості

Визначте на плані місцевості (мал. 35) сторони горизонту, назвіть їх. Дайте відповіді на запитання.

1. У якому напрямку від села Семенівка розташоване село Широке?
2. Який напрямок течії річки Хоробра, що протікає неподалік населених пунктів Глобин і Семенівка?
3. На який напрямок змінюється течія річки Хоробра після села Семенівка?
4. У якому напрямку простягнулася центральна вулиця через село Широке?

2. Визначення відстаней між об'єктами за глобусом.

1. Визначте масштаб глобуса.
2. Виміряйте відстань від Києва до екватора по меридіану в сантиметрах за допомогою нитки.
3. За допомогою лінійки виміряйте довжину нитки.
4. Використовуючи дані про масштаб глобуса, обчисліть, якою буде відстань на місцевості між названими об'єктами.
5. Визначте за глобусом довжину екватора.

3. Визначення відстаней між об'єктами за планом місцевості та географічною картою.

1. За планом місцевості (мал. 35) визначте відстань від точки А до точки Б, використовуючи масштаб.

2. Користуючись ниткою, визначте довжину річки на плані місцевості, що протікає біля села Семенівка, від північної рамки до моста через річку. За допомогою лінійки виміряйте довжину нитки. Визначте масштаб плану місцевості та дізнайтеся, яка довжина річки в цій частині на місцевості.
3. Використовуючи курвіметр, визначте довжину цієї ж річки. Порівняйте отриманий результат з результатом попереднього завдання.
4. Використовуючи карту України з атласу для 6-го класу та її масштаб, визначте відстань від Києва до Одеси або інших міст (за вибором).
5. Використовуючи фізичну карту півкуль з атласу для 6-го класу та її масштаб, визначте відстань між географічними об'єктами (за вибором).
6. Наведіть один приклад з життя, де можна застосувати отримані на уроці вміння.

4. Льотчиця полярної авіації, яка перебуває в найпівденнішій точці о. Гренландія, повідомила товаришеві, що вранці вона вирушає в дослідницький політ. Це буде найдовший її переліт, на відстань 5200 км.

– Як завжди, маршрут пролягає на північ? – запитав товариш.

– Важко відповісти однозначно, хоча вилітаємо ми прямо на північ і траса польоту буде прямою.

Поясніть:

1. Чому льотчиця не змогла однозначно відповісти про напрям усього маршруту?
2. На якій відстані від точки вильоту вона не зможе вже стверджувати, що летить на північ?

● *Оцініть свою роботу на уроці. Які труднощі ви відчули? Що вам вдалося виконати самостійно? Які форми роботи вам найбільше сподобалися?*

Урок узагальнення до тем «Глобус – модель Землі» та «Зображення Землі на карті»

1. Коли ви обертаєте глобус навколо своєї осі, які точки земної поверхні не змінюють свого положення? Як вони називаються?

2. Розгляньте фізичний глобус Землі. Чому на ньому є синій та блакитний кольори? Яка територія показана білим кольором? Що означають зелений, світло-коричневий та темно-коричневий кольори?

3. Як називається лінія, яку можна провести, обертаючи глобус навколо своєї осі й торкаючись його поверхні олівцем?

4. Які ви знаєте способи зображення земної поверхні?

5. Що спільного між планом і картою і чим вони відрізняються?

6. Чому місцевість на плані зображають без спотворень?

7. Які бувають карти за змістом і призначенням?

8. Чим відрізняються загальногеографічні карти від тематичних?

9. Які є види масштабу?

10. Про що розповідає легенда карти?

11. Запишіть у зошиті числові масштаби географічних карт і планів місцевості: в 1 см – 5 м; в 1 см – 20 м; в 1 см – 500 км; в 1 см – 25 км; в 1 см – 1,5 км.

12. Розмістіть масштаби від найбільшого до найдрібнішого: 1:10 000; 1:32 000 000; 1:100 000; 1:25 000; 1:2 000 000.

13. Відстань від Полтави до Вінниці – 550 км. Якою буде ця відстань на карті, якщо її масштаб 1:1 000 000?

14. Переведіть і запишіть у зошиті числові масштаби у вигляді іменованих, використовуючи таблицю.

Числовий масштаб	Іменований масштаб
1:10 000	
1:200 000	
1:22 000 000	
1:5000	

15. Поміркуйте, чи можна на аркуші учнівського зошита накреслити відрізок, який на місцевості має довжину 5 км, у масштабі:

а) 1:10 000; б) 1:25 000;

в) 1:100 000; г) 1:1 000 000.

16. Накресліть у зошиті квадрат зі стороною 10 см. Зорієнтуйте його за сторонами горизонту. Використовуючи умовні знаки, нанесіть такі об'єкти: на півночі – джерело, на заході – болото, на північному сході – криниця, на півдні – вирубаний ліс.

Тема 1. Літосфера

§ 13. Яку будову має Земля та літосфера

Плоди землі належать усім, а земля – нікому!
Жан-Жак Руссо, франко-швейцарський письменник

- *Пригадайте, які планети Сонячної системи схожі за розмірами із Землею.*
- *Що вам відомо про будову Землі?*

1. Яка внутрішня будова Землі. Із інтегрованих природничих курсів ви знаєте, що надра Землі неоднорідні й мають дуже складну будову. Земля складається з трьох основних частин: ядра, мантії та земної кори (мал. 36).

Ядро – найгарячіша й найщільніша частина Землі. Його діаметр – майже 3500 км. Припускають, що ядро складається із заліза з домішками нікелю. Воно неоднорідне. Учені визначають зовнішню (в'язку) і внутрішню (тверду) частини ядра. Внутрішня його частина діаметром майже 1300 км дуже тверда й розжарена до температури 5000 °С, зовнішня – завтовшки майже 2200 км – перебуває в розрідженому стані при температурі 4000 °С.



Мал. 36. Внутрішня будова Землі

Оболонку Землі, розміщену між ядром і земною корою, називають ***мантією*** (з грец.– «покривало», «плащ»). Її товщина становить майже 2900 км. Вона складається з кристалічних гірських порід, розжарених від 4000 до 1000 °С. Незважаючи на таку високу температуру, речовина мантії є твердою, бо перебуває під дуже високим тиском. Верхня частина мантії завтовшки 200–250 км дещо розріджена й пластична. Однією з важливих складових вертикального

розрізу Землі є шар, розташований на глибині від 50 до 200 км, який називають ***астеносферою***.

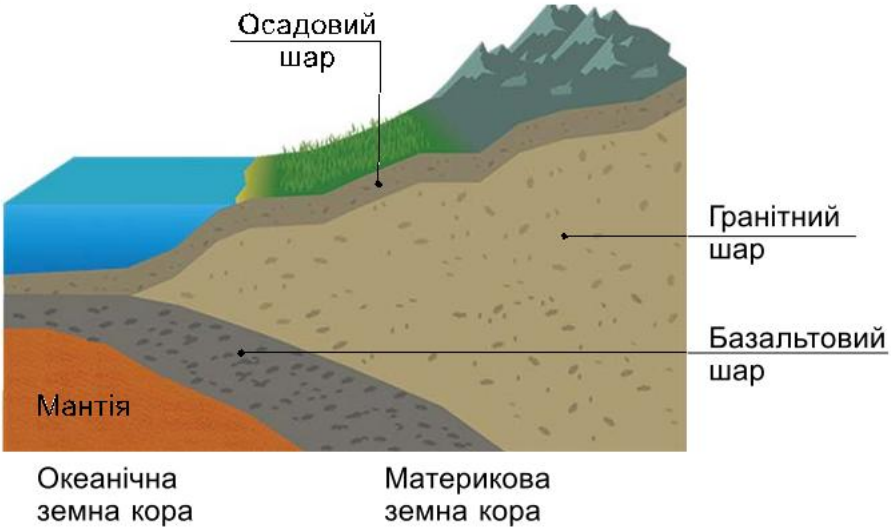
Астеносфера – середня частина верхньої мантії Землі.

2. Яку будову має земна кора. ***Земна кора*** – зовнішній твердий шар Землі, що має товщину від 5 км під океанами й до 70 км під материками. Земна кора є найтоншим із шарів Землі.

Виокремлюють два типи земної кори: ***океанічний*** та ***материковий*** (мал. 37).

Розгляньте малюнок 37. З'ясуйте, де на земній кулі максимальна товщина земної кори. Поясніть чому.

Порівняйте океанічну і материкову земну кору: за розташуванням; кількістю шарів; товщиною (мал. 37).



Мал. 37. Будова земної кори

Жуль Верн у 1864 році написав відому книгу «Подорож до центру Землі», де описав свої припущення про внутрішню будову нашої планети. Сучасні фільми змальовують таку подорож (мал. 38).

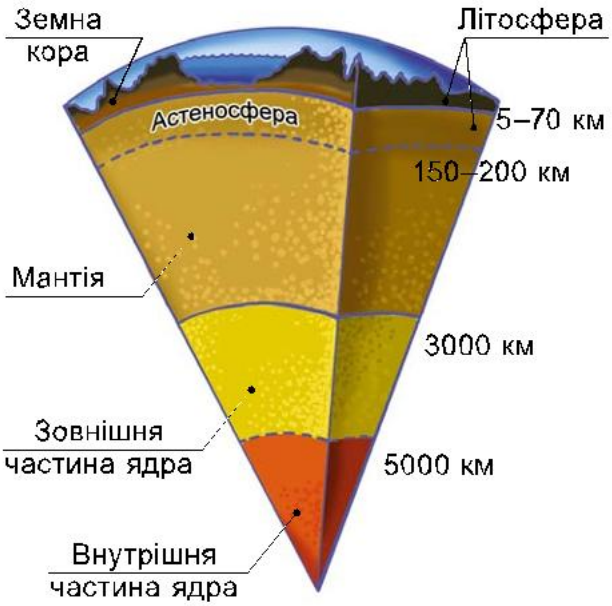
Обговоріть і зробіть висновок: чи дійсно можлива в наш час така подорож?

Наведіть аргументи, що підтверджують вашу думку.



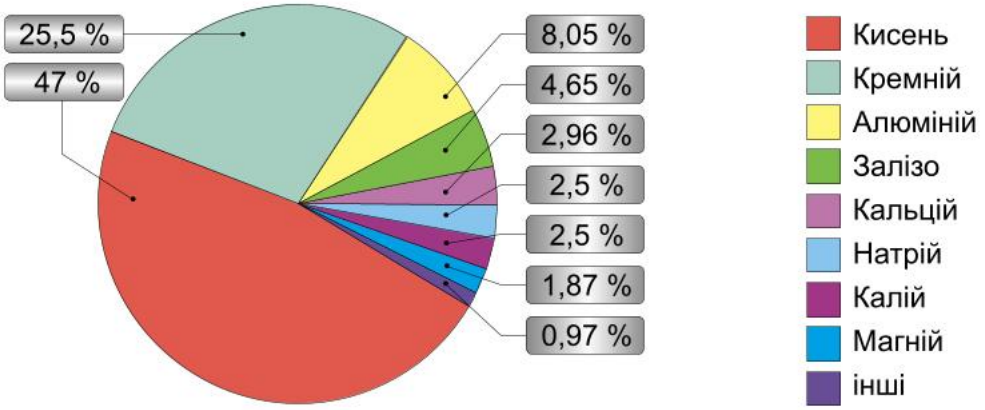
Мал. 38. Кадр із фільму «Подорож до центру Землі» (режисер *Ерік Бревіг*)

Розгляньте малюнок 39. Порахуйте в кілометрах потужність усіх шарів Землі. Зробіть висновок.



Мал. 39. Внутрішня будова Землі

3. З чого складається земна кора. У складі земної кори є повний перелік елементів з Періодичної системи. Однак 99 % земної кори складається всього з 8 хімічних елементів (мал. 40).



Мал. 40. Хімічний склад земної кори

Хімічні елементи взаємодіють між собою та утворюють сполуки, з яких складаються *мінерали* та *гірські породи*. Загальний перелік відомих нині мінералів складається з

6000 найменувань. Тільки 100–150 їх можна зарахувати до поширених, інші трапляються вкрай рідко.

4. Навіщо потрібно вивчати земну кору. Основною наукою, що вивчає земну кору, є ***геологія***. Вона вивчає склад, будову, рух та історію розвитку земної кори, а також кори́сні копалини, які в ній залягають.

- *Назвіть корисні копалини, які вам відомі.*

Вивчення гірських порід, що утворюють земну кору, дозволяє вченим робити висновки про історичне минуле нашої планети. Так, за органічними гірськими породами можна визначати, які живі організми населяли нашу планету в давнину.

Коротко про головне

Наша планета складається із трьох основних частин (оболонок): земної кори, мантії та ядра (внутрішнього і зовнішнього).

Земна кора – це зовнішній твердий шар Землі, що має товщину від 5 км під океанами й до 70 км під материками.

Перевіряємо себе

1. Чому земну кору і верхню частину мантії назвали літосферою?

2. Дізнайтеся, як учені отримують інформацію про внутрішню будову Землі.

3. Чим відрізняється материкова земна кора від океанічної?

4. У чому різниця між літосферою та земною корою?

5. Назвіть три моменти, які у вас вийшли добре в процесі уроку, і запропонуйте одну дію, яка покращить подальшу роботу.

Де краще робити надглибоку свердловину, щоб дістатися до мантії: на материку чи в океані? Чому?

§ 14. Чому рухаються літосферні плити

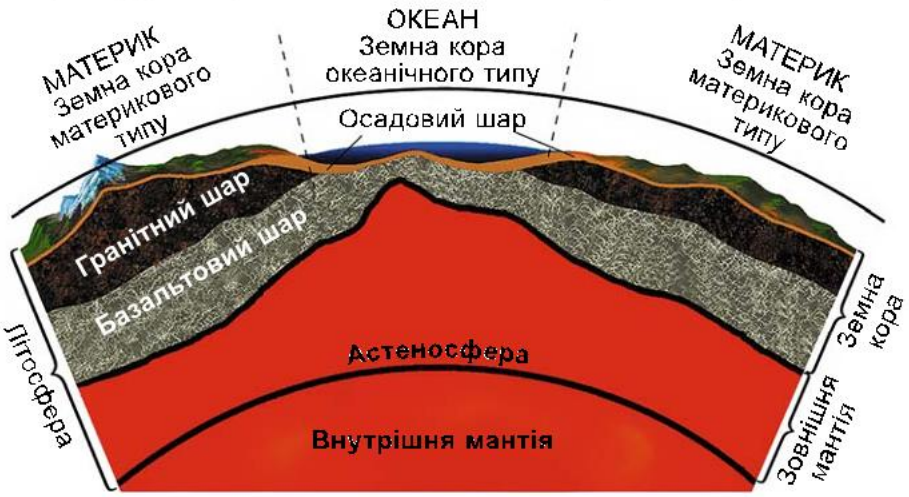
Історія є географією в часі, а географія – історією в просторі.
Жан-Жак Елізе Реклю, видатний французький географ

- *Яку внутрішню будову має Земля?*
- *Що таке астеносфера?*

1. Яку будову має літосфера. Розвиток земної кори і її поверхні тривав мільйони років впродовж геологічної істо-

рії Землі. Земна кора постійно змінювалася. Цей процес триває і нині.

Літосфера – тверда оболонка Землі, що включає земну кору і верхню частину мантії (мал. 41).



Мал. 41. Будова літосфери

Дізнайтеся, що означає слово «літосфера».

Потужність літосфери – від 50 до 200 км. Її середня товщина різна під материками та океаном. На суходолі вона складає 100–200 км, а під океаном – до 50–60 км. Літосфера складається з окремих жорстких, стійких, малорухливих блоків. Ці блоки розділені між собою величезними розломами.

Використовуючи карти шкільного атласу, встановіть залежність між будовою земної кори і розміщенням основних форм рельєфу.

Виберіть правильне твердження:

- *Літосфера та земна кора – синоніми.*
- *Земна кора – частина літосфери.*
- *Літосфера – частина земної кори.*

2. Які процеси відбуваються в літосфері. Літосфера не є цілісною. Окремі великі блоки, з яких вона складається, називаються *літосферними плитами*.

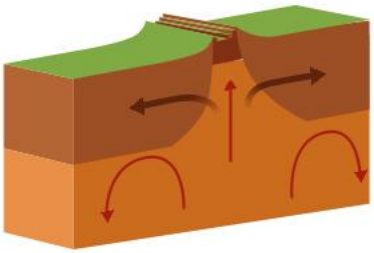
Літосферні плити – великі частини літосфери, що обмежені глибинними розломами й перебувають у постійному русі.

Постійний рух літосферних плит учені пояснюють тим, що астеносфера складається з речовин, які перебувають у м'якому та пластичному стані. Внаслідок руху плит на Землі відбуваються різні процеси. У місцях їх зіткнення виникають молоді гори, дугоподібні острови, відбуваються виверження вулканів та землетруси.

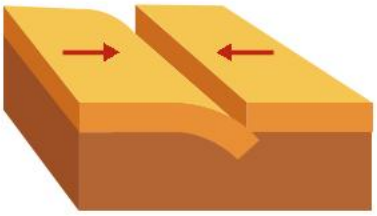
3. Які сили керують переміщенням материків. Земна кора в процесі формування протягом мільярдів років зазнавала великих змін. Оскільки літосферні плити лежать на в'язкій та пластичній речовині астеносфери, то вони здатні повільно рухатися. Материки, основою яких є велетенські острови граніту на базальтовій основі літосферних плит, теж рухаються разом з ними.

За допомогою спеціальних досліджень було виявлено, що деякі материки розходяться один від одного, а інші – взаємно зближуються зі швидкістю від декількох міліметрів до 5–12 см на рік. Такі рухи називають ***горизонтальними рухами літосфери.***

На малюнку 42 стрілками показано напрямок горизонтального руху (розходження) двох літосферних плит, а на малюнку 43 – сходження двох літосферних плит. Запропонуйте припущення: які форми рельєфу можуть утворитися на межі цих плит?



Мал. 42. Розходження літосферних плит

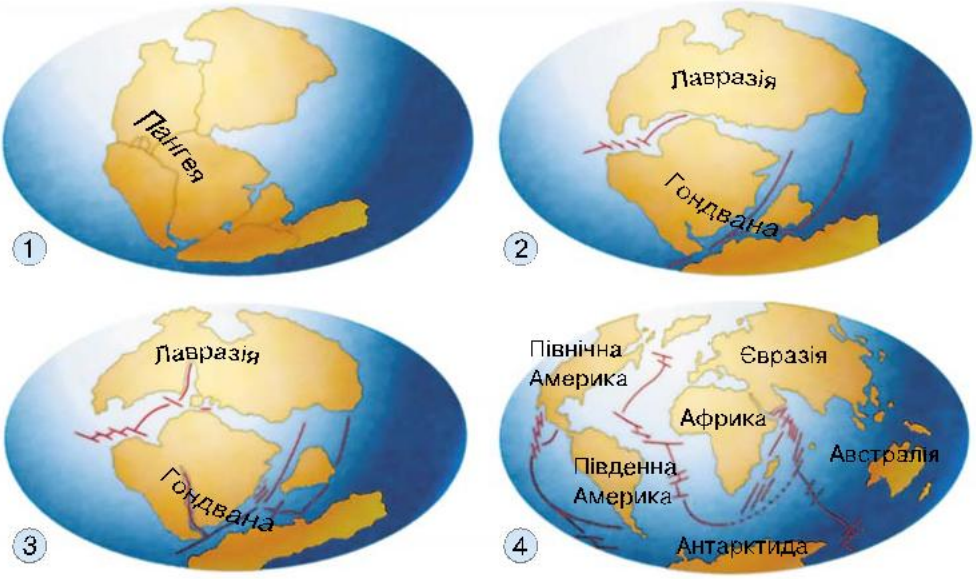


Мал. 43. Сходження літосферних плит

Рухи літосферних плит відбуваються внаслідок того, що речовина астеносфери, підіймаючись тріщинами вгору, ніби розсуває літосферні плити в протилежні боки. Оскільки Земля має кулясту форму, в іншій частині планети ці велетенські кам'яні блоки зіштовхуються.

Згідно із сучасними уявленнями, сотні мільйонів років тому на Землі утворився один велетенський материк, який учені називають *Пангея*, й один океан – *Панталлас*.

Унаслідок тектонічних рухів Пангея майже 150–220 млн років тому розкололася на два великих материки – *Лавразію* та *Гондвану*. Між ними утворився океан *Тетіс (мал. 44)*.



Мал. 44. Зміна обрисів материків та океанів

Розкол Лавразії, що розпочався 135–200 млн років тому, започаткував окреме існування сучасних материків Євразії та Північної Америки. Материк Гондвана також розколовся, й утворилися материки Африка, Південна Америка, Австралія, Антарктида та сучасний півострів Індостан, який рухався до Євразії, аж поки не приєднався до неї.

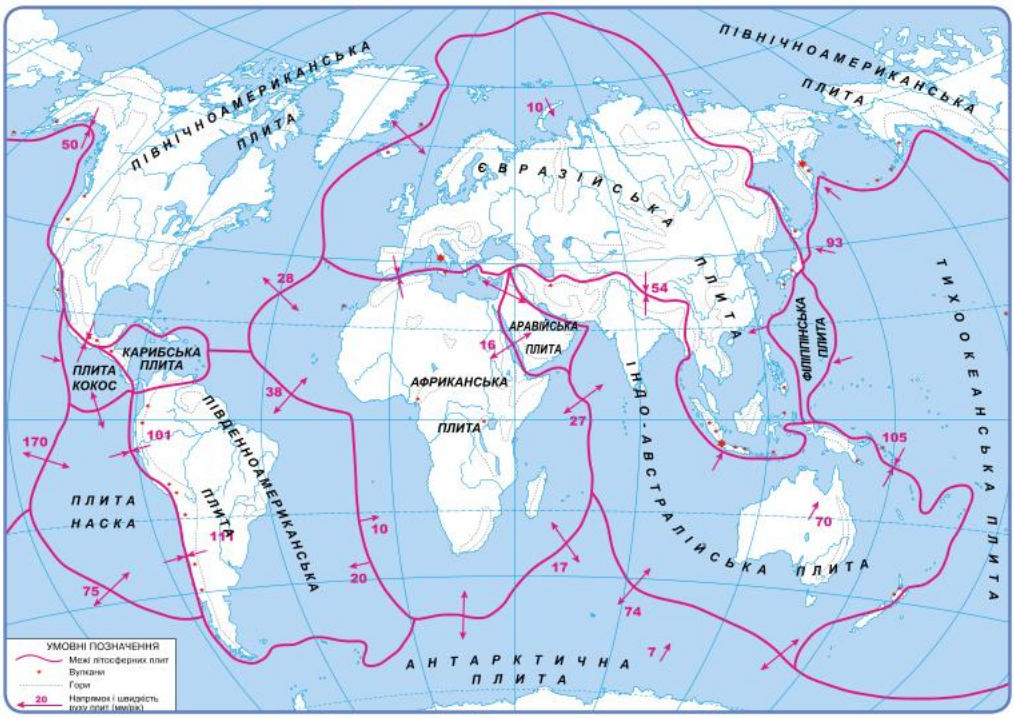
Обриси материків та океанів, які ми бачимо на глобусі або карті, у далекому минулому мали зовсім інший вигляд. З часом вони постійно змінювалися.

Перегляньте відео «Внутрішня будова Землі». Чи можна пояснити зміни обрисів материків, що показані на малюнку, горизонтальними рухами літосферних плит? Наведіть приклади.

Користуючись картою атласу, **у групі** перенесіть на прозорий папір обриси сучасних материків. Вирізавши їх з паперу, складіть так, як це зображено на малюнку 44. Ви отримаєте модель єдиного давнього материка – Пангеї.

Зробіть висновок, чи повністю збігаються обриси сучасних материків. Створіть модель *«Рух літосферних плит»*.

До ***вертикальних рухів літосфери*** належать повільні опускання та піднімання окремих ділянок земної кори зі швидкістю декілька сантиметрів на рік. Вони пов'язані з дією процесів, що відбуваються в надрах Землі.

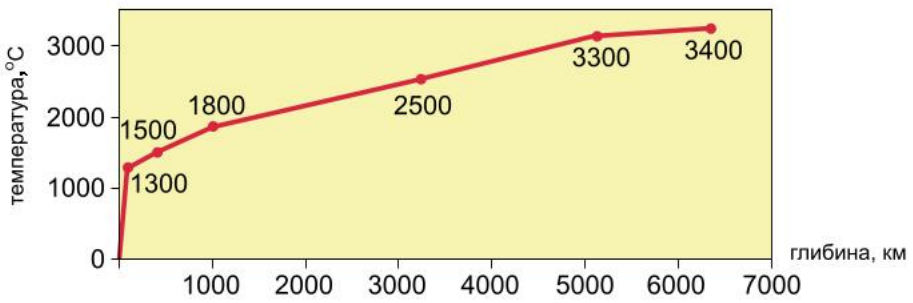


Мал. 45. Напрямки руху літосферних плит

У результаті повільного опускання земної поверхні великі території можуть бути затоплені морем. Тривале піднятя може призвести до протилежного результату: дно моря стане суходолом. Гірські райони підіймаються з більшою швидкістю, ніж рівнинні. Наприклад, Гімалаї, Анди ростуть зі швидкістю до декількох сантиметрів на рік.

Обговоріть ***у групі****, як може в майбутньому змінитися фізична карта світу, враховуючи напрямки руху літосферних плит (мал. 45).*

Використавши малюнок 39 (параграф 13) та графік зміни температури Землі з глибиною (мал. 46), складіть повідомлення про зміну температури в кожному шарі (оболонці) нашої планети.



Мал. 46. Графік зміни температури Землі з глибиною

Коротко про головне

Літосфера – тверда оболонка Землі, що включає земну кору і верхню частину мантії. Великі частини літосфери, що обмежені глибинними розломами і перебувають у постійному русі, називаються літосферними плитами.

Материки перебувають у постійному русі внаслідок руху літосферних плит, на яких вони розташовані.

Літосферні плити зазнають горизонтальних і вертикальних рухів.

Перевіряємо себе

1. Чому літосферні плити мають можливість рухатися?

2. Назвіть літосферну плиту, на якій ми живемо, та плити, які з нею межують. Поясніть, як вони рухаються одна відносно одної.

3. Схарактеризуйте наслідки зіткнення літосферних плит.

4. Поясніть, що відбувається в місцях розходження літосферних плит.

5. До яких наслідків для людей, які живуть на узбережжях, призводять коливальні рухи земної кори?

6. Оцініть свою роботу на уроці. Оберіть фразеологічний зворот, який відповідає вашим відчуттям: *Краєм вуха. Роззявив рота. Гнув спину.*

Узбережжя деяких країн Північної Європи (Данія, Нідерланди) уже протягом кількох століть повільно опускається зі швидкістю 3 мм за рік. При цьому Північне море затоплює все нові й нові території. Окремі ділянки суходолу в цих країнах уже розташовуються нижче рівня моря. Місцеві жителі змушені захищати свої землі від затоплення. Розробіть поради жителям цих територій.

§ 15. Чому бувають землетруси та відбувається виверження вулканів

Виверження вулкана – це так, неначе сажа горить у комині. Певна річ, на Землі вулкани не прочистиш, для цього ми надто малі. Тим-то виверження й завдають нам стільки прикрощів.

Антуан де Сент-Екзюпері,
французький письменник та авіатор

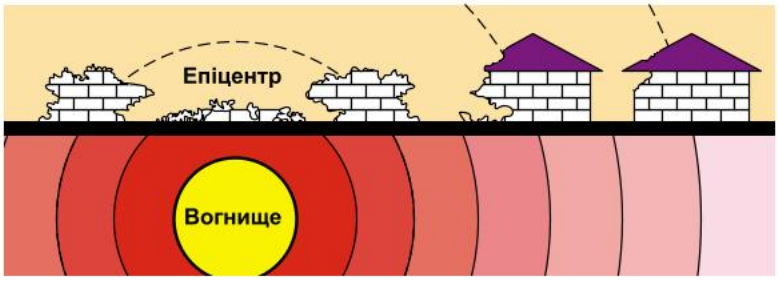
- *Як змінюється температура в надрах Землі?*
- *Що вам відомо про землетруси та вулкани? Чи є ці явища небезпечними? Чому?*

1. Як виникають землетруси. Літосферні плити не є суцільними брилами каменю. Матеріал, з яких вони складаються, шаруватий, залягає потужними пластами базальту й граніту. Найменш стійкі частини літосферних плит – їхні краї. Коли дві літосферні плити зіштовхуються, виникає величезний тиск. Краї плит не витримують його, руйнуються, створюючи розриви й поштовхи. Хвилі поштовхів поширюються в надрах Землі в усіх напрямках. У місцях, де ці поштовхи досягають поверхні, виникають землетруси.

Землетруси – це підземні поштовхи й коливання земної поверхні, зумовлені раптовими розломами та зміщенням земної кори.

Землетруси руйнують споруди, утворюють тріщини на поверхні, при цьому часто гинуть тисячі людей. Місце на глибині, де відбуваються зміщення й розриви, називають *гіпоцентром*, або *вогнищем землетрусу*. Гіпоцентр буває на глибині від 60 до 700 км. Від нього в усі боки через пласти гірських порід розходяться сейсмічні хвилі, які передають руйнівну енергію землетрусу на великі відстані. Місце над гіпоцентром на земній поверхні, де сила землетрусу відчувається найбільше, називають *епіцентром землетрусу*. З віддаленням від епіцентру енергія сейсмічних хвиль поступово зменшується (мал. 47).

Розгляньте малюнок 47 і зробіть висновок, від чого залежить поширення руйнівної сили землетрусу.



Мал. 47. Дія землетрусу

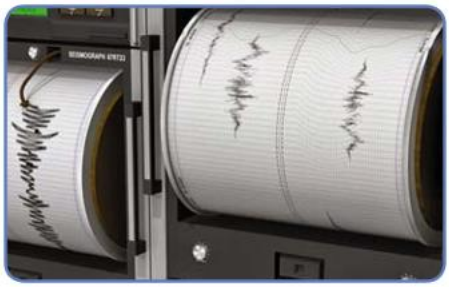
Отже, сила землетрусу, а відповідно й руйнування на земній поверхні, у різних місцях неоднакові.

2. Як визначають силу землетрусу. Силу землетрусів визначають за шкалою Ріхтера, яка вказує на кількість енергії, що виникає у вогнищі землетрусу. Для оцінки сту-

пеня впливу сейсмічних хвиль на житлові будинки розроблена міжнародна 12-бальна шкала. Так, землетрус силою 1 бал реєструється тільки приладами, а силою 12 балів призводить до величезних руйнувань і людських жертв.

Користуючись різними видами інформації, підготуйте повідомлення про наслідки землетрусу, який відбувся на кордоні Туреччини і Сирії в лютому 2023 року.

Нині спостереження за землетрусами здійснюють на сейсмічних станціях автоматично й безперервно. Для реєстрації сейсмічних хвиль використовують ***сейсмографи****, які записують коливання земної кори (мал. 48).*



Мал. 48. Сейсмограф

Сейсмографи установлюють на значній глибині, щоб зменшити перешкоди від інших джерел коливань.

Результати сейсмічних спостережень більшості станцій світу узагальнюють у Міжнародному сейсмічному центрі (Велика Британія) і використовують для вивчення не тільки землетрусів, а й внутрішньої будови Землі. Землетруси можуть тривати лише декілька секунд, але за цей час нерідко виникають катастрофічні руйнування. Траплялися випадки, коли землетруси знищували цілі міста.

Розгляньте інформацію в таблиці *«Шкала сили землетрусів»* та відео *«Землетрус»*. Якої, на вашу думку, сили землетрус у балах показано на відео?

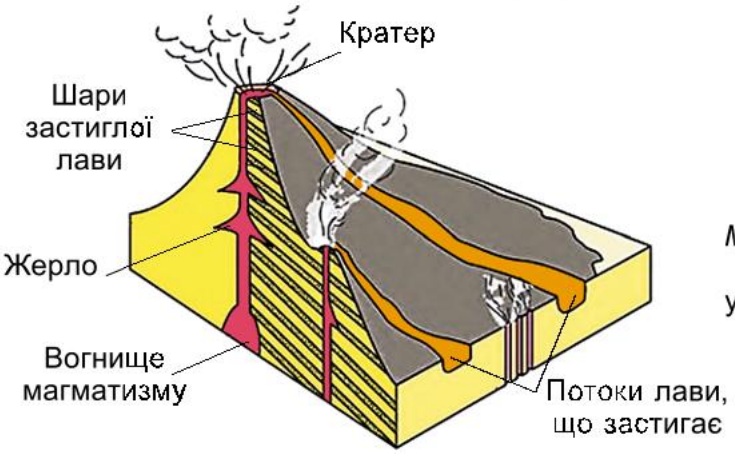
Користуючись тектонічною картою шкільного атласу, з'ясуйте, чи можуть бути землетруси на території України. Відповідь обґрунтуйте.

3. Як утворюються вулкани. Речовина астеносфери перебуває в пластичному стані через великий тиск верхніх шарів земної кори. Коли в земній корі виникають тріщини, тиск знижується, речовина астеносфери розріджується й починає підійматися на поверхню. Цю розплавлену гарячу масу гірських порід і мінералів, насичену газами, називають *магмою*. Процес утворення магми та переміщення її в земній корі називають *магматизмом*. Магма, яка потрапляє на земну поверхню, називається *лавою*.

Вулкан – це місце виходу магми на земну поверхню.

Вулкани зазвичай мають конусоподібну форму з кратером – лійкоподібним заглибленням на вершині.

Розгляньте малюнок 49. Чому, на вашу думку, цей вулкан має форму конусоподібної гори? Поясніть, за якими ознаками ви можете зробити висновок, що бачите не звичайну гору, а вулкан.



Мал. 49. Вулкан у розрізі

4. Які бувають вулкани. Вулкан, про виверження якого збереглись історичні відомості, називають діючим, а той, що не проявляв активності за пам'яті людства, – згаслим. До діючих вулканів у Європі належать Везувій, Етна, в Азії – Фудзіяма, Кракатау. В Україні діючих вулканів немає. У Кримських горах відомий згаслий вулкан Карадаг. Ланцюг згаслих вулканів утворює Вулканічний хребет в Українських Карпатах. Діючі вулкани здебільшого поширені в межах сейсмічних поясів.

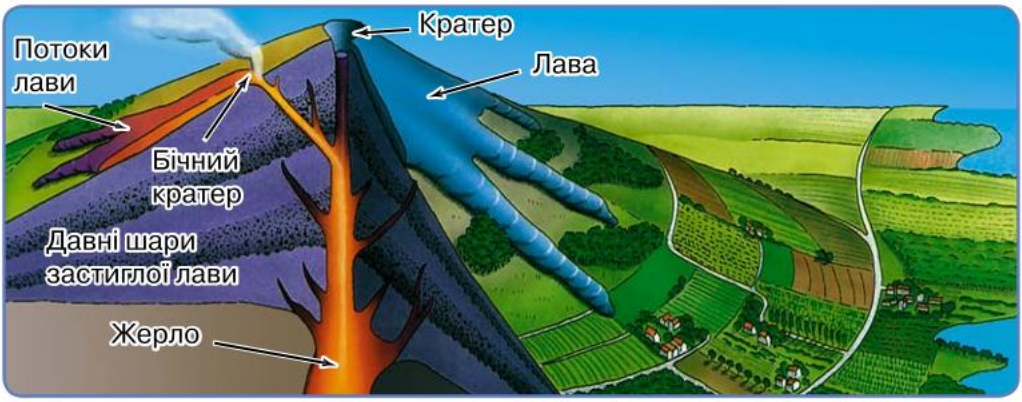
Створіть **у групі** модель вулкана. Підпишіть його будову.

Це цікаво! У світі існує 840 діючих вулканів. Щорічно відбувається виверження 20–30 вулканів.

Знайдіть приклади населених пунктів, розташованих недалеко від вулканів.

Сусідство з вулканами не тільки не лякає, а певною мірою приваблює населення. На їхніх схилах вирощують різні овочі та фрукти, будують житло (мал. 50).

- *Поміркуйте та запропонуйте свою думку, чому люди живуть на схилах вулканів попри небезпеку їх виверження.*



Мал. 50. Будова вулкана

Прокоментуйте вислів: «Вулкан Етна (острів Сицилія в Середземному морі) "підріс" майже на один метр». Чи може таке бути?

Складіть пам'ятку *«Як діяти під час землетрусу»*.

5. Чим гейзер відрізняється від вулкана. У підземних порожнинах вода нагрівається до 100 °С і закипає. Під тиском пари вона із силою виривається вгору. Струмінь гейзера може сягати декількох десятків метрів (мал. 51).



Мал. 51. Гейзер

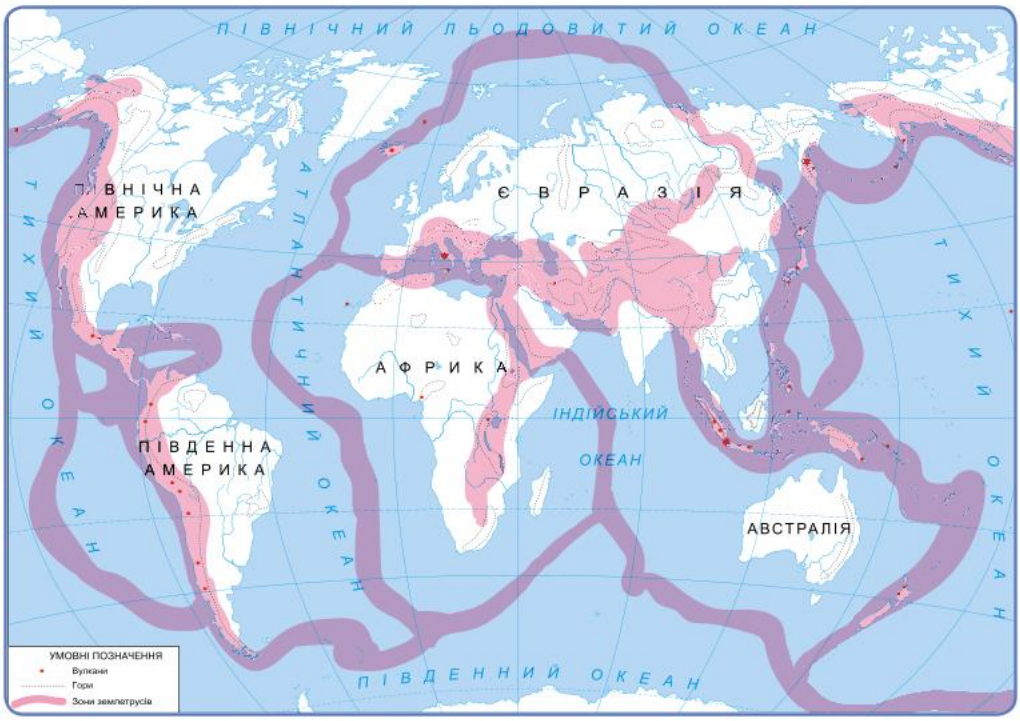
Гейзер – це фонтануючий викид води, розігрітої вулканічними газами або магмою, з-під земної поверхні.

Гейзери діють з періодичністю від декількох хвилин до декількох діб. Це залежить від глибини залягання магми, розмірів тріщини, температури газів. За частотою викидів деяких гейзерів можна навіть звіряти годинники.

Багато гейзерів є на острові Ісландія в Європі, на острові Нова Зеландія, на заході Північної Америки – у Єллоустонському національному парку.

Під час виверження вулканів відбувається забруднення атмосферного повітря різними газами, дрібними часточками і рідкими речовинами, які негативно впливають на живі організми, погіршуючи або знищуючи умови їх існування.

Чи є гейзери у вашій місцевості? Чому? Розгляньте малюнок 52. Чому зони землетрусів збігаються із зонами вулканізму?



Мал. 52. Зони землетрусів

Користуючись різними джерелами інформації, підготуйте інфографіку або повідомлення *«Як люди використовують гейзери»*.

Коротко про головне

Землетрус – це підземний поштовх і коливання земної поверхні, що зумовлені раптовими розломами та зміщеннями земної кори.

Вулкан – це місце виходу магми на земну поверхню. Вулкани зазвичай мають конусоподібну форму з кратером – лійкоподібним заглибленням на вершині.

Гейзер – це викид з-під земної поверхні води, розігрітої вулканічними газами або магмою.

Перевіряємо себе

1. Які вулкани називаються діючими, а які – згаслими? Наведіть приклади.

2. Доберіть приклади великих землетрусів і виверженьвулканів останніх років. Де їх спостерігалося найбільше?

3. З'ясуйте, чи існує зв'язок між термінами: *мантія, магма, лава*. Відповідь поясніть.

4. Створіть буклет з інформацією про один з активно діючих вулканів світу.

5. Що вам найкраще вдалося на уроці, а з чим виникли труднощі? Як отримані знання знадобляться вам у житті?

19 вересня 1985 року в Мексиці (Північна Америка) стався руйнівний землетрус. Ця подія завдала серйозних руйнувань столиці країни – місту Мехіко, і загинуло щонайменше 5000 людей. Епіцентр цього землетрусу був далеко від узбережжя, у Тихому океані.

Поясніть, чому найбільше від цього явища постраждала столиця країни, досить віддалена від епіцентру, а не міста на узбережжі Тихого океану.

§ 16. Як зовнішні процеси на Землі формують рельєф

Хоча у світі немає предмета, який був би слабкішим і ніжнішим за воду, але вона може зруйнувати найтвердіший предмет.

Лао Цзи, давньокитайський філософ

- *Прокоментуйте слова Лао Цзи.*
- *Назвіть відомі вам властивості води, льоду та снігу.*
- *Як Сонце та вітер змінюють земну поверхню?*

1. Чому відбувається вивітрювання. На Землі діють внутрішні сили, що спричиняють утворення гір, і зовнішні, які ці гори руйнують (мал. 53).



Мал. 53. Зовнішні процеси

Вивітрювання – це процес механічного руйнування та хімічної зміни гірських порід і мінералів земної поверх-

ні під впливом коливань температури, вітру, води або життєдіяльності організмів.

2. Яким буває вивітрювання. За способом руйнування визначають фізичне, хімічне й органічне вивітрювання (мал. 54).

Розгляньте малюнок 55 та прочитайте текст. З'ясуйте, про який вид вивітрювання ідеться в кожному пункті. Яка світлина йому відповідає?

ВИВІТРЮВАННЯ

- **фізичне** – під дією коливань t повітря
- **хімічне** – під дією повітря та води
- **органічне** – під дією живих істот

Мал. 54. Види вивітрювання



Мал. 55. Вивітрювання

1. Це вивітрювання відбувається під впливом організмів – бактерій, найпростіших грибів, лишайників, молюсків, мохів, які виділяють речовини, що руйнують гірські породи. Деякі види грибів руйнують не лише каміння, а й штучні будівельні матеріали – бетон, цеглу тощо. Лишайники не надто активно руйнують гірські породи. Проте, відмираючи, їхні рештки забарвлюють поверхню каменю темними кольорами, унаслідок чого деякі його ділянки нагріваються більше, прискорюється інший вид вивітрювання. Окремі морські молюски руйнують прибережне каміння й портові споруди. Дерева, чагарники та трави здатні проникати корінням у найменші тріщинки твердих гірських порід, розширюючи й поглиблюючи їх. Напевно, ви бачили, як крізь асфальт і кам'яні плити проростають зелені паростки, що долають тверду поверхню не силою, а безперервністю дії.

2. Це вивітрювання відбувається під впливом зміни температури повітря протягом доби та вологи. Розглянемо, як це відбувається. Удень сонячні промені нагрівають скельну породу, і вона розширюється, уночі ж, навпаки, охолоджується й стискається. Унаслідок того, що це повторюється щоденно протягом багатьох років, на поверхні гірської породи утворюються тріщинки, які поступово поглиблюються. Гірська порода розпадається на дрібні шматочки. Зрештою, за мільйони років гірський масив перетворюється на нагромадження щебеню, піску та пилу. Процес цього вивітрювання посилюється, якщо в щілини потрапляє вода. При низьких температурах вона замерзає, розширюється й поглиблює тріщину.

3. Процеси руйнування гірських порід і мінералів можуть відбуватися за участю повітря, води й розчинених у ній речовин. У цьому важливу роль відіграє вода. Рухаючись у товщі земної кори, вода не тільки може розчиняти гірські породи, а й спричинює в них складні зміни. Наприклад, при такому вивітрюванні польовий шпат перетворюється на глину, ангідрит, поглинаючи воду з повітря, – на гіпс. Інтенсивне таке вивітрювання спостерігається в районах зі спекотним і вологим кліматом.

Піраміда Хеопса (Єгипет), побудована в 26 ст. до н.е., є найвищою і найвідомішою з єгипетських пірамід. На момент створення її висота була трохи більше ніж 146 м, але після кількох землетрусів частина плит, з яких вона складена, впала, і висота цієї пам'ятки тепер становить 137 м. До того ж унаслідок фізичного вивітрювання кожних 10 років споруда втрачає 2 мм свого зовнішнього шару. Порахуйте, через який час висота піраміди складатиме 136 м.

3. Які наслідки ерозійних процесів.

Ерозія – це руйнування гірських порід або ґрунту в результаті роботи води (водна ерозія) чи вітру (вітрова ерозія).

Робота текучих поверхневих і підземних вод. На земній поверхні річки виконують три види роботи: руйнування, перенесення та відкладення гірських порід.

Руйнівна робота річок називається ***річковою ерозією.*** Діяльність води, пов'язану з руйнуванням ґрунтового покриву, називають ***водною ерозією.***

На схилах пагорбів і долин під час дощу й танення снігу часто утворюються *вимоїни* — невеличкі рівчаки, по яких вода стікає вниз і несе пухкий розмитий ґрунт. З кожним роком вимоїни поглиблюються, поступово перетворюючись на *яр.* Яроутворення шкодить сільському господарству, адже родючі землі стають непридатними для використання. Минають роки, і стінки яру обсипаються, заростають травою, кущами й деревами. Він перетворюється на *балку.*

Складіть поради, як боротися з яроутворенням.

Робота вітру. Піщинки, які несе вітер, вибивають дрібні частинки гірської породи, надаючи скелям химерних форм. Такі процеси називають ***вітровою ерозією.*** Переносячи пісок, вітри формують і змінюють рельєф. До вітрових форм рельєфу належать *бархани* та *дюни.* Бархани поширені переважно в піщаних пустелях. Дюни нагадують бар-

хани, але менші за них. Вони утворюються переважно на піщаних узбережжях океанів, морів та озер.

Робота льодовиків. У горах і приполярних районах великої руйнації завдають льодовики.

Льодовик нагадує повільну льодову річку, що тече вниз долиною. Він здатний переносити велику кількість каміння, піску, глини на великі відстані, руйнуючи все на своєму шляху, згладжуючи валуни й скелі та відкладаючи зруйнований матеріал по дорозі та в місцях танення. Льодовикові відкладення називають *мореною*. Результатом діяльності льодовика є поклади піску.

Розгляньте світлини (мал. 56). З'ясуйте, що стало причиною утворення цих форм рельєфу. Які із цих форм рельєфу можна побачити у вашому краї?



Мал. 56. Форми рельєфу

Зсув – це процес зміщення (сповзання) вниз по схилу частини гірських порід (мал. 57).

Зсуви виникають у горах, на схилах річкових долин та берегів морів.



Мал. 57. Зсув

Чим небезпечні зсуви для людини? Сформулюйте поради щодо дій у разі виникнення загрози зсуву, давши відповіді на запитання.

1. Що робити під час зсуву?
2. Що робити після зсуву?
3. Як попередити місцеву громаду?

Подивіться відео «Зсуви». Розкажіть про причини цього явища.

Доберіть приклади форм рельєфу, що утворюються внаслідок дії різних чинників вивітрювання: вода в річці; вітер; льодовик; підземні води.

Коротко про головне

Вивітрювання – це процес механічного руйнування та хімічної зміни гірських порід і мінералів земної поверхні під впливом коливань температури, вітру, води або життєдіяльності організмів.

Ерозія – це руйнування гірських порід або ґрунту в результаті роботи води (водна ерозія) чи вітру (вітрова ерозія).

Зсув – це процес зміщення (сповзання) вниз по схилу частини гірських порід.

Перевіряємо себе

1. Які зовнішні сили найбільше змінюють рельєф?

2. Що таке ерозія? Яку роль відіграє людина в поширенні цього процесу?

3. Запропонуйте дії людини для зменшення загрози виникнення зсувів.

4. Як ви розумієте вислів: *«Вода камінь точить»*?

5. Станьте дослідниками. Поспостерігайте за об'єктами природи вашого населеного пункту. Чи є серед них ті, які піддавалися впливу різних процесів? Сфотографуйте їх. Встановіть, який вид вивітрювання вони демонструють. Чи є у вашому краї приклади значного впливу людини на зміну рельєфу земної поверхні?

6. Зробіть висновок: чого ви навчилися на уроці та де зможете застосувати це в житті?

Інтенсивність вивітрювання залежить від температури повітря та кількості опадів. Наприклад, зі збільшенням температури повітря на кожні 10 °С швидкість хімічного вивітрювання зростає у 2–3 рази. Залежно від хімічного складу порід по-різному відбувається їхнє руйнування.

Поміркуйте, чому темнозабарвлена порода швидше руйнується?

§ 17. Як визначають висоту точок місцевості

Я щаслива людина. У мене була мрія, і вона здійснилася, а це не часто трапляється з людиною. Зійти на Еверест – мій народ називає його Чомолунгма – було потаємним бажанням усього мого життя. Сім разів я брався за справу; я зазнавав невдачі й починав спочатку, знову і знову, не з почуттям запеклості, яке веде солдата на ворога, а з любов'ю, немов дитя, що підіймається на коліна своєї матері.

Тенцинг Норгей, непальський альпініст

- *Які зовнішні процеси формують рельєф?*
- *Навіщо потрібно знати висоту місцевості?*

1. Для чого визначають висоту точок місцевості. Ще в давнину людям доводилося визначати висоту однієї ділянки місцевості щодо іншої. Відомо, що це робили ще в Давньому Єгипті для створення зрошувальної системи в нижній течії Нілу. Особливості рельєфу враховують під час проєктування й будівництва каналів, підприємств, газопроводів, аеродромів, використання сільськогосподарських угідь.

2. Як розрізнити абсолютну та відносну висоту. Висоту точок на місцевості визначають від рівня Балтійського моря, який прийнято за 0 метрів.

Щоб порівняти положення будь-якої точки місцевості з рівнем Балтійського моря, топографи проводять нівелювання, тобто визначають перевищення однієї точки місцевості над іншою.

Отже, кожна точка земної поверхні має свою висоту.

Абсолютна висота – це перевищення точки земної поверхні над рівнем моря, позначається на картах у метрах.

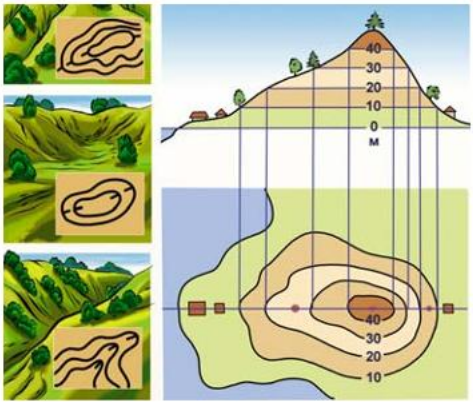
Відносна висота – це перевищення однієї точки земної поверхні над іншою, обраховане по вертикалі.

Горизонталі – це лінії на плані або карті, що з'єднують точки земної поверхні з однаковою абсолютною висотою (мал. 58, 59).

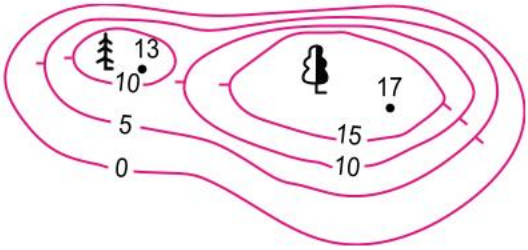
- *На малюнку 59 зображено пагорб з двома вершинами, на яких ростуть дуб та ялина. Підніжжя пагорба знаходиться на рівні моря.*

Визначте:

- *абсолютну висоту обох дерев на вершинах;*
- *відносну висоту вищої з точок, на яких ростуть дерева.*



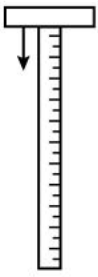
Мал. 58. Горизонталі



Мал. 59. Пагорб з вершинами

3. Як виміряти висоту пагорба. Найпростішою та найдоступнішою для дослідження формою рельєфу є пагорб. На його прикладі ми спробуємо дослідити один зі способів вимірювання висоти рельєфу.

Спочатку виникає бажання виміряти рулеткою чи метром довжину схилу від підошви пагорба до його вершини і вважати це його висотою. Але справжня висота пагорба – це прямовисна лінія, опущена з його вершини до підошви. Тепер зрозуміло, що ця уявна лінія (відрізок) – усередині пагорба й прикласти до неї рулетку чи виміряти її метром не вдасться. Щоб виміряти висоту пагорба, потрібні спеціальні прилади. Найпростішим таким приладом є шкільний ***нівелір*** (мал. 60).

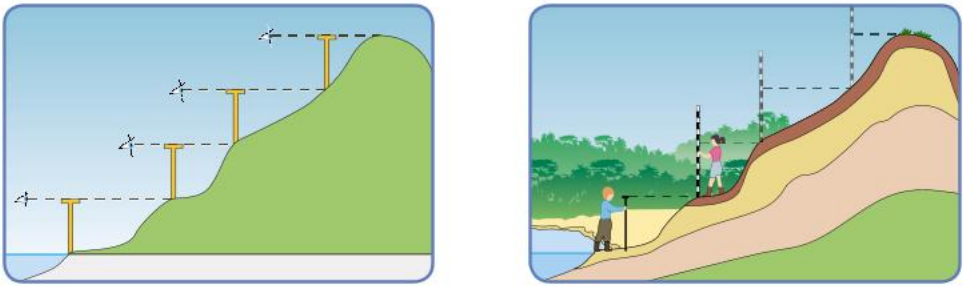


Мал. 60. Нівелір

ПРАКТИЧНА РОБОТА. Визначаємо висоту пагорба

1. Установіть нівелір вертикально в нижній точці біля підніжжя пагорба (мал. 61).

2. Подивіться вздовж верхньої рейки, а однокласник/однокласниця позначить кілочком точку на пагорбі, що знаходиться на лінії спостереження.



Мал. 61. Визначення відносної висоти пагорба

3. Якщо висота нівеліра дорівнює 1 м, то точка, де розміщений кілочок, буде на 1 м вище від того місця, на якому стоїть нівелір.

4. Перенесіть нівелір у позначену кілочком точку.

5. Повторіть дії пунктів 1 і 2. Тепер нівелір буде вже на 2 м вище від підніжжя.

6. Повторюйте ці дії, поки кілочок не буде на вершині пагорба.

7. Пройшовши весь схил, визначимо відносну висоту пагорба.

Аналогічно можна вимірювати глибину западин (знижених форм рельєфу). Зрозуміло, що відносних висот у кожного об'єкта може бути багато. Тому на топографічних планах і картах позначають не відносну, а абсолютну висоту, відлік якої здійснюють для всіх форм рельєфу від рівня моря чи океану.

Усі моря з'єднані з океанами й тому повинні мати однаковий рівень. Проте насправді це не так. З певних причин рівень водної поверхні в морях – різний.

4. Якими приладами визначають висоту місцевості. Сьогодні для визначення висот точок поверхні використовують електронні прилади. Таким, наприклад, є ***альтиметр*** (висотомір) – інструмент, що використовується для вимірювання висоти підйому або висоти над рівнем моря (мал. 62). Він працює за принципом визначення різниці тиску атмосферного повітря на різній висоті.



Мал. 62. Альтиметр

Визначити висоту місцевості ви можете навіть використавши свій смартфон. У Google Play або App Store є окремий додаток *«Альтиметр – висотомір»*, який дозволить вам провести невелике дослідження без використання складних приладів і технологій.

Цей додаток зручно використовувати для вимірювання висоти. Він зацікавить тих, хто любить піші прогулянки, катання на лижах і гірських велосипедах та інші види активного відпочинку. У будь-який час з високою точністю ви можете перевірити висоту певної точки. Додаток працює в інтернеті та в автономному режимі.

Визначте абсолютну висоту точки, що знаходиться у класі, та порівняйте її з висотою будь-якої точки у вашій домівці. Визначте відносну висоту.

Найглибшою точкою земної поверхні є Маріанська западина в Тихому океані. Найвища вершина – гора Джомолунгма (Еверест), що розташована в Гімалаях.

Якщо умовно розмістити Джомолунгму (Еверест) у Маріанській западині, чи буде видно вершину над поверхнею води? Відповідь аргументуйте цифрами.

5. Як позначають висоти та глибини на картах. Шкала висот і глибин – це поєднання різних кольорових тонів, які використовуються для відображення різних за абсолютною

висотою форм рельєфу. Шкали побудовані за принципом: що глибше або вище, то темніше. Для позначення висот суходолу використовують зелені, жовті та коричневі кольори. Для позначення морських глибин – блакитні й сині. Що більша глибина океану, то темніший відтінок синього кольору використовують для її зображення. Цю шкалу застосовують на навчальних, загальногеографічних і фізичних картах. Шкалу з вказівкою глибини дають на полях карти.

Шкала висот і глибин – поєднання різних кольорових тонів, які використовуються для відображення на картах різних за абсолютною висотою форм рельєфу.

Розгляньте на картах атласу шкалу висот і глибин та дайте відповіді на запитання:

1. Який колір використовують для позначення низовин (висотою від 0 до 200 м)?
2. Як змінюється колір відображення при зменшенні абсолютної висоти низовини?
3. Чи відрізняються кольори відображення височини і плоскогір'я?
4. За яким принципом ця шкала побудована для гір та океанів?
5. Як змінюється колір в океані з глибиною?
6. З якою метою застосовують шкалу висот і глибин на навчальних картах?

Використовуючи фізичну карту півкуль шкільного атласу, за шкалою висот і глибин визначте найвищі гори планети й найглибші місця в океані.

Коротко про головне

Абсолютна висота – це перевищення точки земної поверхні над рівнем моря.

Відносна висота – це перевищення однієї точки земної поверхні над іншою, обраховане по вертикалі.

Горизонталі – це лінії на плані або карті, що з'єднують точки земної поверхні з однаковою абсолютною висотою.

Перевіряємо себе

1. Визначте за географічною картою абсолютну висоту місцевості, на якій розташований ваш населений пункт.

2. Як можна розрізнити на географічній карті нерівності суходолу або морського дна?

3. Оцініть, яким є практичне значення вміння визначати відносну висоту місцевості. Наведіть життєвий приклад застосування цього вміння.

4. Коротко висловіть свої відчуття та емоції на уроці: *Що найкраще вам вдалося? У чому виникали труднощі? Чого ви навчилися? Де це можна застосувати?*

Ви знаєте, що найвищою горою Землі є Джомолунгма (Еверест). Проте на Гавайських островах у Тихому океані є вулкан Мауна-Кеа. Місцевою гавайською мовою назва гори перекладається як «Біла гора». Деякі дослідники вважають його найвищою горою на планеті. Використавши додаткові джерела інформації та підібравши відповідні цифри висот, запропонуйте свою відповідь на запитання: *«Найвища точка Землі: Джомолунгма (Еверест) чи Мауна-Кеа?»*.

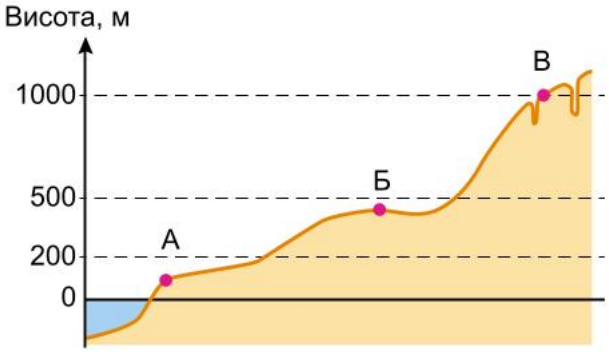
§ 18. Урок-практикум. Як визначати форми рельєфу

На вершину гори підіймаються не для того,
щоб побачити небо, а щоб побачити рівнину.
Ясон Євангелу, грецький поет і мислитель

- *Як ви розумієте слова, наведені в епіграфі?*
- *Пригадайте, що таке абсолютна і відносна висота.*
- *Поміркуйте, яку роль в утворенні рівнин відіграють: річки, льодовики, землетруси, вітер.*
- *Пригадайте, як позначають форми рельєфу на географічних картах.*

ПРАКТИЧНА РОБОТА. Визначення форм рельєфу, абсолютної та відносної висот

1. Розгляньте малюнок 63, визначте абсолютну висоту точок.

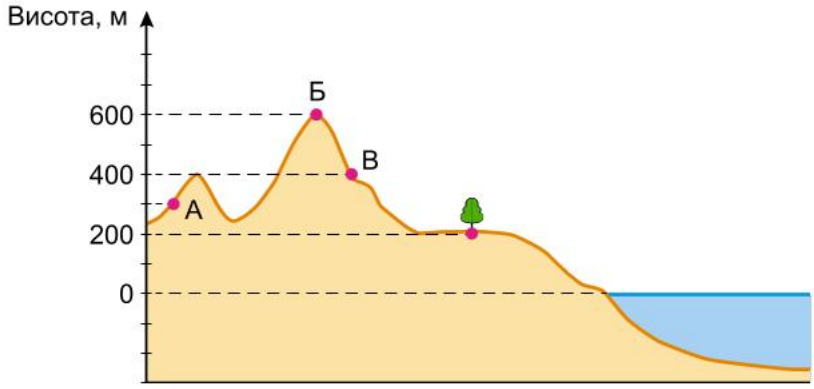


Мал. 63. Висота точок над рівнем моря

2. Туристка перебуває в точці Б і планує піднятися до точки В. Чи буде цей шлях більшим (за відносною висо-

тою), ніж якби вона рухалася від узбережжя моря до точки Б (мал. 63)?

3. Використовуючи дані з малюнка 64, визначте відносну висоту (у метрах) точок А, Б, В відносно дерева.



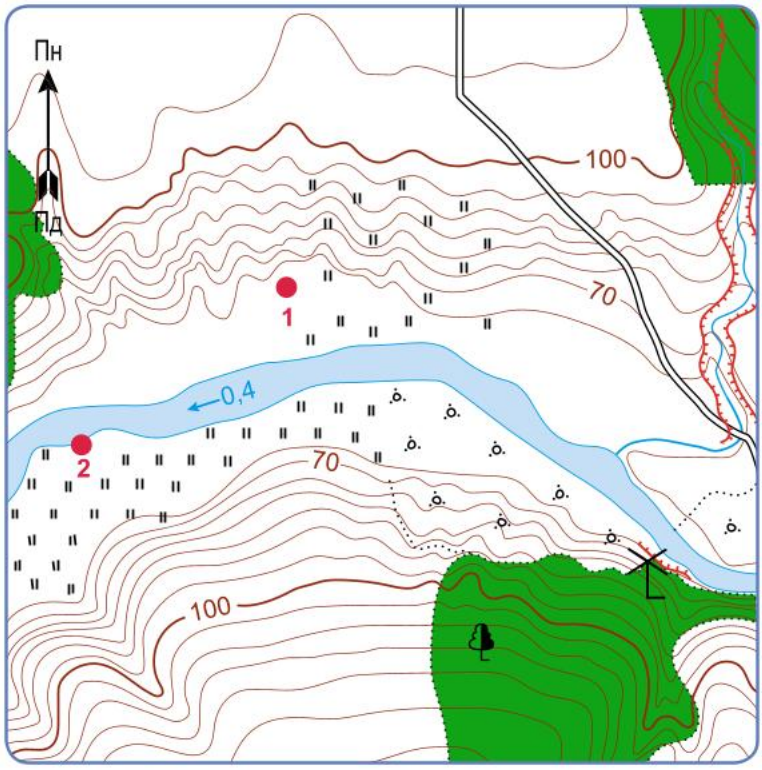
Мал. 64. Висота точок відносно дерева

4. Розгляньте світлини (мал. 65). Встановіть, яка цифра на плані місцевості (мал. 66) відповідає кожній з них. Відповідь обґрунтуйте.





Мал. 65

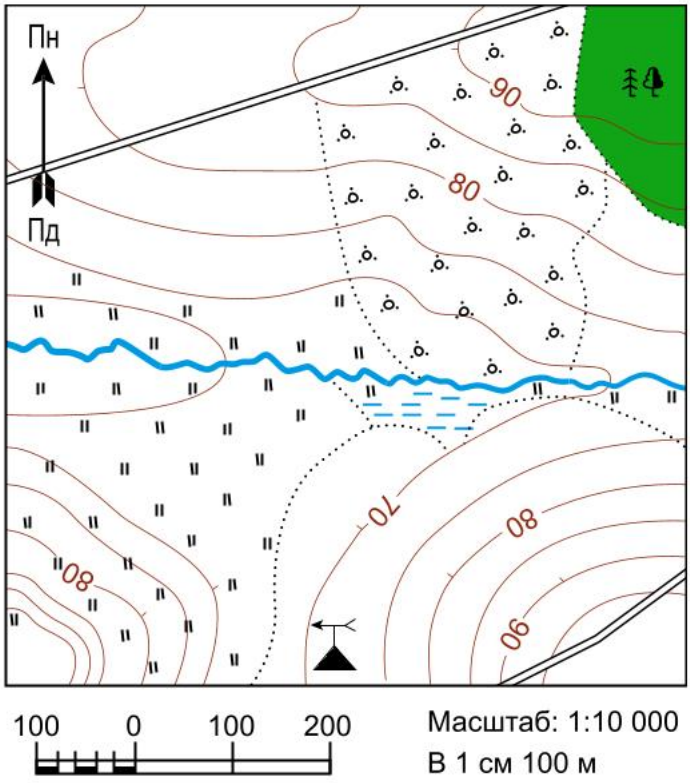


Мал. 66. Зразок плану місцевості

5. За результатами роботи з додатковими джерелами інформації та власних спостережень складіть перелік унікальних форм рельєфу вашої місцевості.

6. Користуючись додатковими джерелами, підготуйте інформаційну листівку (презентацію) про одну з унікальних форм рельєфу на території України (області або вашого населеного пункту).

7. Розгляньте план місцевості (мал. 67). Назвіть усі форми рельєфу, які зображено на ньому.



Мал. 67. План місцевості

8. Використовуючи фізичну карту України шкільного атласу, опишіть Українські Карпати за планом:

1. У якій частині України розташовані.
2. Які великі форми рельєфу є поруч.
3. Які річки беруть початок з цих гір.
4. Яка протяжність, км.
5. Найвища вершина, м.
6. Які висоти переважають у горах.
7. У якому напрямку гори знижуються.

9. За посиланням **https://pzf.land.kiev.ua/pzf7-13.html** або QR-кодом перейдіть на сторінку **«Природно-заповідний фонд України»** (сторінка «Пам'ятки природи»). Наведіть приклади пам'яток природи у вашій області.

10. З'ясуйте, які природні пам'ятки вашого регіону пов'язані з формами рельєфу. Чим вони унікальні?

● *Що в цій темі залишилося для вас незрозумілим? Де, на вашу думку, можна знайти відповіді на ці запитання?*

§ 19. Яким буває рельєф суходолу і дна океану

Ти ніколи не перетнеш океану, якщо не наберешся сміливості втратити з очей берег.

Христофор Колумб, генуезький мореплавець, першовідкривач Америки

- *Пригадайте, що називають рельєфом.*
- *Які великі форми рельєфу ви знаєте?*
- *Які форми рельєфу переважають у вашій місцевості?*
- *Вкажіть особливості проживання людини на рівнині та в гірській місцевості.*

1. Яким буває рельєф суходолу. Ви вже знаєте, що поверхня Землі нерівна. Ці нерівності відрізняються за формою, висотою, розміром, віком і походженням.

Сукупність нерівностей земної поверхні, різних за висотою, обрисами, будовою, походженням і віком, називається ***рельєфом***.

Вивченням рельєфу займається наука ***геоморфологія*** (з грец. *гео* – «земля», *морфе* – «форма», *логос* – «вчення»).

Рельєф Землі дуже різноманітний. Найбільшими формами рельєфу є материки та океанічні впадини. Їх називають *планетарними* формами рельєфу. Великими формами рельєфу нашої планети є гори і рівнини. Вони розміщені на суходолі й на дні Світового океану. Від рельєфу залежить розташування на місцевості багатьох географічних об'єктів: річок, озер, боліт, населених пунктів тощо.

Рельєф формується під дією *внутрішніх сил* Землі та *зовнішніх процесів*, що діють на земну поверхню. *Пригадайте, що належить до внутрішніх, а що – до зовнішніх чинників, які беруть участь у формуванні рельєфу.*

Розгляньте світлини (мал. 68). Визначте, що об'єднує зображені на них географічні об'єкти, а чим вони відрізняються. За якими ознаками та характеристиками розрізняють гори і рівнини?





Мал. 68. Географічні об'єкти

2. Які особливості великих форм рельєфу.

Рівнини – це великі, відносно рівні ділянки земної поверхні з невеликими коливаннями висот.

За висотою рівнини поділяють на низовини, височини та плоскогір'я.

Низовиною називають рівнину з незначними коливаннями висот, що не перевищують 200 м. Найбільшими низовинами світу є Амазонська, Західносибірська, Велика Китайська, в Україні – Причорноморська. Деякі низовини можуть бути розташовані нижче від рівня моря, наприклад Прикаспійська.

Височина – це рівнина, абсолютна висота якої становить від 200 до 500 м. На території України це Подільська, Волинська, Придніпровська височини.

Плоскогір'ям називають рівнину, абсолютна висота якої – понад 500 м. Здебільшого плоскогір'я утворилися на місці зруйнованих старих гір. До цього типу рівнин належать Бразильське плоскогір'я (Південна Америка), плоскогір'я Декан, Середньосибірське плоскогір'я (Євразія).

Працюємо з картою. *Знайдіть на карті світу вказані в тексті форми рельєфу.*

За походженням рівнини бувають: *первинні* та *вторинні*.

Первинні утворилися внаслідок вікових рухів літосфери при підніманні окремих прибережних ділянок морів і океанів. Так сформувалися плоскі рівнини – Прикаспійська, Західносибірська, Причорноморська та ін. Вторинні – на місці давніх гір, які руйнувалися сотні мільйонів років,

наприклад, Східноєвропейська. Амазонська, Месопотамська, Індо-Гангська – сформовані річковими наносами. На півночі Північної Америки та Європи великі простори займають льодовикові рівнини.

Гори – це високо підняті над рівнинами, дуже розчленовані ділянки земної поверхні.

Гори відрізняються за походженням, висотою, віком і складом гірських порід. Гори утворюють окремі вершини, гірські хребти та гірські долини – зниження між хребтами.

За висотою гори поділяють на низькі – з абсолютною висотою в середньому до 1000 м (Кримські, Уральські), середні – від 1000 до 2000 м (Карпати) і високі – понад 2000 м (Кавказ, Кордильєри).

Запропонуйте приклади географічних об'єктів (форм рельєфу), визначивши для них певну ознаку. Наприклад, *найвища, найбільша за протяжністю, найбільша за площею, найнижча…*

Гори є молоді та старі. Молоді гори – це такі, де ще тривають горотворчі процеси. Їхній вік зазвичай не перевищує 60 млн років (Альпи, Апенніни, Карпати). Нерідко в таких горах триває вулканічна діяльність, діють гейзери, грязьові вулкани.

Старими вважають гори, де процеси горотворення вже закінчились, які значно зруйновані внаслідок вивітрювання. Вік таких гір може становити майже 600 млн років (Уральські).

Дайте відповіді на запитання.

- Яка форма рельєфу називається горами?
- Чим гора відрізняється від пагорба?
- Як розрізняють гори за висотою?
- Чим рівнини відрізняються від гір?
- Що таке низовина, височина, плоскогір'я?

Гори на нашій планеті розрізняються за походженням. Вони можуть утворюватися завдяки вулканічній діяльності *(вулканічного походження)*, а також – унаслідок рухів земної кори *(тектонічного походження)*. На рухомих ділянках земна кора стискалася, і в результаті цього товщі гірських порід зминалися у *складки*, підіймаючись на велику висоту. Так сформувалися молоді гори, у них гірські породи зім'яті в складки.

Розгляньте малюнок 69. Щоб уявити та продемонструвати, як утворюються складки земної кори, змоделюйте цей процес за допомогою завчасно підготовленого паперу (газета, використаний зошит), поролону тощо. Можна скористатися моделюванням цього процесу в посібнику: «Унікальні сторінки географії».

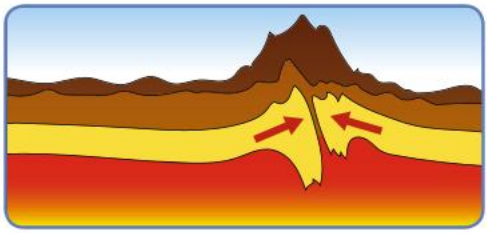


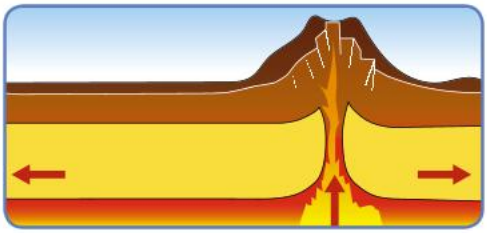


Мал. 69. Залягання гірських порід: 1 – складчасте, 2 – складчасто-брилове

Гори також можуть утворюватися в місцях розходження літосферних плит.

Розгляньте малюнок 70, що демонструє процес утворення гір. Запропонуйте припущення, чому гори утворюються як під час розходження (наприклад, на дні океану), так і під час сходження (приміром, на суходолі) літосферних плит.





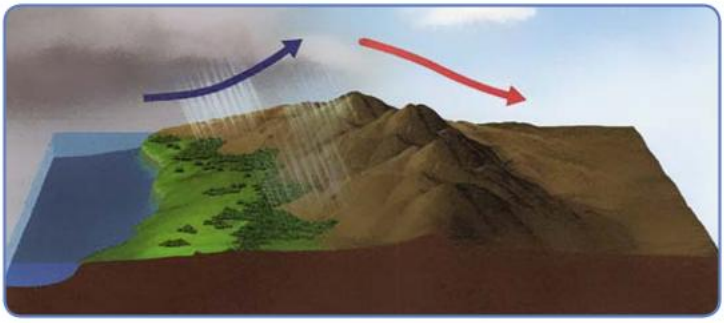
Мал. 70. Утворення гір

Географічні рекорди. **Найвіддаленіша від центру планети точка її поверхні – вершина вулкана Чімборасо в Еквадорі. Це досягається завдяки розташуванню його в екваторіальній зоні планети, у поясі найменшого стиснення геоїда.**

3. Яке значення гір. Круті схили гір малопридатні для землеробства. Однак гірські луки – це прекрасні пасовища для худоби. У горах є запаси різноманітних руд: залізної,

мідної, свинцево-цинкової тощо. Поблизу розробок корисних копалин виникають міста й селища. Вони розташовані в гірських долинах. Гори впливають на розселення людей та перебіг багатьох процесів у природному середовищі. Вони також можуть бути об'єктами туризму, спортивного альпінізму тощо.

Розгляньте малюнок 71. Зробіть висновок, як гори впливають на розподіл опадів.

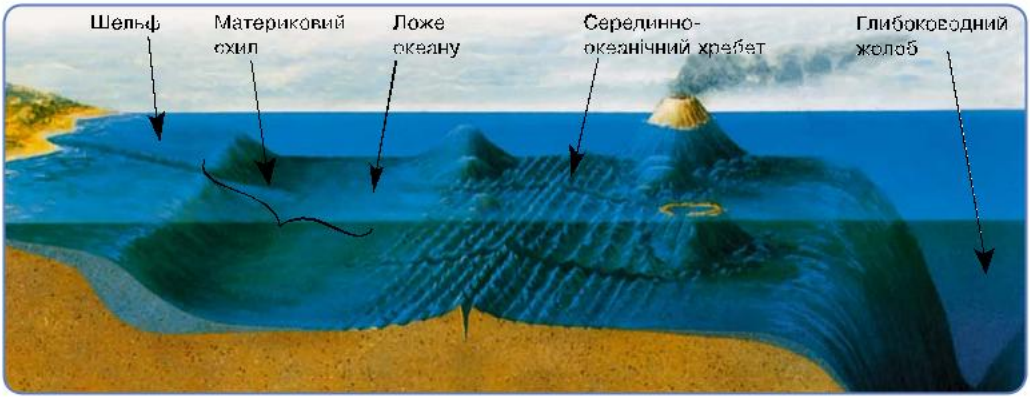


Мал. 71. Розподіл опадів

- *Підготуйте розповідь. Чому, незважаючи на небезпеки, людину приваблюють гори?*

4. Які особливості рельєфу дна Світового океану. Нерівності океанічного дна формувалися протягом тривалого часу. За мільярди років рельєф значно змінився, проте основні елементи залишилися тими самими.

На дні океанів виокремлюють материкову обмілину, або шельф, материковий схил, ложе океану та серединно-океанічні хребти, жолоби (мал. 72).



Мал. 72. Будова дна океану

Частина материка, вкрита водою океанів та морів до глибини 200 м, – це *материкова обмілина*, або *шельф*. Материкова обмілина має відносно рівну поверхню й незначний нахил.

На шельфі вода добре прогрівається, річки приносять поживні речовини, утворюється планктон. Саме шельфова зона Світового океану дає 90 % риби й інших продуктів моря.

На шельфі видобувають нафту, газ, кам'яне вугілля та інші корисні копалини.

Материковий схил – це поверхня дна, перехідна від шельфу до ложа океану. Він вирізняється великим нахилом поверхні (до 15–20°). Середня глибина материкового схилу – від 200 до 2500 м.

Ложе океану – найглибша частина дна, укрита товстим шаром осадових гірських порід. У межах ложа океану трапляються *підводні хребти*, *глибоководні рівнини* та *жолоби*.

У місцях розходження літосферних плит на дні океану утворюються *серединно-океанічні хребти*.

Оскільки земна кора океанічного типу тонша за материкову, на морському дні є багато вулканів, більшість з яких давно згасла й стала основою формування коралових островів. Океанічне дно – місце багатих покладів різноманітних корисних копалин.

Користуючись фізичною картою України шкільного атласу, опишіть одну з форм рельєфу нашої країни (за вибором).

Розгляньте малюнок 72 (с. 81) і складіть розповідь на тему «Подорож океанічним дном».

Коротко про головне

Сукупність нерівностей земної поверхні, різних за висотою, обрисами, будовою, походженням і віком, називається рельєфом.

Найбільшими формами рельєфу є гори і рівнини.

Перевіряємо себе

1. Які форми рельєфу найбільш сприятливі для життя і господарської діяльності людини? А для відпочинку? Наведіть приклади.

2. Чому такі різні за абсолютною висотою географічні об'єкти зараховані до однієї групи – рівнини?

3. Доберіть декілька прикладів віршів (пісень, скоромовок, прислів'їв, приказок, інших творів), у яких згадуються форми рельєфу.

4. Доведіть, що на материку Євразія розміщені всі форми рельєфу, які є на суходолі. Наведіть приклади.

5. Складіть сенкан до вивченої теми.

За фізичною картою світу з'ясуйте, які форми рельєфу сформувалися на півночі півострова Індостан. Поясніть чому.

§ 20. Урок-практикум. Як працювати з фізичними картами

Вивчити географію без підручника важко,
а без карти неможливо.

- *Прокоментуйте епіграф уроку.*
- *Пригадайте, як на картах зображують гори та рівнини.*

Фізична карта дає уявлення про найбільші форми рельєфу суходолу і морського дна. На ній показано розміщення та назви форм рельєфу – гір, рівнин, окремих вершин з їх абсолютними висотами над рівнем моря, а також назви форм рельєфу дна океану – жолобів, хребтів, улоговин тощо.

ПРАКТИЧНА РОБОТА. Робота з фізичною картою світу та України

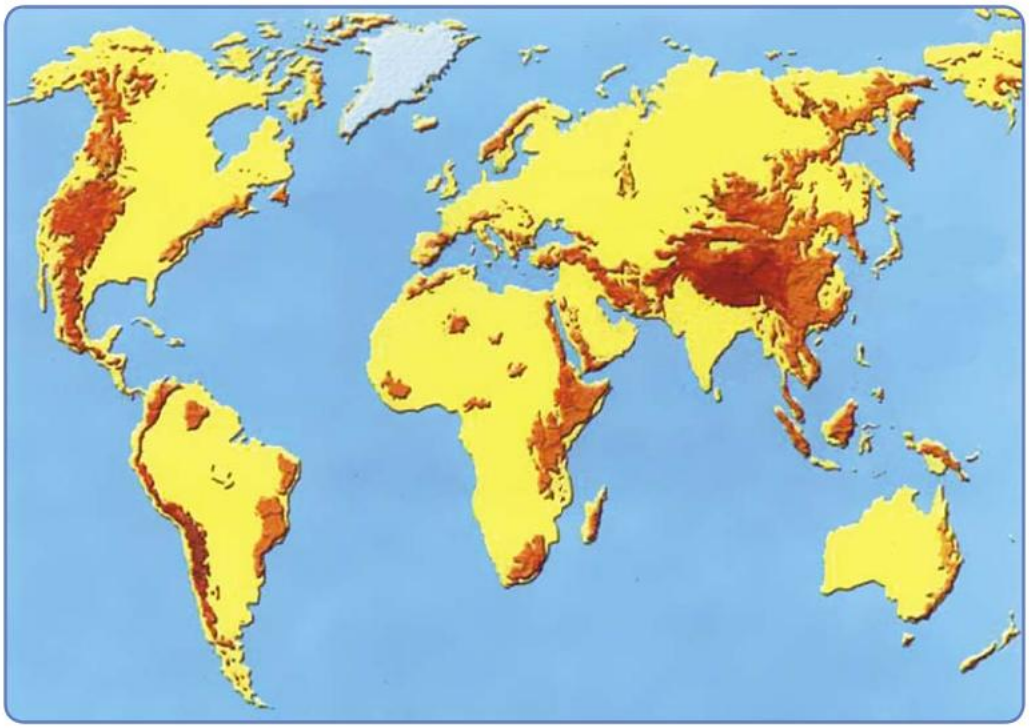
Перегляньте відео «Правила оформлення контурної карти».

1. Використавши можливості інтернет-сервісу **«Планета Земля»** та фізичну карту світу, визначте розміщення гір за алгоритмом: *Назва гір – материк – країна/країни.*

1. Анди.
2. Кордильєри.
3. Альпи.
4. Гімалаї.
5. Великий Вододільний хребет.
6. Гори Атлас.

2. За картою океанів шкільного атласу визначте єдину гірську систему, що утворена серединно-океанічними хребтами, розташованими в центральній частині Атлантичного, Тихого та Індійського океанів.

3. Розгляньте малюнок 73. Назвіть відомі вам гірські системи. Потренуйтеся в парі показувати їх на карті.



Мал. 73. Гірські системи світу

4. Користуючись фізичною картою світу, назвіть форми рельєфу, з яких беруть початок річки: Дністер, Амазонка, Міссісіпі, Конго, Муррей і Дарлінг, Інд і Ганг.

5. Позначте на контурній карті:

- вулкани: Етна, Мауна-Кеа, Карадаг;
- гори: Гімалаї, Карпати, Кримські;
- рівнини: Амазонська низовина, Східноєвропейська рівнина, Бразильське плоскогір'я, Придніпровська височина, Придніпровська низовина.

6. Розгляньте малюнок 74. Опишіть за допомогою запропонованих умовних знаків одну із форм рельєфу суходолу або дна океану.

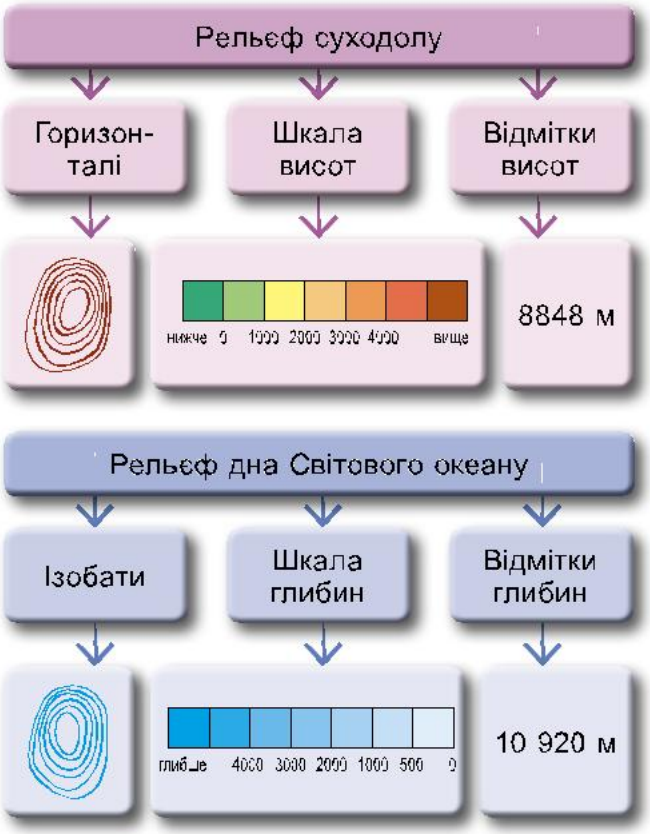
7. Розподіліть вказані нижче географічні об'єкти за материками, на яких вони розташовані.

Рівнини:

1) Бразильське плоскогір'я;

2) Східноєвропейська рівнина;

3) Західносибірська рівнина;
4) Амазонська низовина;
5) Середньосибірське плоскогір'я;
6) Бразильське плоскогір'я.



Мал. 74. Рельєфи суходолу та дна Світового океану

Вулкани:
7) Ключевська Сопка; 8) Етна; 9) Кракатау.
Гори:
10) Карпати; 11) Кримські; 12) Альпи; 13) Уральські;
14) Кордильєри; 15) Кавказ; 16) Гімалаї; 17) Анди.

8*. За допомогою карт шкільного атласу та інших джерел інформації позначте на контурній карті географічні об'єкти, які названі на честь першопрохідців і мореплавців.

• *Оцініть свою діяльність на уроці. Продовжте речення: На уроці вдалося дізнатися нову корисну інформацію про… Для розв'язання навчальних завдань або життєвих ситуацій знадобляться такі вміння, набуті під час вивчення теми…*

§ 21. Чим мінерали відрізняються від гірських порід

Як не ліпи пісок, він все розсипається.
Африканське прислів'я

Одна людина відрізняється від іншої, як алмаз від вапняку.
Індійське прислів'я

Якщо золото впаде в бруд, воно не стане бронзою.
Турецьке прислів'я

- *Назвіть, які мінерали чи гірські породи згадуються в поданих в епіграфі прислів'ях. Запропонуйте свій варіант прислів'я.*
- *Пригадайте, яку будову має літосфера.*

1. Що таке мінерали і чим вони відрізняються від гірської породи. Земна кора складена мінералами та гірськими породами.

Мінерали – це однорідні тіла, які складаються з однієї речовини (вода, кварц, золото, слюда, алмаз).

Мінерали утворюються в результаті внутрішніх (ендогенних) та зовнішніх (екзогенних) процесів, а також можуть вирощуватися в лабораторіях (дорогоцінне каміння) та на морських фермах (перли).

У природі існують тверді (алмаз, кварц), рідкі (вода, нафта, ртуть) та газоподібні (всі гази) мінерали. Тверді мінерали можуть бути кристалічними (галіт, кварц) та аморфними, які не мають вираженої кристалічної будови (опал, усі смоли) (мал. 75).

Це цікаво! Аморфні тіла не мають постійної форми. За кімнатної температури вони поводяться як тверді речовини, а при підвищенні температури розтікаються як рідини.

***Проведіть експеримент*. Визначаємо агрегатний стан тіл.**

Вам знадобляться: вода, парафінова свічка, кварц, побутовий фен.

Дотримуючись техніки безпеки, обдуйте тіла феном у присутності дорослих. Поспостерігайте, який із зразків утратив форму, який по-



Мал. 75. Кристалічні та аморфні мінерали: 1 – кристали мінералів; 2 – аморфний мінерал (опал)

чав рухатися, який не змінив форми. Встановіть їх агрегатний стан: твердий, рідкий, аморфний. Сформулюйте висновок.

Мінерали в чистому вигляді трапляються в природі порівняно рідко. Найчастіше вони бувають у різноманітних сполуках, утворюючи *гірські породи*.

Гірські породи – це сполучення кількох мінералів у земній корі. Наприклад, до складу гірської породи граніту входять три мінерали: кварц, слюда, польовий шпат.

Гірськими породами можуть бути скупчення одного мінералу у великій кількості, зокрема накопичення мінералу кальциту утворює гірську породу вапняк.

Розгляньте граніт зі шкільної колекції та визначте, які його особливості свідчать, що в його складі є кілька мінералів.

На нашій планеті за час її існування утворилася велика кількість різноманітних гірських порід і мінералів. За походженням та особливостями утворення їх можна розділити на декілька видів.

2. Які бувають види гірських порід. Усі гірські породи за походженням поділяють на три великі групи (мал. 76).



Мал. 76. Групи гірських порід за походженням

Осадові гірські породи утворилися за рахунок руйнування, перенесення та осадження матеріалів завдяки дії вітру, води та льоду.

Окремо утворювалися осадові гірські породи шляхом хімічного осаду з рідини, а також у результаті життєдіяльності організмів. З часом ці матеріали об'єднуються, тому осадові породи складаються з багатьох мінералів. Прикладами таких порід є *глина*, *вапняк* та інші (мал. 77).



Мал. 77. Групи осадових порід

Розгляньте перелік осадових порід. Спробуйте знайти їх у шкільній колекції. До якої групи зарахуєте кожну з них? Об'єднайте їх у групи. Поясніть своє рішення.

Глина, торф, калійна сіль, вапняк, галька, нафта, щебінь.

Магматичні гірські породи утворюються у процесі охолодження рідкої магми, що надходить з глибинних шарів Землі. Ця магма має високу температуру і застигає, коли досягає земної поверхні. Проте, залежно від того, де охолоджується ця речовина, утворюються різні гірські породи. Якщо рідка маса охолоджується під земною поверхнею, то цей процес відбувається дуже повільно й утворюються щільні непористі породи з великими кристалами. Найвідомішим прикладом таких гірських порід є *граніт*, який складається з мінералів кварцу, польового шпату та слюди.

Іншим типом магматичних гірських порід є вулканічні, коли магма підіймається на поверхню Землі й у вигляді лави там охолоджується. Кристали в цих гірських породах менші за розмірами. Прикладом таких порід є *базальти* та *пемза* (мал. 78).



Мал. 78. Магматичні породи: 1 – граніт; 2 – базальт; 3 – пемза

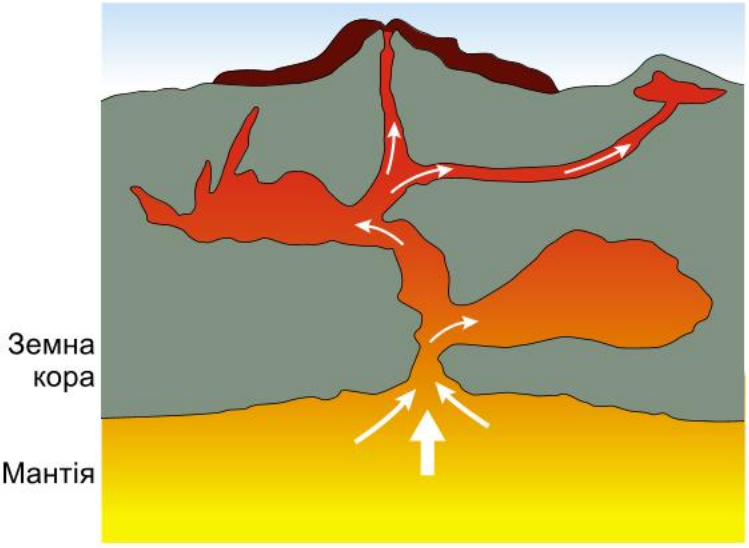
Метаморфічні породи утворюються з уже наявних гірських порід, які потрапляють глибоко в надра Землі. Під дією високої температури, високого тиску, хімічного впливу магми, гарячих термальних вод і газів, які йдуть із надр Землі, вони змінюють свій склад і властивості. Метаморфізм завжди пов'язаний із магматичною чи тектонічною діяльністю в земній корі.

Найпоширенішими метаморфічними породами є *мармур, кварцит, гнейс* та *сланці* (мал. 79).



Мал. 79. Метаморфічні породи: 1 – сланець; 2 – гнейс; 3 – мармур

Розгляньте малюнок 80. Вкажіть, де можуть утворюватися осадові гірські породи, а де – магматичні. Відповідь аргументуйте.



Мал. 80. Схема будови літосфери

Чи можна простежити в розміщенні різних гірських порід закономірність?

Використовуючи додаткові джерела інформації, ***у групі*** *складіть у зошиті інформаційну листівку про гірські породи, які добувають у вашому краї, за запропонованим планом опису:*

1. Тип гірської породи.
2. З чого утворилися ці породи.
3. Приклади гірських порід.

- *Назвіть магматичні гірські породи в запропонованому списку.*

Граніт, пісок, лабрадорит, глина, вапняк, крейда, гіпс, туф, вугілля, базальт, мармур, кам'яна сіль.

Розгляньте зразки мінералів, що є в шкільній колекції (наприклад, кварц, польовий шпат, слюду). Кожен з них має свої властивості (колір, блиск, твердість тощо).

Візьміть з колекції по два зразки гірських порід різного походження та опишіть їх.

Довідка: *для визначення твердості мінералів використовують спеціальну шкалу (мал. 81). Мінерали в ній розташовані в порядку зростання твердості. За нею їх умовно можна розділити на 4 групи: м'які (їх можна пошкодити нігтем), середні (мінерал не залишає сліду на склі), тверді (залишають слід на склі), дуже тверді (залишають слід не тільки на склі, а й на інших твердих мінералах, наприклад гірському кришталі).*



Мал. 81. Шкала твердості

Перегляньте відеофільм *«Гірські породи, мінерали та корисні копалини»*. Сформулюйте від групи по одному запитанню-завданню іншим групам щодо *походження, різноманітності* та *використання* людиною мінералів і гірських порід.

За бажання створіть презентацію на тему *«Дорогоцінні й рідкісні мінерали»*.

Глина як гірська порода буває різних кольорів. Зазвичай у природі є глина коричневого і сірого кольору. Проте у природному середовищі можна натрапити також на білу, червону, чорну, блакитну, зелену та

жовту глину. Дослідіть, чому є така кількість кольорів цієї гірської породи.

Коротко про головне

Земна кора складається з гірських порід і мінералів.

Усі гірські породи поділяють на три великі групи: осадові, магматичні та метаморфічні.

Перевіряємо себе

1. Які групи гірських порід формуються виключно під впливом внутрішніх (ендогенних) процесів? У формуванні яких гірських порід переважну роль відіграють зовнішні (екзогенні) процеси? Наведіть приклади.

2. Чому в надрах Землі можливі зміни гірських порід унаслідок високої температури?

3. Наведіть приклади з побуту, коли речовина через високі температури не змінювала свого складу, але змінила свої властивості.

4. Гірських порід і мінералів на Землі велика кількість, однак у багатьох державах їх охороняють. Так, наприклад, у нашій країні діє «Кодекс України про надра» – збірка законів, що регулюють використання та охорону надр. Чому деякі гірські породи та мінерали потрібно охороняти?



5. Оцініть свою роботу на уроці. Продовжте речення: *Я дізнався/-лася... Найбільше зацікавило...*



З'ясуйте, що спільного між предметами на світлинах. Як, знаючи про умови утворення мінералів у природі, можна отримати їх у штучних умовах? Дізнайтеся, чи є компанії, які займаються цим.

§ 22. Як використовують корисні копалини

Дорожче всіх багатств тобі дана
безцінна перлина одна.
І це розум. Не зрівнятися з ним
рубінам та алмазам дорогим.

Алішер Навої, узбецький поет, мислитель, державний діяч

- *Як ви розумієте слова Алішера Навої?*
- *Наведіть приклади використання гірських порід та мінералів.*
- *Що таке корисні копалини? Чому їх так називають? Наведіть приклади.*

1. Які є види корисних копалин. Залежно від господарського призначення розрізняють три групи корисних копалин (мал. 82).

КОРИСНІ КОПАЛИНИ



Мал. 82. Класифікація корисних копалин

Паливні (горючі) корисні копалини – це речовини, які використовуються для виділення енергії тепла та інших корисних речовин (нафта, газ, вугілля, торф, горючі сланці). *Рудою* називають відклади мінералів, з яких можливо виробляти метали. Саме ці метали й надають назву рудним корисним копалинам – залізна, марганцева, алюмінієва руда тощо. *Нерудні* корисні копалини використовують як будівельні матеріали (вапняк, граніт, глина, пісок) або хімічну сировину (кухонна сіль, сірка, фосфорити).

У колекції шестикласника багато корисних копалин: кам'яне вугілля, кам'яна сіль, пісковик, мармур, граніт, гіпс, черепашник, базальт, пемза. Допоможіть йому розкласти їх по групах.

Вкажіть гірські породи, які людина може використати як паливо, для виплавляння металу, у хімічному виробництві, у ювелірній галузі, будівництві.

Крейда, залізні руди, золоті руди, граніт, марганцеві руди, нафта, поліметалеві руди, свинцеві руди, торф, танталові руди, титанові руди, уранові руди, кам'яна сіль, бурштин, гіпс, сірка, вапняк, мармур, графіт, лабрадорит, дорогоцінне каміння, глина, пісок, природний газ, кам'яне вугілля, горючі сланці, підземні мінеральні води.

2. Як використовують земні надра. Літосфера є важливим джерелом природних ресурсів. Людина активно добуває корисні копалини, які використовуються в господар-

ській діяльності. Видобуток корисних копалин ведеться двома способами. *Відкритий спосіб* застосовується, коли корисні копалини залягають на невеликій глибині. При цьому знімають верхній шар пустої породи, після чого за допомогою екскаватора відбувається видобуток у кар'єрі. В Україні відкритим способом добувають граніт, вапняк, пісок. *Закритим способом* добувають корисні копалини, які залягають на великій глибині. Корисні копалини добувають у підземних шахтах. Закритим способом у нашій країні добувають кам'яну сіль, кам'яне вугілля.

У результаті видобутку корисних копалин накопичуються залишки пустої гірської породи (терикони), утворюються кар'єри, підземні шахти. Щоб знизити негативний вплив на літосферу, проводять рекультивацію.

Рекультивація – комплекс заходів щодо відновлення порушених земель.

На місці кар'єрів створюють штучні водойми, які використовують для розведення риби, як місце відпочинку, або їх засипають землею, на якій висаджують парки, сади, вирощують сільськогосподарські культури.

Перегляньте відеофрагмент «Як видобувають корисні копалини?». Дайте відповіді на запитання:

Які є способи видобування корисних копалин? Як це здійснюється? Який спосіб видобутку дешевший?

3. Як діяльність людини змінює земну поверхню. Господарська діяльність людини змінює рельєф. Під час зведення будинків, прокладання доріг чи риття каналів поверхня вирівнюється: засипаються зниження та зрізаються пагорби. Розбудова міст, створення промислових і сільськогосподарських підприємств є причиною формування багатокілометрових зон суцільної забудови. Природний рельєф у таких місцях замінюється на антропогенний.

Антропогенний рельєф – рельєф, створений у результаті господарської діяльності людини.

На малюнку 83 зображено місце видобування граніту – кар'єр.



Мал. 83. Кар'єр

Окремі з них можуть досягати багатьох кілометрів у ширину.

Чи може людська діяльність змінювати форму земної поверхні? Які ще корисні копалини можна видобувати таким способом? Яку загрозу довкіллю може нести спорудження кар'єрів? Що можна зробити, коли запаси корисних копалин у кар'єрі закінчилися?

Як можна щонайдовше зберегти на нашій планеті корисні копалини? Що буде, якщо вони зникнуть? Чи можна знайти їм заміну?

Які природні корисні копалини використовують для будівництва житла?

Дайте відповіді на запитання:

1. Які природні будівельні матеріали ви знаєте?
2. З яких матеріалів можна побудувати частини будинку, позначені на малюнку 84 цифрами?
3. Які гірські породи можна при цьому використати?
4. Які із цих корисних копалин добувають у вашій області?



Мал. 84. Використання гірських порід і мінералів у будівництві

ПРАКТИЧНА РОБОТА. Робота з колекцією корисних копалин

1. Об'єднайтеся у групи (4–5 осіб). Кожна група працює за столом з колекцією гірських порід та мінералів.

2. Знайдіть у колекції відомі вам корисні копалини. *Де можна знайти інформацію про породи та мінерали?*

3. Розподіліть обрані корисні копалини на три групи за походженням гірських порід.

4. Доберіть приклади використання цих копалин у побуті та господарській діяльності людини.

5. Презентуйте результат роботи групи.

Установіть відповідність між спорудами на світлинах (мал. 85) та гірськими породами, які було використано для їх створення.



Мал. 85. Споруди з використанням гірських порід

А. Мармур Б. Кам'яні блоки (пісковик) В. Граніт

Географічні рекорди. На території України майже 20 тисяч родовищ. А це 117 видів різних корисних копалин. Деякі родовища є унікальними за своїми запасами та якістю сировини. За запасами залізної, марганцевої, титанової й уранової руди Україна посідає перше місце серед країн Європи. А за запасами нерудних (неметалевих) корисних копалин – одне з провідних місць у світі.

Дізнайтеся, які корисні копалини добувають у вашому регіоні. Наведіть приклади гірських порід, з яких виготовляють:
а) пам'ятники; б) скло; в) цеглу; г) цемент; д) прикраси.

Коротко про головне

Літосфера багата на мінеральні ресурси. Корисні копалини – це гірські породи та мінерали, які людина використовує в господарстві безпосередньо або після оброблення. Рекультивація – комплекс заходів щодо відновлення порушених земель.

Перевіряємо себе

1. Чи завжди мінерали й гірські породи тверді?

2. Які корисні копалини добувають в околицях місцевості, де ви проживаєте? Який спосіб видобутку використовують?

3. Використовуючи додаткові джерела інформації, підготуйте комп'ютерну презентацію про одну з гірських порід або мінерал. Наведіть приклади корисних копалин, які є у вас дома. Як ви їх використовуєте?

4. Оцініть свою роботу на уроці. Закінчіть речення: *Мене зацікавило... Я хочу... Я можу...*

Проведіть дослідження. З'ясуйте, які гірські породи використано при спорудженні вашого будинку.

Урок узагальнення до теми «Літосфера»

1. Схематично зобразіть частину земної поверхні, на якій відбувся землетрус. Вкажіть на малюнку вогнище та епіцентр землетрусу.

2. Складіть невелике повідомлення про те, як людина може дізнатися про наближення землетрусу.

3. Чому процеси горотворення, вулканізм та землетруси відбуваються в одних і тих самих районах планети?

4. Використовуючи карти атласу, наведіть приклади шести країн, територія яких розташована в зонах активних землетрусів планети.

5. Використовуючи карти атласу та додаткові джерела, наведіть приклади вулканів: Тихоокеанського поясу; Альпійсько-Гімалайського поясу.

6. Чому необхідно вивчати внутрішню будову Землі? Ячим чином вчені це роблять?

7. Що, на вашу думку, потрібно робити, щоб зменшити кількість постраждалих під час землетрусу?

8. На якому материку немає вулканів?

9. Чи є на території України діючі вулкани?

10. Як зміниться абсолютна висота Скандинавських гір через 200 років, якщо швидкість їх підняття становить 2 см на рік і це відбувається рівномірно?

11. Який з вулканів має більшу висоту: той, що має рідку, чи той, що має густу лаву?

12. Виберіть неправильне твердження:

1) Осадові гірські породи утворюються на земній поверхні внаслідок процесів руйнування, перенесення інших гірських порід або як результат життєдіяльності організмів.

2) Метаморфічні гірські породи виникли на великих глибинах під впливом високих температур і тиску.

3) Магматичні гірські породи утворилися в результаті застигання розплавленої магми.

4) Осадові породи за складом і походженням поділяють на уламкові, вулканічні та неорганічні.

5) Магматичні гірські породи можуть утворюватися з магми як у надрах Землі, так і на її поверхні.

6) Метаморфічні та магматичні гірські породи, що потрапили на земну поверхню, можуть руйнуватися в результаті процесів вивітрювання.

Тема 2. Атмосфера

§ 23. Яку будову має атмосфера

Куди ступиш – всюди маєш,
хоч не бачиш, а вживаєш.
Загадка

- *Як називають повітряну оболонку Землі?*
- *З яких газів складається атмосферне повітря?*

1. Що таке атмосфера та яке її значення. Нашу планету огортає невидима газова оболонка – атмосфера, яка впливає на наше самопочуття, працездатність, творчу активність.

Атмосфера – повітряна оболонка Землі (з грец. *atmos* – «пара» та *sphaira* – «куля», «оболонка»).

Користуючись малюнком 86 та інтернет-ресурсами, складіть розповідь «Як сформувалася сучасна земна атмосфера».



Мал. 86. Чинники, які зумовили утворення атмосфери

Повітряна оболонка разом із Землею здійснює добове обертання навколо земної осі й навіть річний рух навколо сонячної орбіти.

Вивченням атмосфери займаються метеорологи.

Метеорологія – наука про земну атмосферу, яка вивчає її фізичні явища та процеси. Назва походить з грец. *meteoros* – «піднятий угору», «небесний» і *logos* – «вчення».

Користуючись малюнком 87, складіть розповідь або створіть малюнок *«Значення атмосфери»*. Розповідь обов'язково супроводжуйте прикладами.



Мал. 87. Значення атмосфери

2. Що входить до складу атмосфери. Повітря – це складна суміш різноманітних газів, основним з яких є кисень.

Спробуємо впевнитися в тому, що у повітрі, яке нас оточує, є кисень. Для цього проведемо дослід.

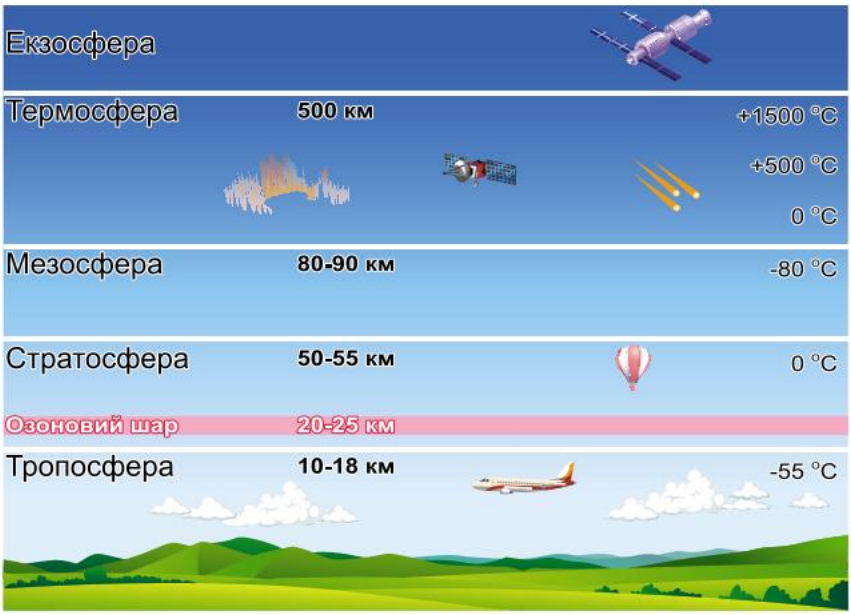
Перегляньте відео за QR-кодом і накресліть у зошиті діаграму «Склад атмосфери».

- *Поміркуйте і висуньте припущення, до яких природних змін призвело б: а – збільшення кисню в складі повітря; б – зменшення вуглекислого газу в складі повітря.*

Розгляньте таблицю *«Зміна складу земної атмосфери»* за QR-кодом. Як ви вважаєте, чи змінюється склад повітря в наш час? Які чинники впливають на склад повітря? Чи впливає діяльність людини на склад атмосфери і процеси, які в ній відбуваються? Наведіть приклади.

3. Яку будову має атмосфера. Атмосфера Землі поділяється на 5 шарів: *тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, екзосфера* (мал. 88). Місце, де закінчується і починається кожен шар атмосфери, визначають чотири ключові характеристики: *зміна температури, хімічний склад, щільність* та *рух газів*. Кожен із шарів атмосфери відіграє свою роль у захисті всіх видів життя на Землі.

Розгляньте малюнок 88 *«Будова атмосфери»*, прочитайте текст про будову атмосфери за QR-кодом. Виготуйте модель атмосфери.



Мал. 88. Будова атмосфери

Наведіть доказ того, що тропосфера є найважливішим шаром атмосфери для життя людини. Назвіть відмінності в особливостях тропосфери та стратосфери. Яке значення озонового шару?

Коли альпіністи й альпіністки підіймаються на Джомолунгму (Еверест), вони зазвичай беруть із собою кисневі балони. Подумайте, з якою метою.

Чи долали ви відстані літаком? Якими враженнями можете поділитися? Чи пам'ятаєте, на якій висоті здійснювався політ? Яка температура була за бортом? Цю інформацію надають пасажирам під час польоту. Зверніть на це увагу під час наступних подорожей.

Подумайте, чому людям закладає вуха під час зльоту. За потреби скористайтеся підказкою за QR-кодом.

Географічні рекорди. Максимальна висота для пасажирських літаків, вище якої двигуни починають «задихатися» від нестачі кисню, – 12 км. У 2012 році австрійський парашутист Фелікс Баумгартен (мал. 89) здійснив стрибок з висоти 38 км. Його назвали «стрибком із космосу». Для сміливця було створено спеціальний скафандр.



Мал. 89. Фелікс Баумгартен

Як ви вважаєте, від чого повинен був захистити скафандр парашутиста?

4. Чому атмосфера потребує охорони. Атмосферне повітря змінюється під впливом природних та антропогенних (діяльність людини) чинників (мал. 90).



Мал. 90. Забруднення повітря

Природне забруднення атмосферного повітря існувало завжди. Особливо цей процес характерний для території, де немає або мало рослинності, – степу, пустелі. *Поясніть чому.* З кожним роком зростає антропогенне забруднення повітря.

Проаналізуйте малюнок 90. За потреби доповніть чинники забруднення атмосфери і зробіть висновок.

Забруднення атмосферного повітря – це будь-яка зміна складу і властивостей повітря, що негативно впливає на людей, рослини і тварин.

Від стану атмосферного повітря залежить самопочуття і здоров'я людини. Проводячи заходи щодо зниження рівня забруднення повітря, можна зменшити складність перебігу хвороб серця, раку легень, астми, гострих та хронічних респіраторних захворювань.

Від забруднення повітря страждають і всі інші живі істоти, які змушені мігрувати в пошуках чистішого середовища існування.

Назвіть чинники, які найбільше забруднюють повітря у вашій місцевості.

Коротко про головне

Атмосфера – повітряна оболонка Землі, що складається з 5 шарів. Повітря – суміш газів. Найважливішим для життя є кисень.

Атмосфера змінюється під впливом природних та антропогенних чинників, тому потребує охорони.

Перевіряємо себе

1. Назвіть особливості Землі, які дають організмам можливість існувати на ній. Який шар атмосфери є дуже важливим для всього живого?

2. Як змінюється щільність атмосферного повітря з висотою?

3. Зважаючи на актуальність і потреби людського розвитку, спрогнозуйте напрями досліджень атмосфери в майбутньому.

4. Що можете зробити ви, щоб зменшити забруднення повітря? Назвіть три найважливіші, на вашу думку, заходи. Порівняйте запропоновані вами заходи із заходами, поданими на схемі за QR-кодом.

5. Оцініть свою діяльність на уроці. Дайте відповіді на запитання: *Що нового дізналися на уроці? Хто і як допомагав виконувати завдання? Які знання, отримані на уроці, знадобляться в майбутньому?*

Чи відомо, де закінчується земна атмосфера та починається космос? Прочитайте інформацію за QR-кодом і дайте відповідь на запитання. Дізнайтеся, які планети Сонячної системи мають повітряну оболонку.

§ 24. Як нагрівається атмосферне повітря

Сонце світить не для кількох дерев і квітів,
а для великої радості світу.

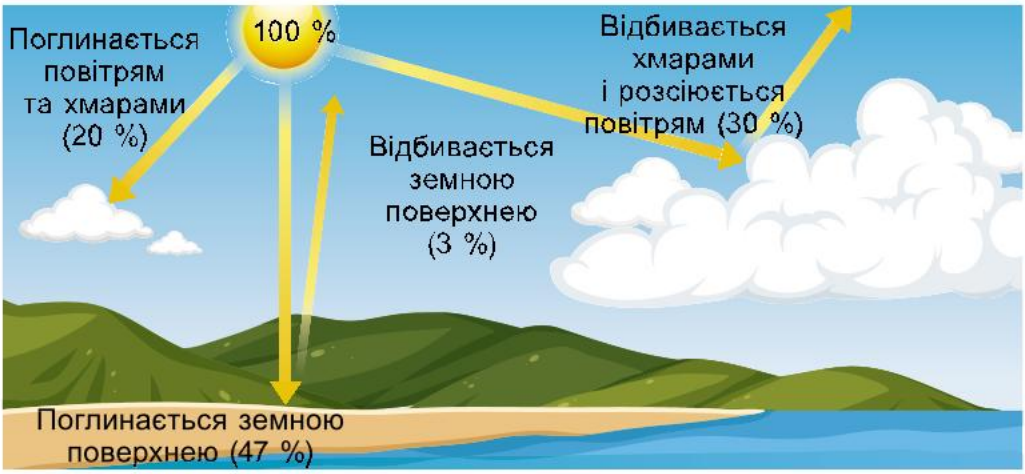
Генрі Ворд Бічер, американський публіцист

- *Прочитайте вислів Генрі Бічера. Що ви знаєте про значення Сонця для всього живого на Землі?*
- *Пригадайте, чи рівномірно Сонце нагріває земну поверхню.*
- *Як змінюється температура повітря впродовж доби, року?*

1. Як розподіляється сонячна енергія в атмосфері. Головним джерелом енергії для всіх процесів, які відбуваються на поверхні Землі, є Сонце. До поверхні нашої планети доходить лише незначна частина сонячної енергії.

Розглянемо шляхи сонячного проміння в атмосфері.

За малюнком 91 з'ясуйте, яка частина енергії Сонця доходить до Землі й поглинається нею, тобто витрачається на її нагрівання.



Мал. 91. Розподіл сонячної енергії

Частина сонячних променів поглинається, розсіюється у тропосфері й відбивається назад у космічний простір, а частина витрачається на перетворення кисню на озон.

Температура нижніх шарів атмосферного повітря залежить від температури поверхні, над якою воно перебуває. Сонячне проміння, проходячи крізь прозоре повітря, майже не нагріває його. Натомість нагрівається земна поверхня, і вже від неї прогрівається повітря (мал. 92).

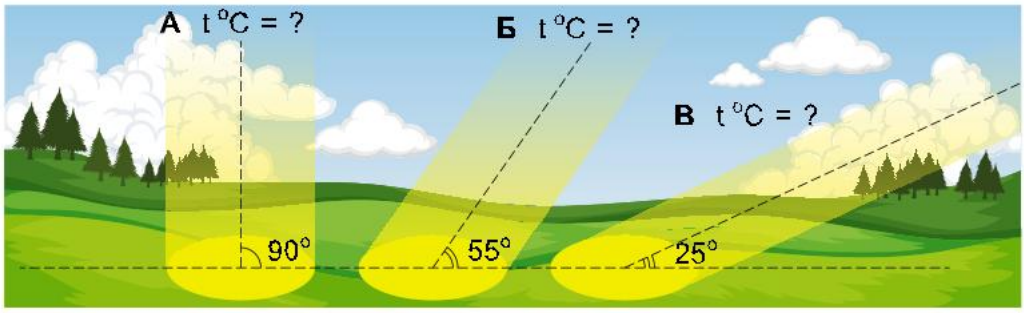


Мал. 92. Нагрівання повітря

Користуючись малюнком 92, розкажіть одне одному, як відбувається нагрівання повітря.

Дослідіть, що тепліше в сонячний день – віконне скло чи підвіконня. Свою думку обґрунтуйте.

2. Від чого залежить температура нагрівання підстильної поверхні. Температура нагрівання поверхні залежить від кута падіння сонячних променів. Що більший кут падіння променів, то вища температура нагрівання підстильної поверхні. І навпаки, там, де кут падіння сонячних променів невеликий, поверхня нагрівається менше (мал. 93).



Мал. 93. Залежність нагрівання підстильної поверхні від кута падіння сонячних променів

Користуючись малюнком 93, припустіть, які показники температури повітря, вказані нижче, відповідають буквам *А, Б, В.*

1. +12 °С. 2. +17 °С. 3. +26 °С.

Поверхню Землі (ґрунт, вода, сніг, лід, рослинність), яка взаємодіє з атмосферою, обмінюючись із нею теплом і вологою, називають ***підстильною поверхнею.***

Щоб переконатися в залежності температури поверхні від кута падіння сонячних променів, проведіть дослід у групі.

Вам знадобляться: ліхтарик, крейда.

Спрямуйте промінь ліхтарика на рівну поверхню під прямим кутом. Зверніть увагу на освітлену ділянку. Обведіть її крейдою. Змініть кут падіння світла та знову обведіть освітлену ділянку. З'ясуйте, у якому випадку поверхня освітлюється краще. Зробіть висновок.

Величина нагрівання залежить від здатності підстильної поверхні відбивати та поглинати сонячну енергію. Темна поверхня нагрівається швидше, а світла – повільніше, бо світлі кольори відбивають частину сонячного проміння, не поглинаючи теплової енергії, яку воно несе.

3. Як змінюється температура повітря впродовж доби. У полудень кут падіння сонячних променів збільшується,

і поверхня прогрівається сильніше. Сонячні промені в атмосфері вранці й увечері через малий кут падіння долають у 35 разів довшу відстань, ніж у полудень. Це зумовлює їхнє розсіювання й поглинання атмосферою. Отже, протягом доби температура значно змінюється. Найнижча температура спостерігається вранці перед сходом Сонця, а найвища – після полудня (мал. 94).



Мал. 94. Температура повітря в різний час доби в м. Києві 29.04.2023

4. Як вимірюють температуру повітря. Для вимірювання температури повітря термометри розміщують на метеорологічних станціях у спеціальних будках, захищених від прямих сонячних променів. Тут проводять спостереження за температурою повітря не менше ніж тричі на добу. Щоб порівняти температуру різних діб, визначають середньодобову температуру. Вона є середнім арифметичним числом показників температури протягом доби.

Так само вираховують середньомісячну та середньорічну температури. На основі спостережень за температурою складають графіки температур.

$$\textit{Середньодобова температура} = \frac{\text{Сума температур, отриманих у результаті вимірювань упродовж доби}}{\text{Число вимірювань}}$$

Різниця між найвищими й найнижчими показниками температур протягом певного періоду часу називається ***амплітудою коливань температур***.

Визначають добову, місячну та річну амплітуди. Добова амплітуда температур на Землі неоднакова. Великі добові коливання температури в тропіках пояснюють значною прозорістю атмосфери.

● *Як прозорість атмосфери впливає на температуру повітря? Наведіть приклади.*

На полюсах у полярний день температура впродовж доби майже не змінюється. Незначною є також амплітуда над океанами та на екваторі. *Подумайте чому.*

ПРАКТИКУМ. Визначення середньодобової і середньомісячної температур

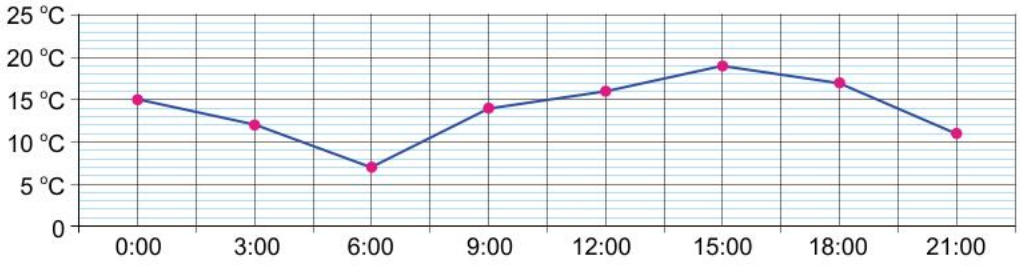
1. Розгляньте графік зміни температури повітря впродовж доби (мал. 95). З'ясуйте:

а) о котрій годині доби температура досягла мінімуму;

б) о котрій годині доби температура була найвищою;

в) яка амплітуда температур;

г) яка середньодобова температура.



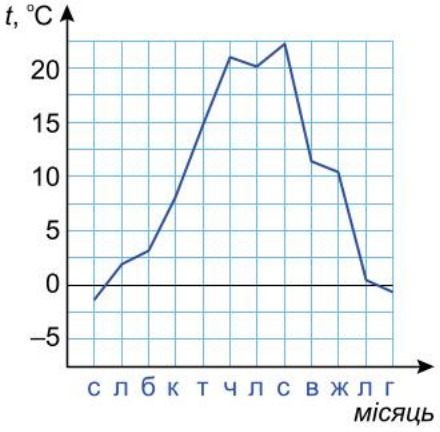
Мал. 95. Графік зміни температури повітря впродовж доби

2. На графіку (мал. 96) зображено середньомісячні температури повітря в місті Києві у 2022 році. Розгляньте графік річного ходу температури і дайте відповіді на запитання.

А. Який місяць був найтепліший у році?

Б. Який місяць був найхолодніший?

В. Яка річна амплітуда температур?



Мал. 96. Річна температура повітря

3. Шестикласники київської школи спостерігали за середньодобовою температурою повітря в місті впродовж квітня і дані записували в таблицю. Проаналізуйте їх і визначте, яка була середня температура повітря в місті Києві у квітні 2022 року.

Дні місяця	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Температура, °С	10	5	0	2	1	3	4	6	4	6
Дні місяця	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Температура, °С	4	4	4	5	6	3	3	4	5	8
Дні місяця	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Температура, °С	10	8	10	18	17	21	16	17	17	14

Географічні рекорди. Температурний максимум на Землі був зареєстрований у м. Триполі (північ Африки) – +58 °С. Найнижчу температуру −89,6 °С зареєстровано на науковій станції «Купол Фудзі» в Антарктиді. У нашій країні температурний максимум +42 °С спостерігався на метеостанції Луганська, а мінімум −43 °С – в Українських Карпатах.

5. Як змінюється температура з висотою. Рельєф місцевості також впливає на температуру повітря, оскільки південні схили гір краще прогріваються, ніж північні. Водна поверхня нагрівається повільніше, ніж щільний ґрунт, але повільніше й охолоджується. Крім того, на температуру впливають вітри, переміщення повітряних мас, прозорість атмосфери, хмарність, опади, висота над рівнем моря, наявність водойм тощо.

Оскільки атмосфера нагрівається за рахунок енергії, яку поглинула підстильна поверхня, то найкраще нагрівається її нижній шар. З висотою температура в тропосфері знижується в середньому на 6 °С при збільшенні висоти на 1 км. На межі між тропосферою і стратосферою температура змінюється від −83 до −53 °С. У нижній частині стратосфери температура з висотою вже не знижується. Вона залишається майже сталою, а вище 25 км починає знову зростати, досягаючи максимального значення 0 °С на межі стратосфери і мезосфери (близько 55 км).

Визначте температуру повітря на вершині гори висотою 4200 м, якщо біля її підніжжя, яке розташоване на висоті 500 м над рівнем моря, температура становить + 25 °С.

Температура – найважливіший екологічний чинник, на який реагують усі живі істоти. Вона впливає на життєдіяльність людей. При темпе-

ратурі повітря понад 30 °С працездатність людини починає падати. Потреба у воді у кожної людини – приблизно 30 мг води на кілограм ваги.

Порахуй, скільки води потрібно випивати тобі у спекотні дні.

Коротко про головне

Температура нагрівання поверхні Землі залежить від кута падіння сонячних променів.

На основі спостережень за температурою складають графік ходу температур за добу, місяць, рік.

Різницю між найвищими й найнижчими показниками температур протягом певного періоду часу називають амплітудою коливань температур.

З висотою температура в тропосфері знижується в середньому на 6 °С при збільшенні висоти на 1 км.

Перевіряємо себе

1. Поясніть, від чого залежить температура атмосферного повітря Землі.

2. Що таке середньодобова, середньомісячна, середньорічна температури? Як їх визначають?

3. З якою метою проводяться спостереження за температурою?

4. Що називають підстильною поверхнею? Як її властивості впливають на нагрівання атмосферного повітря?

5. Поясніть, чому температура повітря знижується з висотою.

6. Оцініть свою роботу на уроці. Назвіть три моменти, які у вас вийшли добре, і запропонуйте одну дію, яка надалі покращить вашу роботу.

Що ви знаєте про «озонові діри» в атмосфері? З'ясуйте, чому вони виникають. Як вони впливають на здоров'я людини? Скористайтеся інтернет-ресурсами та QR-кодом.

§ 25. Чому змінюється атмосферний тиск

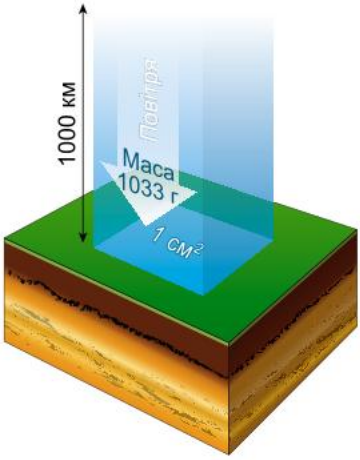
Розум людини полягає не лише у знанні, а й у вмінні застосовувати ці знання.

Арістотель, давньогрецький науковець-енциклопедист

- *У якому шарі атмосфери зосереджено 99,5 % атмосферного повітря?*
- *Як змінюється густина атмосферного повітря з висотою?*

1. Що таке атмосферний тиск. Ви вже знаєте, що нашу Землю огортає невидима повітряна «ковдра» – атмосфера. Стовп повітря від поверхні Землі до верхньої межі атмосфе-

ри тисне на поверхню Землі із силою в середньому 1,033 кг/см^2 (мал. 97). У техніці таку величину приймають за одиницю тиску й називають її 1 атмосфера.



Мал. 97. Тиск повітря

Силу, з якою повітря тисне на одиницю площі земної поверхні й на всі розташовані на ній тіла, називають ***атмосферним тиском.***

У середньому поверхня людського тіла становить близько 1,5 м^2. З'ясуйте, з якою силою тисне на нас повітря. Площа долоні дорівнює 60 см^2. Обчисліть тиск, що чинить атмосфера на долоню.

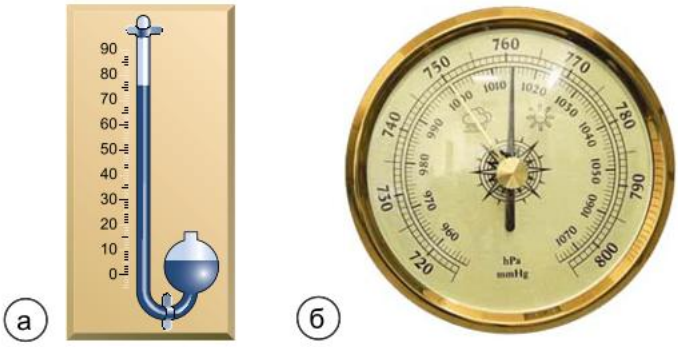
Людина не відчуває атмосферного тиску, оскільки він урівноважується з її внутрішнім тиском. *Чи доводилося вам бачити, як вимірюють тиск у людини? З якою метою це роблять?*

Для того щоб довести існування атмосферного тиску, проведіть експеримент.

2. Чим вимірюють атмосферний тиск. Атмосферний тиск вимірюють приладом, який називається ***барометр*** (з грец. *барос* – «вага», «тиск», *метрон* – «міра»).

Скориставшись QR-кодом, дізнайтеся, хто винайшов прилад для вимірювання атмосферного тиску. У яких одиницях його вимірюють?

Барометри бувають двох видів: рідинний – ртутний і барометр-анероїд (мал. 98).



Мал. 98. Барометри: а – ртутний барометр; б – барометр-анероїд

За допомогою ***ртутного барометра*** проводять найточніші вимірювання атмосферного тиску. Ртутний барометр громіздкий, а пари ртуті дуже небезпечні для людини. Тому для вимірювання атмосферного тиску використовують зручний, але менш точний прилад – ***барометр-анероїд***. Основний його елемент – герметична металева коробочка з тонкими стінками, з якої викачано повітря. Коли тиск змінюється, стінки стискаються або розширюються, і металева пружина, прикріплена з одного боку до стінки, а з іншого – до механізму зі стрілкою, передає ці зміни на циферблат. На ньому – шкала в міліметрах ртутного стовпа (мм рт. ст.) і паскалях (Па).

3. Чому змінюється атмосферний тиск. Ви вже знаєте, що атмосферний тиск вимірюють у міліметрах ртутного стовпа. Характеризуючи атмосферний тиск, використовують слова: ***високий*** (В) і ***низький*** (Н). ***Нормальним*** прийнято вважати атмосферний тиск на рівні моря при температурі повітря 0 °С, він становить **760 мм рт. ст.** Якщо тиск менший, його вважають пониженим, якщо вищий – підвищеним.

Шестикласник запропонував проаналізувати дані вимірювання атмосферного тиску впродовж тижня. Ознайомившись із показниками, він заявив, що підвищений тиск спостерігався тричі. Чи погоджуєтеся ви з його думкою?

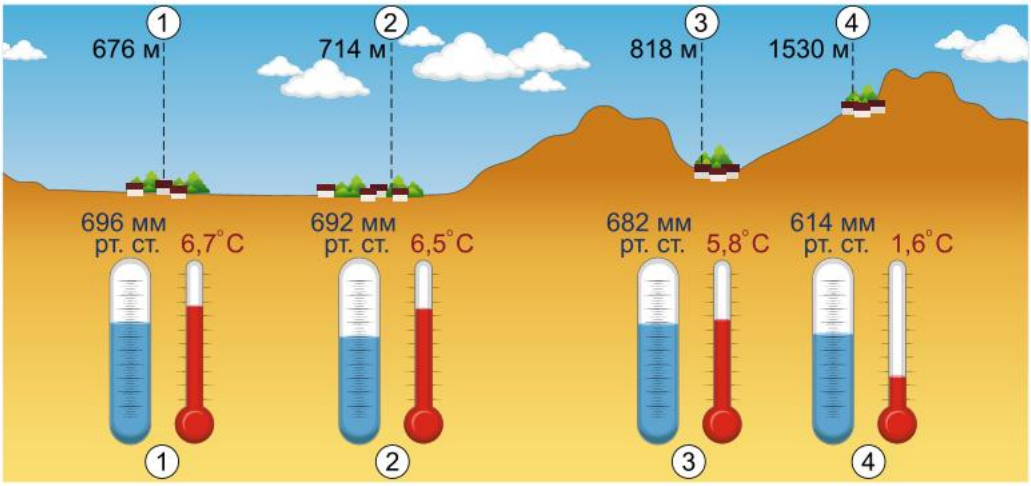
День тижня	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день
Атмосферний тиск, мм рт. ст.	788	748	758	763	788	785	760

Атмосферний тиск змінюється також упродовж доби. Це пов'язано зі зміною температури повітря. Під час нагрівання збільшується об'єм повітря, воно стає менш щільним – атмосферний тиск знижується. Зворотний процес відбувається при охолодженні: холодне повітря стискається, стає більш щільним, об'єм зменшується – атмосферний тиск зростає. Отже, при підвищенні температури повітря атмосферний тиск знижується, при зниженні – зростає. Тому добовий максимум тиску спостерігається вночі, а мінімум – після полудня.

Обговоріть, чому впродовж року на суходолі максимум тиску припадає на зиму, а мінімум – на літо.

Чому дим із заводських труб підіймається вгору? Що відбувалося б, якби він не підіймався, а накопичувався біля земної поверхні?

4. Як змінюється атмосферний тиск з висотою. На земну поверхню тисне стовп атмосферного повітря, що розташовується над нею. Що менша висота цього стовпа, то меншим буде атмосферний тиск (мал. 99).

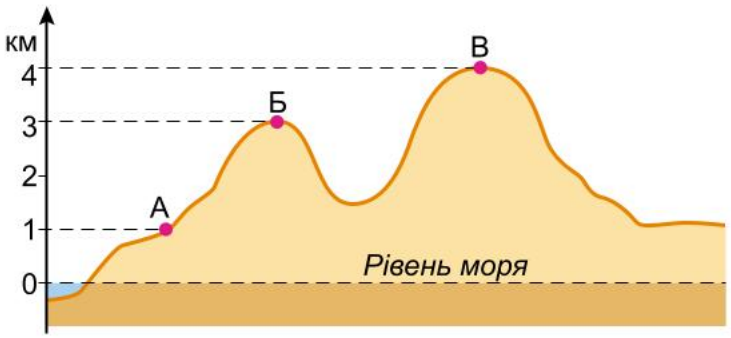


Мал. 99. Зміна тиску і температури повітря з висотою

Отже, з висотою атмосферний тиск зменшується в середньому на 1 мм рт. ст. на кожні 10 м, або на 100 мм рт. ст. на кожні 1000 м (баричний ступінь). Тому за допомогою барометра можна визначити відносну висоту місцевості.

1. Визначте відносну висоту горба, якщо різниця в атмосферному тиску біля підніжжя і на вершині становить 6 мм.

2. Розгляньте малюнок 100. З'ясуйте: *А. У якій точці атмосферний тиск буде найменший. Б. У якій точці атмосферний тиск буде найбільший.*
Поясніть причину різниці атмосферного тиску в цих точках.



Мал. 100

Обговоріть, як змінюється атмосферний тиск, коли настає: а) похолодання; б) потепління. Поясніть причини зміни атмосферного тиску зі зміною температури.

Географічні рекорди. Найвищий атмосферний тиск зафіксовано 12 грудня 1968 року на півночі Сибіру. Тиск повітря на рівні моря досягав 1133,3 гПа. Найнижчий атмосферний тиск (880 гПа) було зареєстровано в центрі урагану Джімбер у Тихому океані 12 вересня 1988 року.

5. Як зміни в атмосфері впливають на здоров'я людини. Кожна третя доросла людина дуже чутлива до змін погоди. Дискомфорт від коливань погодних умов, магнітних бур, сонячної активності відчувають насамперед ті, хто має захворювання серцево-судинної системи (мал. 101). Таких людей називають метео- або керосочутливими (грец. *kerros* – «погода»).



Мал. 101. Вплив погоди на здоров'я людини

Вплив атмосферного тиску, температури навколишнього середовища, рівня вологості, швидкості вітру та багатьох інших чинників на організм людини вивчає наука ***біометеорологія***.

Оптимальне значення атмосферного тиску, за якого людина почувається найбільш комфортно, – 760 мм рт. ст.

Різкі переходи між підвищеним і нормальним атмосферним тиском украй негативно позначаються на здоров'ї людини. Тому люди, які професійно займаються альпініз-

мом, можуть мати схильність до так званої гірської хвороби. Основною її причиною є нестача кисню в крові. Щоб запобігти цьому, альпіністи, підіймаючись високо в гори, беруть із собою запаси кисню.

Коротко про головне

Атмосферний тиск – сила, з якою повітря тисне на одиницю площі земної поверхні й на всі розташовані на ній тіла. Його вимірюють барометром у міліметрах ртутного стовпа та в гПа. Атмосферний тиск залежить від температури повітря та висоти місцевості. Нормальний атмосферний тиск становить 760 мм рт. ст. Різкі зміни атмосферного тиску негативно впливають на здоров'я людини.

Перевіряємо себе

1. Визначте області високого (В) і низького (Н) тиску за кліматичною картою атласу.

2. Яка висота гори, якщо біля підніжжя атмосферний тиск становить 750 мм рт. ст., а на вершині – 715 мм рт. ст.?

3. Визначте нормальний атмосферний тиск для вашої місцевості (з урахуванням її висоти над рівнем моря).

4. Оцініть свою роботу на уроці. Дайте відповіді на запитання: *Наскільки виправдалися ваші очікування? Що не виправдалося і чому? Які знання та вміння вам знадобляться в повсякденному житті?*

Спостереженнями встановлено, що понад 600 різних видів тварин і понад 400 різних видів рослин помітно реагують на можливі зміни в атмосфері. Користуючись інтернет-ресурсами, підготуйте повідомлення і доберіть світлини про «живих барометрів» свого краю. Разом у класі створіть лепбук *«Живі барометри нашого краю»*.

§ 26. Урок-практикум. Розв'язування задач на визначення температури повітря та атмосферного тиску

- Що таке атмосферний тиск? Якими приладами його вимірюють?
- Як змінюється температура повітря з висотою?
- Яке значення атмосферного тиску вважають нормальним?
- Як визначити середньодобову (середньомісячну) температуру повітря?

1. Визначте температуру повітря на вершині г. Говерла, якщо біля її підніжжя (абсолютна висота – 800 м) вона становить +18 °С.

2. Визначте, якою буде температура повітря на висоті 3 км, якщо на рівні моря вона становить +24 °С.

3. Визначте, якою буде температура повітря за бортом літака, який летить на висоті 8000 м, якщо біля земної поверхні вона становить +22 °С.

4. Визначте, якої температури слід чекати альпіністкам при підйомі на гору Джомолунгма (Еверест) на висоті 2000 м, 6000 м та на вершині, якщо біля підніжжя гори в цей час вона становить +4 °С.

5. Визначте атмосферний тиск на вершині гори Говерла (2061 м), якщо на висоті 183 м він у цей час становить 720 мм рт. ст.

6. Розрахуйте атмосферний тиск для зазначених населених пунктів: *Одеса (абсолютна висота – 50 м); Тернопіль (абсолютна висота – 320 м); Бразиліа (абсолютна висота – 1172 м).*

7. При сходженні на вершину гори в полудень барометр у альпіністів показував 570 мм рт. ст. На якій висоті перебували альпіністи, якщо в цей час на рівні моря барометр показував 760 мм рт. ст.?

8. Атмосферний тиск біля підніжжя гори – 760 мм рт. ст., а температура повітря +18 °С. Визначте атмосферний тиск на вершині гори, якщо температура повітря на ній становить +15 °С.

● *Оцініть свою роботу на уроці. Оберіть фразеологічний зворот, який відповідає вашим відчуттям: Світла голова. Друге дихання. Гнув спину. Поясніть його.*

§ 27. Як утворюється вітер та яке його значення

Якщо не можна вітер змалювати,
Прозорий вітер на ясному тлі –
Змалюй дуби, могутні і кряжисті,
Котрі од вітру гнуться до землі...

Ліна Костенко,
українська письменниця

► *Прочитайте слова Ліни Костенко. Спробуйте і ви уявно намалювати вітер.*
► *Що таке вітер? Що ви знаєте про вітри своєї місцевості?*
► *Як відбувається процес нагрівання повітря?*
► *Яке повітря легше – тепле чи холодне?*

1. Яке значення вітру. У кожного народу вітер називають по-своєму. Напевно, жодна стихія не може похвалитися таким достатком оригінальних назв: *козяча борода, кур'єр, косоокий Боб, небіжчик, вітер змін*.

У давнину вітри поділяли на «добрі» (наприклад, «святе повітря» – сприятливий, попутний вітер) і «злі», найбільш яскравим утіленням яких є вихор.

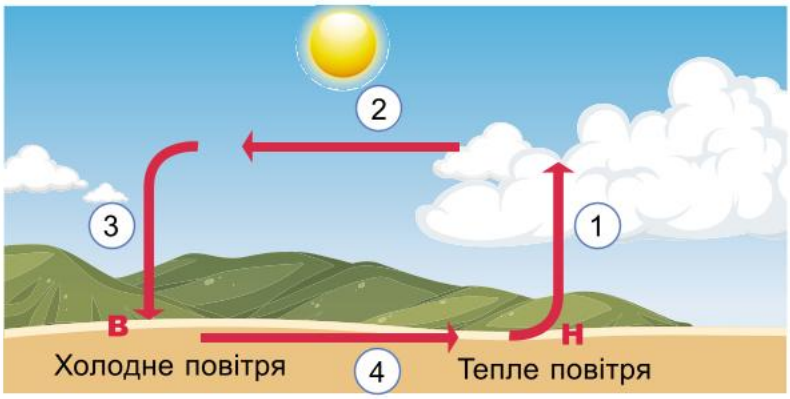
Це цікаво! Щороку 15 червня відзначається Всесвітній день вітру. Метою проведення цього свята є привернення уваги громадськості до величезного потенціалу вітроенергетики.

У народі кажуть: *«Вітер надворі – радість і горе»*. Обговоріть, яка користь від вітру та які проблеми він може спричинити. Як підказку використайте прислів'я.

- *Вітер віє, хоч не знає, що погоду він міняє.*
- *Вітер не піймаєш, дим не заховаєш.*
- *Натягай вітрила, поки вітер віє.*
- *Не море топить кораблі, а вітер.*

2. Чому дме вітер. Атмосферне повітря перебуває в постійному русі.

Розгляньте схему *«Утворення вітру»* (мал. 102) та прочитайте пояснення до неї. Укажіть причину виникнення вітру.



Мал. 102. Утворення вітру

1. Нагріте від земної поверхні повітря стає легшим і підіймається вгору. Щільність повітря біля земної поверхні зменшується, тому і зменшується тиск на поверхні.

2. На висоті повітря розтікається, охолоджується, стає важчим і опускається в сусідніх областях. Там тиск на земну поверхню збільшується.

3. Холодне повітря з областей більш високого тиску починає рухатися над поверхнею землі в область з більш низьким. Так виникає вітер.

Вітер – горизонтальне переміщення повітря з області високого атмосферного тиску в область низького.



Мал. 103. Флюгер

3. Чим характеризується вітер. Основні характеристики вітру – напрям, сила і швидкість. Їх визначають за допомогою ***флюгера*** (мал. 103), який установлюють на щоглі висотою 10–12 м. Флюгер складається з осі та стрілки – флюгарки, що вільно обертається на осі й завжди гострим кінцем показує напрямок, звідки дме вітер. Напрям вітру визначають по тій стороні горизонту, звідки він дме. Наприклад, північний вітер дме з півночі на південь, південно-східний – з південного сходу на північний захід.



Мал. 104. Анемометр

Швидкість вітру залежить від різниці атмосферного тиску між місцем, звідки він дме, і місцем, куди він дме. Що більша різниця в тиску, то вища швидкість вітру й більша його сила. Вимірюють швидкість вітру в метрах за секунду (м/с). Для вимірювання швидкості вітру використовують прилад ***анемометр*** (мал. 104).

Силу вітру визначають у балах за 12-бальною шкалою Бофорта (табл. 2). При штилі швидкість вітру не вища за 0 м/с. Вітер, швидкість якого понад 29 м/с, називається ***ураганом***.

Таблиця 2. СПІВВІДНОШЕННЯ ШВИДКОСТІ ТА СИЛИ ВІТРУ

Швидкість вітру (м/с)	Сила вітру (бали Бофорта)	Назва вітру	Дія вітру
0	0	штиль	Дим підіймається вгору вертикально
1	1	тихий	Дим трохи відхиляється. Шелестить листя дерев
4–5	3	слабкий	Помітно хитаються невеликі гілки дерев. На поверхні води утворюються легкі хвилі

Продовження таблиці 2

Швидкість вітру (м/с)	Сила вітру (бали Бофорта)	Назва вітру	Дія вітру
6–8	4	помірний	Хитаються гілки дерев
9–10	5	свіжий	Ледве помітно нахиляються тонкі й середні дерева
11–12	6	сильний	Хитаються середні стовбури дерев. Вітер свистить у вухах
13–15	7	міцний	Гудуть дроти. На гребенях хвиль з'являються пінисті баранчики
16–18	8	дуже міцний	Гнуться великі дерева, ламаються тонкі гілки. Затримується рух людини проти вітру
19–21	0	шторм	Вітер зриває димарі, черепицю з дахів, ламає великі дерева
22–25	10	сильний шторм	Вітер зриває дахи з будинків, вириває з корінням дерева
26–29	11	жорстокий шторм	Вітер завдає великих руйнувань
Понад 30	12	ураган	Вітер завдає спустошень

Використовуючи шкалу Бофорта, встановіть відповідність між швидкістю вітру та його характеристикою: 1) 22,5–24,3 м/с; 2) 32–33 м/с; 3) 1,4–1,6 м/с; 4) 4,3–4,8 м/с; 5) 11,2–11,6 м/с; а) ураган; б) сильний шторм; в) сильний; г) помірний; д) штиль; е) слабкий.

4. Які бувають вітри. Вітри за тривалістю бувають постійні та періодичні (табл. 3). Окремо виділяють місцеві вітри.

Таблиця 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ВІТРІВ

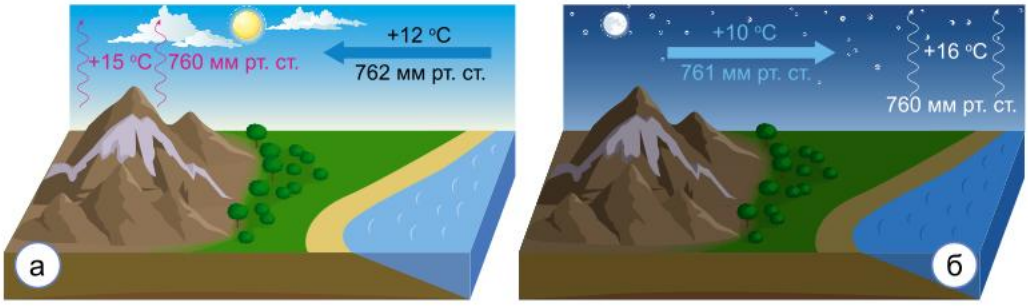
Види вітрів		Розміщення	Напрямок
Постійні	пасати	між тропіками	у Північній півкулі – північно-східний, у Південній – південно-східний
	західний помірного поясу	Північна і Південна півкулі, помірний пояс	західний
	вітри полярних широт	на Північному і Південному полюсах	у Північній півкулі – північно-східний, у Південній – південно-східний

Продовження таблиці 3

	Види вітрів	Розміщення	Напрямок
Періодичні	бриз	узбережжя великих водойм	добовий, вночі з суходолу до водойми, вдень з водойми на суходіл
	мусон	тропічний пояс	сезонний, влітку з океану на суходіл, взимку із суходолу в бік океану
Місцеві	гірсько-долинний	гірські райони	вдень із затінених, холодних долин угору, на обігріті сонцем схили, вночі дмуть вниз схилами гір у долину
	фен	гірські райони	з гірських вершин у міжгірські котловини
	бора	узбережжя біля підніжжя невисоких гір	з гір у бік моря

Жаркого літнього дня берег водойми та водний простір прогріваються неоднаково. Оскільки вода нагрівається довше, ніж суходіл, повітря над нею важче, тож тут утворюється область високого тиску. Суходіл швидше прогрівається, тепле повітря підіймається вгору, створюючи область низького тиску. З водойми на суходіл дме легкий вітерець – це ***денний бриз*** (мал. 105, а).

Уночі суходіл швидко охолоджується, холодне повітря над ним стискається, тиск зростає. Нагріта за день вода віддає тепло набагато повільніше, тому повітря над нею тепліше, ніж над суходолом, відповідно й тиск менший. Повітря із суходолу переміщується до водойми. Так виникає ***нічний бриз*** (мал. 105, б).



Мал. 105: а – береговий бриз (денний); б – береговий бриз (нічний)

Моряки вітрильного флоту використовували це явище. Кораблі відпливали з порту вночі, коли дув *нічний бриз* до моря, а поверталися в порт, коли дув *денний бриз*.

Користуючись інтернетом, дізнайтеся, які ще є місцеві вітри та за яких умов вони виникають. Підготуйте інформаційну листівку.

Сезонні вітри – мусони – спостерігаються зазвичай у тропічному поясі. Слово «мусон» походить від арабського *мавсум* («сезон»).

Узимку мусон дме із суходолу в бік океану, влітку – навпаки. Літні мусони насичені вологою, оскільки зароджуються над океаном. Тому вони здебільшого приносять із собою атмосферні опади, що особливо яскраво проявляється на сході та півдні Євразійського материка.

З постійними вітрами ви ознайомитеся в 7-му класі.

Географічні рекорди. Найвітряніше місце на Землі – затока Співдружності в Антарктиді, де вітер дме постійно, його швидкість рідко буває нижчою за 240 км/год.

Щоб мати наочне уявлення про вітри, які переважають на будь-якій території, будують особливі діаграми – рози вітрів. Їх можна будувати для будь-якого проміжку часу – місяця, сезону року, цілого року.

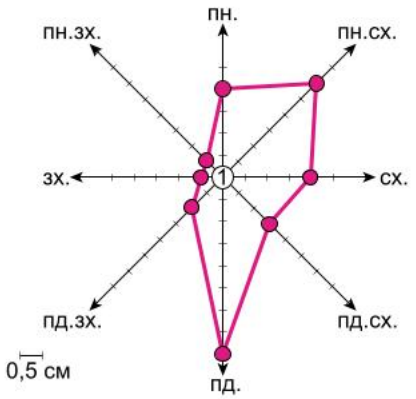
ПРАКТИКУМ. Будуємо розу вітрів

1. За даними календаря погоди за місяць (можна скористатися інформацією на сайті **https://pogoda 33.ua/**) визначте число днів без вітру й запишіть його в кружечку в центрі рози вітрів (мал. 106).

2. Порахуйте кількість вітрів різного напрямку. Запишіть у зошиті в таблицю й позначте на розі вітрів.

3. З'єднайте всі точки.

Зробіть висновок (укажіть, вітри яких напрямків переважали цього місяця).



Мал. 106. Роза вітрів

Моделювання. *«Проєктування місця розміщення підприємства у своїй місцевості, з урахуванням рози вітрів».*

1. Проаналізуйте у групі розу вітрів для вашої місцевості. Вкажіть сторону горизонту, де потрібно розмістити промислове підприємство.
2. Обґрунтуйте свою думку. Зробіть висновок.

Коротко про головне

Основна причина виникнення вітру – нерівномірний розподіл атмосферного тиску. Основні характеристики вітру: напрямок, сила, швидкість.

Напрямок вітру визначається стороною горизонту, звідки він дме.

За тривалістю вітри бувають постійні та періодичні.

Перевіряємо себе

1. Визначте за допомогою фрагмента карти погоди в атласі, який напрям вітру переважає в м. Києві. Яка його сила?

2. Підготуйте презентацію (повідомлення, замітку) «*Як людина використовує вітер*».

3. Відпочивальники, прогулюючись узбережжям Чорного моря, помітили, що вітер дме з суходолу на море. З'ясуйте, який це був час доби. Яку назву має цей вітер?

4. Складіть пам'ятку *«Правила поведінки під час сильного вітру»*.

5. Оцініть свою роботу на уроці, доповнивши речення: *Сьогодні я дізнався/-лася... Було складно... Було цікаво... Мені допомагало... Мені захотілося...*

Зробіть флюгер власноруч. Скористайтеся інструкцією з книжки Г. Шмідт та Г. Манів «Секрети вітру» за QR-кодом.

§ 28. Як вода потрапляє в атмосферу

То чорні, то сині
По небу ходили.
А як набив їх вітер –
Сльози розпустили.
Загадка

- *Куди зникає вода з калюжі після дощу?*
- *Пригадайте, що таке випаровування.*
- *Як називають воду в газоподібному стані?*
- *Коли повітря більш вологе – до дощу чи відразу після нього? Поміркуйте, із чим це пов'язано.*

1. Що таке вологість повітря. Вода є в усіх оболонках Землі, зокрема й в атмосфері. У повітрі вона перебуває в ***газоподібному стані (водяна пара)***.

Кількість водяної пари, що міститься в повітрі, називають ***вологістю повітря***.

Вміст водяної пари в повітрі залежить від його температури. Що вища температура, то вища вологість. Водяна пара розподілена в атмосфері нерівномірно. Велика частина водяної пари атмосфери міститься в її нижньому шарі – тропосфері. З висотою вміст водяної пари зменшується.

Біля поверхні Землі найвологіше повітря в районі екватора. Повітря в полярних районах найсухіше, там кількість водяної пари в 13 разів менша, ніж біля екватора.

- *Поміркуйте, чи може вологість повітря постійно зростати.*

2. Що таке абсолютна й відносна вологість повітря. Для кількісної оцінки вмісту водяної пари в повітрі використовують два показники.

Абсолютна вологість – це кількість водяної пари, що міститься в 1 $м^3$ повітря за певної температури.

Що вища температура повітря, то більше водяної пари здатне увібрати в себе повітря.

Наприклад, якщо абсолютна вологість становить 17 $г/м^3$ – це означає, що в 1 $м^3$ міститься 17 г водяної пари.

Відносна вологість – це відношення (у відсотках) фактичного вмісту водяної пари, яка міститься в 1 $м^3$ повітря, до тієї максимальної кількості, яка може міститися в 1 $м^3$ повітря при певній температурі.

Якщо при температурі +20 °С в 1 $м^3$ міститься лише 8,5 $г/м^3$ водяної пари, відносна вологість повітря становить 50 %. Це вдвічі менше, ніж кількість водяної пари, яку повітря могло б містити при цій температурі. Таке повітря є ненасиченим (табл. 4). Відносна вологість 100 % означає, що повітря насичене.

Температуру, при якій водяна пара максимально насичує повітря, називають ***точкою роси***.

Якщо температура вища, то точка роси теж вища. При цій температурі водяна пара починає конденсуватися.

Таблиця 4. МАКСИМАЛЬНА АБСОЛЮТНА ВОЛОГІСТЬ ПОВІТРЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕМПЕРАТУРИ

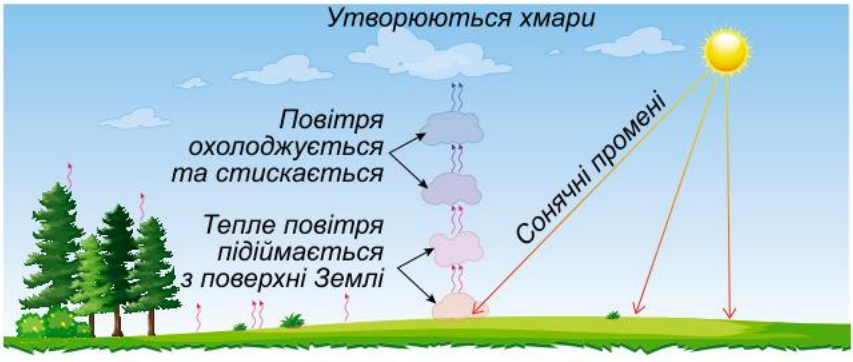
Температура	Кількість води	Температура	Кількість води
–20 °С	не більш ніж 1 г	+10 °С	не більш ніж 9 г
–10 °С	не більш ніж 2 г	+20 °С	не більш ніж 17 г
–3 °С	не більш ніж 3 г	+30 °С	не більш ніж 30 г
0 °С	не більш ніж 5 г	+40 °С	не більш ніж 51 г

В Україні відносна вологість повітря змінюється за порами року. Взимку вона зазвичай може становити понад 80 %, а влітку – знижуватися до 60 %. А найвища відносна вологість повітря на земній кулі (85 %) – в екваторіальних і полярних районах. Як можна пояснити, що райони з різними кліматичними умовами мають високу вологість повітря?

В екваторіальних районах упродовж року високі температури повітря і дуже велика випаровуваність, адже там випадає велика кількість опадів. А в полярних районах це пов'язано, навпаки, з низькими температурами, оскільки для насичення холодного повітря великої кількості вологи не потрібно.

Дуже сухим вважається повітря, яке має відносну вологість менше ніж 30 %. Таке явище спостерігається в окремих пустелях земної кулі. Але загалом відносна вологість повітря в пустелях становить менше ніж 50 %.

3. Як утворюються хмари. На певній висоті температура повітря знижується, водяна пара, що міститься у повітрі, перетворюється на крапельки води й утворює хмари (мал. 107).



Мал. 107. Схема утворення хмар

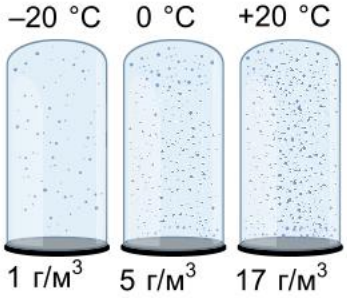
Скупчення дуже дрібних крапель води або кристалів льоду на великій висоті над землею внаслідок охолодження насиченою водяною парою повітря називають ***хмарами.***

● *Пригадайте, як називаються процеси перетворення води з рідкого стану у твердий і навпаки.*

Краплі води поступово збільшуються, стають важкими і не можуть утримуватися у «підвішеному» стані. Вони випадають з хмар, утворюючи ***атмосферні опади.***

При температурі нижче за 0 °С краплинки замерзають і перетворюються на сніжинки або лід.

Отже, волога в атмосфері постійно переходить з одного стану в інший – то в пару, то у воду або лід.



Мал. 108. Вміст водяної пари залежно від температури повітря

Розгляньте малюнок 108. Встановіть, яка існує залежність між температурою повітря та вмістом у ньому водяної пари. Зробіть висновок.

4. Які бувають хмари. Існує декілька видів хмар за формою та висотою утворення. Розглянемо найпоширеніші з них (мал. 109).



Мал. 109. Види хмар

Купчасті та *купчасто-дощові хмари* мають білі куполоподібні вершини та пласку сірувату або синюватy основу. Висота основи *купчастих хмар* зазвичай не перевищує 1–2 км. Опади з таких хмар не випадають.

Швидкий розвиток купчастих хмар призводить до утворення *купчасто-дощових хмар*, верхні частини яких можуть проникати в найвищі шари тропосфери. Їх нижня частина зазвичай знаходиться на відстані менше 2 кілометрів від землі, при цьому верхня частина може досягати висоти від 10 до 20 кілометрів. Купчасто-дощові хмари супроводжуються зливами, а влітку часто й грозами.

Шаруваті хмари дістали свою назву через те, що щільним темно-сірим шаром укривають небо, часто утворюючи суцільну хмарність. Висота шаруватих хмар різна – від 200 до 2000 м. Вони є причиною дрібних затяжних опадів у вигляді дощу або снігу.

Шарувато-купчасті хмари утворюють великі й досить низько розміщені хвилі, гряди або глиби, що розташовуються правильними рядами. Іноді між ними бувають проблиски блакитного неба. Щільні шарувато-купчасті хмари дуже часто спостерігаються в негоду.

Перисті хмари утворюються на значній висоті – 6000–10 000 м. Вони мають форму тонких білих волокон, паралельних смуг, завитків, пухнастих хвостів, пластівців тощо. Такі хмари складаються з дрібних кристаликів льоду й опадів не дають. Поява на небі перистих хмар віщує наближення циклону.

Хмари вивчають із Землі та космосу за допомогою ракетних зондів і супутників. Це допомагає синоптикам відстежувати погіршення погоди в різних регіонах земної кулі.

Чи любите ви спостерігати за хмарами? До чого вони подібні? Перегляньте відео «Незвичайні хмари». Ознайомтеся з атласом хмар. З'ясуйте, які ще є хмари.

5. Як визначають хмарність.

Ступінь покриття неба хмарами називають ***хмарністю***.

Хмарність визначають візуально (на око) за 10-бальною шкалою. Повна хмарність – 10 балів, відсутність хмар –

0 балів. Ви вже знаєте, що на карті погоди інформацію показують за допомогою умовних знаків (мал. 110).

Знак	Значення	Знак	Значення
	Хмар немає		6 балів
	1 бал, не менше		7–8 балів
	2–3 бали		9 і більше балів, є просвіти
	4 бали		10 балів, просвіти відсутні
	5 балів		Суцільна хмарність

Мал. 110. Шкала хмарності

Хмарність зазначають у балах і відповідно до них заштриховують кружечок пункту спостереження. Наприклад, повністю заштрихований кружечок відповідає суцільній хмарності (10 балів, або 100 %).

У середньому над нашою планетою половина неба затягнута хмарами. Найбільше хмар спостерігається в місцях зі зниженим тиском, де тепле вологе повітря підіймається.

6. Яке значення хмар. Хмари відіграють значну роль у житті нашої планети. Вони беруть участь у формуванні погоди та клімату, завдяки їм відбувається перерозподіл вологи на Землі. Удень хмари затіняють поверхню планети, знижуючи цим температуру, а вночі, навпаки, утримують тепло біля поверхні, перешкоджаючи його переходу в космічний простір.

Хмари є надійним захистом від переохолодження та водночас вони захищають нашу планету від гарячих сонячних променів. Хмари можуть також допомогти нам завбачати погоду.

У парах розгляньте на світлинах різні види хмар (мал. 111). За допомогою атласу хмар установіть їх назви.



Мал. 111. Хмари

7. Як утворюється туман.

Туман – помутніння повітря, викликане скупченням крапель води в повітрі біля землі.

Туман утворюється тоді, коли температура приземного шару повітря знижується до точки роси внаслідок охолодження підстильної поверхні. Туман – небезпечне атмосферне явище, оскільки за його наявності видимість (можливість бачити на далеку відстань) істотно знижується.

Прочитайте прислів'я. Перевірте, чи можна за їх допомогою скласти прогноз погоди.

- *Що вище хмари – то краща погода.*
- *Хмари пливуть проти вітру – перед снігом.*
- *Хмари пливуть низько – на холод.*

Коротко про головне

Волога потрапляє в повітря внаслідок випаровування. Вміст водяної пари в повітрі залежить від його температури. Якщо температура вища, то більше вологи має бути в повітрі. Розрізняють абсолютну й відносну вологість. Ступінь покриття неба хмарами називають хмарністю.

Туман – це атмосферне явище, викликане скупченням крапель води в повітрі біля поверхні землі.

Перевіряємо себе

1. Від чого залежить кількість водяної пари в повітрі? Де на Землі спостерігається найбільший вміст водяної пари в повітрі?

2. Що таке конденсація? Наведіть приклад цього явища.

3. Чи зміниться абсолютна й відносна вологість 1 $м^3$ повітря, якщо воно підійметься на декілька сотень метрів над земною поверхнею? Поясніть.

4. Які види хмар переважають у вашій місцевості взимку? Складіть атлас хмар, що спостерігаються у вашій місцевості, за допомогою фотографій. Створіть колаж хмар.

5. Напишіть повідомлення другові або подрузі про те, як пройшов урок, оцініть, чи плідно він або вона працювали.

Моделювання: ***«Утворення хмар та опадів у домашніх умовах».***

§ 29. Урок-практикум. Визначення абсолютної і відносної вологості повітря

Якщо ви знаєте, що ви на правильному шляху, якщо у вас є це внутрішнє знання, тоді ніхто не зможе відвернути вас... хай що б вони говорили.

Барбара Мак-Клінток, американська науковиця, нобелівська лауреатка

- *Поміркуйте над висловом Барбари Мак-Клінток. Які риси характеру потрібно виховувати в собі, щоб досягати успіху в житті?*
- *Пригадайте, що таке абсолютна вологість.*
- *Що таке відносна вологість?*
- *Що таке точка роси?*

Як визначити відносну вологість повітря

Наприклад, якщо в повітрі міститься 15 г/м^3 водяної пари, а за певної температури максимально може міститися 30 г/м^3, то відносна вологість буде 50 % (15 : 30 × 100 %).

$$\text{ВВ} = \frac{\text{кількість водяної пари, що міститься в 1 м}^3\text{ повітря}}{\text{кількість водяної пари, яка необхідна для насичення 1 м}^3\text{ повітря при цій температурі}} \times 100\ \%$$

Таблиця 5. МАКСИМАЛЬНИЙ ВМІСТ ВОДЯНОЇ ПАРИ ПРИ ПЕВНІЙ ТЕМПЕРАТУРІ

-20 °С	-17 °С	-10 °С	-9 °С	-1 °С	0 °С	+7 °С	+10 °С	+15 °С	+20 °С	+23 °С	+30 °С
1 г	1,2 г	2,5 г	2,3 г	4,5 г	5 г	7,8 г	9 г	12,9 г	17 г	20,9 г	30 г

Матеріал для самостійного опрацювання

Для визначення вологості на метеостанціях (у приміщеннях) застосовують ***психрометр*** (мал. 112), що складається із сухого і зволоженого термометрів, які показують різну температуру.

За показами сухого термометра і різницею показів термометрів, використовуючи спеціальні таблиці, можна

визначити відносну вологість повітря. Сьогодні широко використовують ***електронні гігрометри*** (мал. 113).



Мал. 112. Психрометр



Мал. 113. Електронний гігрометр



Мал. 114. Гігростат

Існують спеціальні прилади, за допомогою яких можна регулювати відносну вологість повітря у приміщеннях. Це – ***гігростати*** (мал. 114). Вони можуть зволожувати або осушувати повітря. Ці прилади використовуються в житлових приміщеннях і громадських будівлях для створення комфортного мікроклімату, у закладах охорони здоров'я, кімнатах з комп'ютерною технікою, складських приміщеннях, музеях тощо.

Хід роботи

А. Ознайомтеся з алгоритмом розв'язування задач на визначення вологості повітря. Визначте відносну вологість повітря за зразком.

Завдання 1. У місті Києві t +20 °С, у повітрі міститься 10 г водяної пари, а може міститися 17 г. Визначте відносну вологість повітря.

Алгоритм виконання

1. Пригадайте, у яких одиницях вимірюється відносна вологість повітря.
2. Записуємо відношення реального вмісту водяної пари у повітрі до тієї, яка може міститися при певній температурі.

$10 : 17 = 0{,}59$.

3. Виражаємо це у відсотках. $0{,}59 \times 100 = 59\ \%$.

Відповідь: відносна вологість становить 59 %.

Завдання 2. Температура повітря в класі становить +20 °С. В 1 м^3 міститься 12 г водяної пари. Визначте відносну вологість повітря.

Завдання 3. В Антарктиді t –30 °С, в 1 м^3 повітря може міститися 0,30 г водяної пари, а міститься, відповідно, 0,12 г. Визначте відносну вологість повітря.

Завдання 4. Абсолютна вологість повітря становить 15 г/м^3. Використовуючи дані таблиці 5 (с. 126), визначте відносну вологість повітря при температурі 20 °С.

Б. Ознайомтеся з алгоритмом розв'язування задач на визначення вологості повітря. Визначте абсолютну вологість повітря за зразком.

Завдання 5. Відносна вологість повітря при температурі 15 °С дорівнює 50 %. Використовуючи дані таблиці 5 (с. 126), визначте абсолютну вологість повітря.

Алгоритм виконання

1. Пригадайте, у яких одиницях вимірюється абсолютна вологість повітря.
2. За таблицею визначаємо максимальний вміст водяної пари при температурі 15 °С. Він становить 12,9 г/м^3.

12,9 г/м^3 × 50 % : 100 % = 6,45 г/м^3.

Завдання 6. Визначте абсолютну вологість повітря, якщо відносна вологість при t +20 °С становить 50 %.

Завдання 7. Визначте абсолютну вологість повітря, якщо відносна вологість за температури 0 °С становить 80 %.

Завдання 8*. У музеї для кращого зберігання експонатів вологість повітря не повинна перевищувати 60 %. Температура у приміщенні +20 °С, 1 м^3 повітря може містити ... г, а гігрометр показав відносну вологість 80 %. Визначте кількість вологи у повітрі в грамах. На скільки вона перевищує норму? Дайте працівникам музею поради щодо встановлення нормальної вологості повітря.

З'ясуйте, які є способи регулювання температури та вологості повітря в домашніх умовах.

Перевіряємо себе

1. Чим небезпечне для здоров'я людини надто сухе чи вологе повітря?

2. Сухий і вологий термометри психрометра показують однакову температуру. Яка відносна вологість повітря?

3. Оцініть свою діяльність на уроці. З поданого переліку вражень, почуттів оберіть одне-три слова чи словосполучення, що відповідають вашому настрою на уроці: *хвилювання, співчуття, легенький смуток, захоплення, спокій, замріяність, радість, журба, розчарування, щастя, умиротворення, натхнення.*

Існує досить простий спосіб визначення вологості повітря без приладів. Спробуйте визначити цим способом вологість повітря у себе вдома.

§ 30. Хто живе у хмарах

Повітря рухається, як річка, і несе із собою хмари,
так само, як проточна вода несе все, що на ній плаває.
Леонардо да Вінчі, італійський художник, учений-винахідник

- *З чого складаються хмари й туман?*
- *З яких хмар випадають опади?*
- *Які опади переважають у вашій місцевості?*

1. Як утворюються опади. Ви вже знаєте, що хмари складаються з крижинок і крапель води. Найдрібніші частинки води та льоду переносяться повітряними потоками, при цьому вони стикаються одна з одною й збільшуються. Великі кристали льоду або краплі води, незважаючи на висхідні потоки повітря, під дією сили тяжіння спрямовуються вниз. Якщо вони не встигають випаруватися в підхмарному шарі, то на поверхню Землі випадають опади (мал. 115).



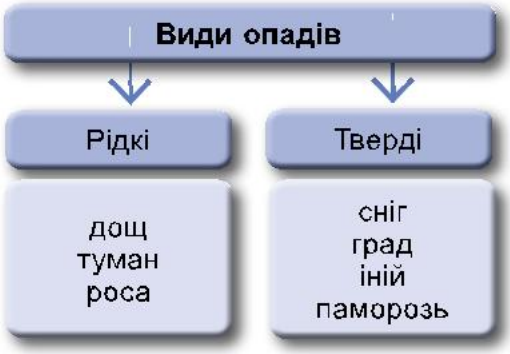
Мал. 115. Схема утворення опадів

Атмосферні опади – це вода у твердому або рідкому стані, що випадає з хмар чи повітря на земну поверхню.

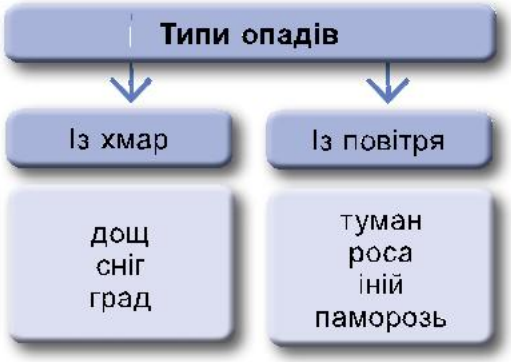
Це цікаво! Швидкість падіння опадів різна. Наприклад, сніжинка падає зі швидкістю приблизно 1 м/с, крапля дощу радіусом 1 мм – зі швидкістю майже 6,5 м/с.

2. Які бувають опади.

Розгляньте малюнки 116 і 117. З'ясуйте, які є види й типи опадів. Які з них вам доводилося спостерігати у вашій місцевості?



Мал. 116. Класифікація опадів за агрегатним станом



Мал. 117. Типи опадів

Більшість опадів буває у вигляді дощу. Дрібні краплинки зливаються й стають настільки важкими, що вже не можуть утриматись у повітрі й падають униз. Дощі спричиняють зниження температури повітря, бо багато тепла витрачається на випаровування води.

При проведенні масових заходів або спортивних змагань дуже важливо, щоб не йшов сильний дощ. Щоб запобігти небажаним опадам, учені навчилися викликати штучний дощ. У купчастих хмарах з літака розпилюють частинки рідкого азоту або сухого льоду. Водяна пара конденсується на них, перетворюється на крапельки води, які випадають на землю у вигляді дощу.

Обговоріть із сусідом/сусідкою по парті, яка користь від дощу та які проблеми він може спричинити. Складіть таблицю *«Значення дощу для живої природи»* та заповніть її.

Коли температура повітря стає нижчою від 0 °С, вода в хмарах замерзає, утворюючи **сніжинки.** Це унікальне явище природи цікаве тим, що кожен із фігурних кристаликів води є неповторним. Не буває абсолютно однакових сніжи-

нок. Їхні розміри, кількість граней і «промінчиків» залежать від висоти утворення та температури.

Прочитайте текст і намалюйте у групі схему утворення граду.

У високих вертикальних хмарах у теплу погоду може утворюватися град – частинки льоду завбільшки від декількох міліметрів до декількох сантиметрів. Це відбувається тоді, коли тепле повітря підіймається вгору. Воно підхоплює хмари, де температура знижується до –10 °С. При цьому сніжинки замерзають і перетворюються на град. Градинки стають настільки важкими, що потоки повітря вже не можуть їх підхоплювати. Тоді град падає на землю. Він може завдати серйозної шкоди не лише врожаю, а й дрібним птахам, тваринам і навіть будівлям та автомобілям. Для боротьби з градом використовують спеціальні гармати, з яких вистрілюють у хмари снаряди з хімічними речовинами (мал. 118).



Мал. 118: а – град; *б* – гармата для боротьби з градом

Найпоширенішим видом опадів, що випадають безпосередньо з повітря, є ***роса*** (мал. 119, а). Вона утворюється зазвичай улітку у вечірні та вранішні години на поверхнях різних предметів.

Причиною утворення роси є конденсація. Тепле й вологе повітря, потрапляючи на охолоджену поверхню, згущується, залишаючи краплинки води. Роса утворюється лише в безхмарну або малохмарну погоду.

Якщо температура поверхні опускається нижче 0 °С, утворюється ***іній*** (мал. 119, б) або ***паморозь*** (мал. 119, в).



Мал. 119. Опади: а – роса; б – іній; в – паморозь

3. Що таке інтенсивність опадів. Опади бувають різної інтенсивності.

Інтенсивність опадів – кількість опадів, що випадає за одиницю часу (годину, хвилину).

Для зливових опадів характерна велика інтенсивність, але мала тривалість. Вони випадають із купчасто-дощових хмар. З шарувато-дощових і високошаруватих хмар випадають тривалі, з рівномірною інтенсивністю опади, які називають затяжними (облоговими).

4. Як вимірюють кількість атмосферних опадів. Кількість опадів вимірюють за допомогою спеціального приладу – опадоміра (мал. 120) у міліметрах.

Опадомір – метеорологічний прилад для вимірювання кількості опадів.



Мал. 120. Опадомір

Опадомір встановлюють на стовп і оточують спеціальним захистом, щоб вітер не зносив опади вбік.

Для визначення кількості опадів воду з опадоміра виливають у спеціальну вимірювальну склянку та вимірюють товщину водяного шару в міліметрах. Якщо випадає сніг, то прилад поміщають у тепло, де сніг тане.

Показники знімають двічі на добу: о 7-й і 19-й годині. Кількість опадів за добу вираховують додаванням результатів двох вимірів. Кількість опадів за місяць дорівнює сумі опадів, що випали за всі дні цього місяця. Сума опадів за всі місяці року – це річна кількість опадів. Для порівняння кількості опадів, що випали в різних точках Землі за рік, підраховують середню багаторічну кількість опадів.



Мал. 121. Снігомірна рейка

Важливе значення для сільського господарства мають спостереження за станом снігового покриву. Що більше снігу на полях, то менше промерзне ґрунт і більше вологи буде в ньому весною.

Висоту снігового покриву вимірюють за допомогою ***снігомірної рейки***

(мал. 121). Це планка висотою 190 см з поділками через 1 сантиметр. Рахунок проводять від землі до поверхні снігу.

5. Які чинники впливають на кількість опадів. Річна сума кількості опадів (мм) – важливий показник погоди певної місцевості. У середньому за рік на нашій планеті випадає 1130 мм опадів. Оскільки найбільше хмар утворюється в місцях зниженого тиску, то половина опадів на Землі випадає в районі екватора. У тропіках їх кількість різко зменшується, дещо збільшується в помірних широтах, а в полярних областях знову спостерігається зниження їх кількості. Багато опадів випадає на навітряних схилах гір, морських узбережжях та островах, особливо біля теплих течій.

Географічні рекорди. Найбільша кількість опадів на Землі випадає на Гавайських островах (14 400 мм на рік). Тут щороку близько 335 днів іде дощ.

Найбільший сніговий покрив зареєстровано у США, на схилах гори Рейнір: 30,5 метра за один рік!

У квітні 1981 року в Китаї випав град, вага градини сягала 7 кг!

6. Як розподіляються опади на земній поверхні.

Розгляньте кліматичну карту в шкільному атласі. Як на ній позначено кількість опадів? Знайдіть райони з найменшою і найбільшою кількістю опадів. Використавши політичну карту світу, назвіть країни, де випадає найменша і найбільша кількість опадів.

Для відображення кількості опадів використовують лінії *ізогієти* (сполучають точки з однаковою кількістю опадів за певний проміжок часу – добу, місяць, рік) та фонове забарвлення. Річний розподіл опадів відображають на діаграмах. Вони точно показують не тільки кількість опадів, а й їхнє розподілення протягом року.

Коротко про головне

Атмосферні опади – це вода у твердому або рідкому стані, що випадає з хмар або виділяється з повітря на земну поверхню. Залежно від температури утворення розрізняють рідкі та тверді опади.

Більшість опадів випадає з хмар у вигляді дощу. Іноді волога конденсується на охолоджених предметах безпосередньо з повітря, утворюючи росу, іній, туман, паморозь.

Перевіряємо себе

1. Чи завжди опади випадають із хмар?

2. Назвіть види опадів, які найчастіше бувають у вашій місцевості. Розкажіть про їх виникнення.

3. Як і для чого вимірюють кількість опадів?

4. Поясніть закономірності поширення опадів на земній кулі.

5. Назвіть відмінності зливових та облогових опадів за інтенсивністю й тривалістю. Як розподіляється кількість опадів у вашій місцевості протягом року? Коли спостерігається їх максимум?

6. Оцініть свою роботу на уроці. Дайте відповіді на запитання: *Які три речі ви дізналися сьогодні? Які дві речі вас зацікавили? Яке питання у вас залишилося невирішеним?*

Скориставшись QR-кодом, виготовіть дощомір. Спробуйте виміряти кількість опадів.

§ 31. Урок-практикум. Побудова діаграми кількості опадів

Майстерність приходить лише з практикою і не може з'явитися тільки під час читання інструкцій.

Наполеон Гілл, американський журналіст

- *Як ви розумієте вислів Наполеона Гілла?*
- *Пригадайте, які бувають опади.*
- *Якими приладами вимірюють кількість опадів? У яких одиницях її вимірюють?*

Діаграма – це один із графічних засобів зображення співвідношення між величинами, які порівнюються.

1. За допомогою таблиці 6 визначте особливості розподілу опадів протягом року в Лондоні, Києві, Токіо та Пекіні. Зробіть висновок.

Таблиця 6. РОЗПОДІЛ ОПАДІВ ЗА МІСЯЦЯМИ (мм)

Міста/ місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Сума за рік
Лондон	62	43	46	48	54	55	49	62	58	67	67	63	674
Київ	35	35	36	33	78	75	68	33	36	36	26	49	540
Токіо	47	63	98	112	115	152	134	128	186	155	85	49	1297
Пекін	2	5	8	21	34	78	185	160	45	22	7	3	570

2. Побудуйте в зошиті стовпчасту діаграму розподілу опадів для м. Києва (1-й варіант) і м. Лондона (2-й варіант) за сезонами, використовуючи дані таблиці.

А) Порахуйте кількість опадів, яка випадає в місті кожної пори року.

Б) Зобразіть кількість опадів кожного сезону у вигляді стовпчиків. Ширину стовпчиків вибирайте однакову (наприклад, 3 клітинки), а їх висота має відповідати кількості опадів відповідного сезону.

В) Оберіть масштаб (1 мм – 10 одиниць величини. Наприклад, в 1 мм – 10 мм). Проставте відмітки по вертикалі.

Г) На горизонтальну вісь нанесіть пори року (сезони), а на вертикальну – кількість опадів.

Д) Побудуйте за допомогою лінійки стовпчики і зафарбуйте їх у відповідний колір.

3. Визначте середню річну кількість опадів.

4. Проаналізуйте складену діаграму.

5. За діаграмою та таблицею визначте:

а) кількість опадів, які випадають за рік;

б) місяць, за який випадає найбільша кількість опадів;

в) місяць з найменшою кількістю опадів.

Зробіть висновок.

Перевіряємо себе

1. Назвіть види опадів, які найчастіше бувають у вашій місцевості. Розкажіть про їхнє виникнення.

2. Складіть пам'ятку *«Правила поведінки під час грози»*.

3. Оцініть свою діяльність на уроці. Продовжте речення: *Було цікаво... Тепер я можу... У мене виникли труднощі...*

§ 32. Як розподіляється тепло на поверхні Землі

Жити на Землі, можливо, дорого, зате ви отримуєте щорічний безкоштовний круїз навколо Сонця.

Ешлі Брільянт, американський письменник та карикатурист

- *Поясніть, як ви розумієте слова Ешлі Брільянта.*
- *Яку форму має наша планета?*
- *Форму Землі було остаточно доведено, коли люди змогли побачити планету з космосу. Наведіть не менше двох доказів кулястості Землі, які існували до космічних досліджень.*
- *Які наслідки кулястої форми Землі?*

1. Що таке теплові пояси Землі. Виділення теплових поясів обумовлено нерівномірним розподілом сонячного тепла на земній поверхні. Їхні межі проходять за умовними лініями – *тропіками* та *полярними колами* (мал. 122).

Знайдіть на малюнку 122 екватор, тропіки, полярні кола та покажіть їх на глобусі.



Мал. 122. Межі теплових поясів

Існують спеціальні географічні карти – *кліматичні*, які показують річний розподіл температури повітря на Землі. На них температуру повітря позначають або точками, поряд з якими стоїть її числове значення, або спеціальними лініями – ***ізотермами***. Червоними лініями позначають температуру найтеплішого місяця року, яким у Північній півкулі є липень. Чорними або синіми лініями позначають температуру січня – найхолоднішого місяця у Північній півкулі.

Ізотерми – це лінії на географічній карті, які з'єднують місця з однаковою середньою температурою.

За особливостями річного розподілу температури повітря на Землі виділяють теплові пояси (мал. 122). Їхні межі визначають лінії тропіків і полярних кіл. Умовними межами теплових поясів є ізотерми +20 °С, +10 °С, 0 °С.

Розгляньте у шкільному атласі карту кліматичних поясів, знайдіть ці ізотерми.

Теплові пояси – це території Землі з певними температурами повітря, які різняться між собою кількістю

тепла, що надходить від Сонця, межі яких визначають лінії тропіків і полярних кіл.

Користуючись текстом за QR-кодом і картою теплових поясів шкільного атласу, заповніть у зошиті таблицю «Характеристика теплових поясів».

Наша Земля нагрівається нерівномірно. Що далі від екватора, то кут падіння сонячних променів стає меншим, а отже, і меншу кількість тепла отримують території.

На контурній карті проведіть межі теплових поясів. Підпишіть їх. З'ясуйте, у якому тепловому поясі розміщена Україна.

2. Хто займається вивченням погоди. Одним із найголовніших напрямів діяльності метеорологів є дослідження та прогнозування погоди.

- *Пригадайте, що таке погода. Для чого її вивчають?*

Розгляньте малюнки 123 і 124. Назвіть складові погоди та погодні явища.



Мал. 123. Складові погоди



Мал. 124. Погодні явища

3. Як складають прогноз погоди. Погода дуже мінлива. Одного й того ж місяця, але в різні роки вона може бути різною – сухою й дощовою, холодною та теплою, може змінюватися й упродовж доби.

Погоду передбачають учені-синоптики на метеорологічних станціях, розміщених у різних куточках нашої планети. Вони фіксують усі дані, знімки, отримані за допомогою метеорологічного обладнання, і на їх основі створюють синоптичні карти.

Синоптична карта – карта, на якій умовними позначеннями й цифрами записано основні відомості про стан погоди, отримані під час спостережень (мал. 125).

Позначення	Назва	Позначення	Назва
≡	Туман	*	Сніг
⚡	Гроза	,	Мряка
▲	Град	∴	Дощ
▽	Злива	✳	Мокрий сніг

Мал. 125. Умовні позначення видів опадів на синоптичній карті

Користуючись сайтом прогнозу погоди **https://ua.sinoptik.ua/**, дізнайтеся, яка погода буде сьогодні впродовж дня у вашому населеному пункті. Запишіть її характеристики. Проаналізуйте прогноз погоди на сьогодні. Зробіть висновок про відповідність прогнозу та реалій.

Назвіть прилади, зображені на малюнку. Дізнайтеся, які сучасні прилади допомагають вивчати погоду. Підготуйте повідомлення або презентацію.





Виконайте завдання:

А. Поясніть, як може змінитися погода, якщо у вашій місцевості південний вітер зміниться на північний.

Б. У якому рядку умовними знаками відображено погоду того дня, коли не спостерігалися атмосферні опади? Схарактеризуйте погоду цього дня.

А	●	Δ	↓	-6 °С	70 %
Б	◔	⊃	←	-2 °С	65 %
В	●	*	→	+3 °С	90 %

Коротко про головне

Теплові пояси – це території Землі з певними температурами повітря, які різняться між собою кількістю тепла, що надходить від Сонця, межі яких визначають лінії тропіків і полярних кіл.

Погода – це стан нижнього шару тропосфери в певному місці і в певний час. Складовими частинами погоди є температура повітря, атмосферний тиск, вологість повітря. До погодних явищ належать: сила, швидкість і напрям вітру, хмарність, опади, а також тривалість світлового дня, висота й стан снігового покриву. Дослідженням погоди займаються метеорологи, а прогнозуванням – синоптики.

Перевіряємо себе

1. Як і з якою метою складають прогнози погоди?

2. Підготуйте презентацію про Всесвітню службу погоди, використовуючи різноманітні джерела інформації.

3. Опишіть у зошиті погоду сьогоднішнього дня за допомогою умовних знаків.

4. Доберіть п'ять прикладів народних прикмет, за допомогою яких можна передбачити погоду.

5. Складіть синквейн (вірш з п'яти рядків) до цієї теми.

Простежити за річним рухом Землі можна, провівши дослід із глобусом та лампою.

Накресліть на столі сплюснуте коло. Воно зображатиме шлях Землі навколо Сонця. У центрі кола поставте ввімкнену лампу, що зображає Сонце. Рухайте глобус (земну кулю) по колу так, щоб земна вісь весь час була нахилена в один бік (на північ). Водночас повертайте глобус навколо осі із заходу на схід. Стежте, як освітлюватиметься глобус – земна куля. Не забувайте, що земна куля не має ні осі, ні підставки.

§ 33. Чому на Землі різний клімат

Клімат – це те, що ми очікуємо, погода – те, що ми отримуємо.

Марк Твен, видатний американський письменник, журналіст, громадський діяч

- *Поясніть, як ви розумієте слова Марка Твена.*
- *У якому поясі освітленості ви живете? Які пори року є у вашій місцевості?*
- *Розпитайте дорослих, чи подібні пори року, наприклад, зима (літо), до тих, які були в їхньому дитинстві. Чим вони відрізняються?*

1. Що таке клімат. Погода в різних куточках земної кулі дуже різноманітна, адже вона залежить від багатьох чинників. *Назвіть їх.* Над полюсами ніколи не буває великих злив, а на рівнини екваторіальних широт ніколи не випадає сніг. І хай якою б мінливою була погода, середні показники її стану в певній місцевості повторюються з року в рік упродовж тисячоліть.

Давні греки знали, що найважливіший елемент погоди – температура – залежить від кута падіння сонячних променів. Слова *кут*, *нахил* грецькою – «клімат». Тому й притаманну певній місцевості погоду назвали *кліматом*.

Клімат – багаторічний режим погоди для певної місцевості, що має свої особливості.

У приекваторіальній частині Землі погода щодня спекотна із сильними дощами. У середніх широтах відбувається зміна пір року. Найхолоднішою порою року завжди є зима, а найтеплішою – літо. У полярних районах Землі цілий рік холодна погода, тому сніг на суходолі там майже не тане й з часом перетворюється на льодовик.

Учені-екологи встановили, що в місцевостях із сухим кліматом улітку в багатьох водоймах значно підвищується концентрація шкідливих речовин (їх кількість у пробі води певного об'єму, наприклад в 1 л). Висуньте гіпотезу, чому це відбувається. Обґрунтуйте своє припущення.

2. Що необхідно знати для характеристики клімату. Щоб схарактеризувати клімат будь-якої території, потрібно мати відомості про погоду за багато років. Описуючи клімат, використовують кліматичні показники (мал. 126). Опис клімату містить відомості й про відхилення кліматичних показників від норми: найвищі й найнижчі температури, найбільшу та найменшу кількість опадів тощо.



Мал. 126. Кліматичні показники

- *Пригадайте, які чинники впливають на погоду.*

Порівняйте поняття «погода» і «клімат».

З'ясуйте за малюнком 127, які чинники впливають на клімат. Яка між ними різниця?



Мал. 127. Кліматотвірні чинники

3. Який буває клімат. Залежно від близькості моря (океану), а також інших чинників виокремлюють три основних типи клімату: морський, континентальний та мусонний.

Морський клімат характеризується невеликою амплітудою середньорічних температур, м'якою маломорозною зимою й прохолодним літом у помірних широтах. Опади у вигляді дощу випадають переважно влітку. Вологість повітря протягом року висока. Море виконує пом'якшувальну функцію, забираючи надлишок тепла влітку й віддаючи його взимку.

Континентальний клімат характерний для центральних районів материків, які віддалені від моря. Улітку суходіл сильно прогрівається, а взимку – охолоджується. Тут дуже жарке літо й морозна зима. Річна амплітуда температур велика, опадів мало, вологість повітря низька.

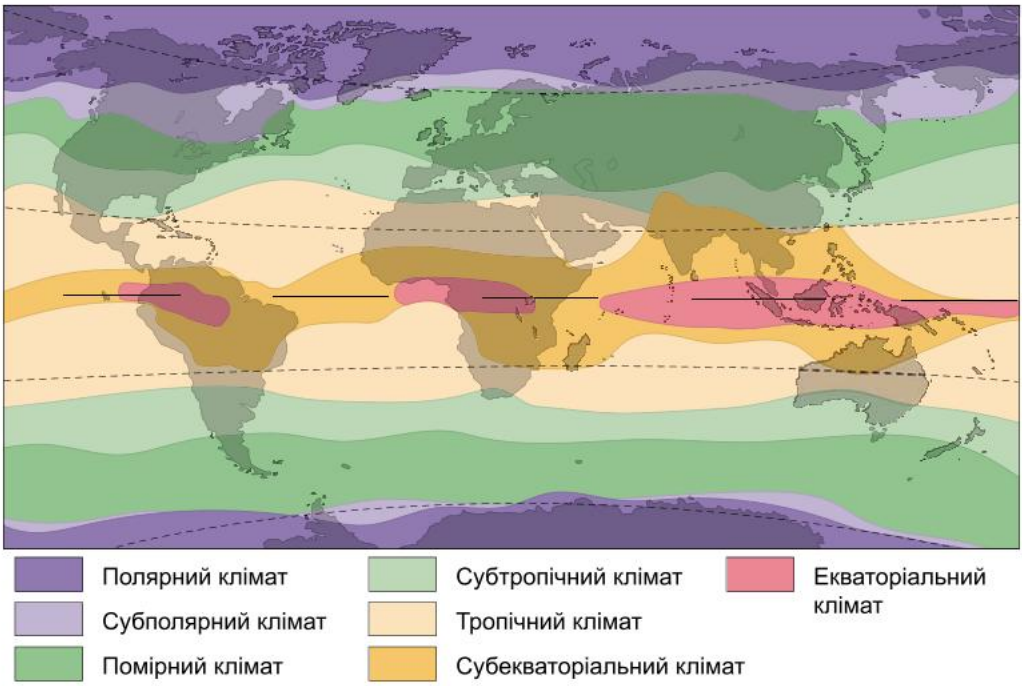
Мусонний клімат характерний для місцевостей на материкових узбережжях, де панують мусони – сезонні вітри східного узбережжя материка Євразія.

З'ясуйте, який тип клімату характерний для місцевості, у якій ви проживаєте.

4. Що таке кліматичний пояс. За співвідношенням кліматичних показників виокремлюють кліматичні пояси.

Кліматичний пояс – область земної поверхні з відносно однорідними кліматичними умовами.

Є екваторіальний, два тропічних, два помірних і два полярних (арктичний та антарктичний) кліматичних пояси (мал. 128).



Мал. 128. Картосхема кліматичних поясів

Екваторіальний пояс. Протягом року тут спостерігаються високі температури (+28 °С), велика кількість опадів; амплітуда температур незначна, зміни пір року практично немає.

Тропічний пояс. Жарке літо (+30...+35 °С) і порівняно тепла зима (температура не буває нижчою за +10 °С). На рівнинах суходолу та над океаном опадів мало.

Помірний пояс. Спостерігається чітка зміна пір року з теплим літом і холодною зимою. Температура, кількість опадів і вологість значною мірою залежать від близькості до моря й характеру переважаючих вітрів.

Полярний пояс. Характеризується низькими температурами протягом року, невеликою кількістю опадів, низькою вологістю повітря, високим тиском упродовж року.

Між основними кліматичними поясами є перехідні: субекваторіальні, субтропічні, субарктичний та субантарктичний (префікс *суб-* означає *між*). Для перехідних поясів властивий значний вплив суміжних основних повітряних мас.

Кліматичні пояси позначають на карті ***«Кліматичні пояси й області»***. На них також показано поширення основних кліматичних елементів – температури, атмосферного тиску, вітру, опадів. На картах іноді зображують один або декілька елементів. Кліматичні елементи на картах зображують ізолініями.

- *Пригадайте, що таке ізотерми.*

Лінії, які з'єднують точки з однаковим тиском, називають ***ізобарами*** (*барос* – «тиск», «вага»). Лінії, які з'єднують точки з однаковою кількістю річних опадів,– ***ізогієтами*** (*гієтос* – «дощ»).

Усі ізолінії зафарбовують у різний колір. На картах також указують середні температури найтеплішого і найхолоднішого місяців (липня і січня), позначають найвищі (абсолютний максимум) і найнижчі (абсолютний мінімум) температури. Напрямок переважаючих вітрів зображують лініями синього і червоного кольорів.

Установіть, який кліматичний пояс описує кожне прислів'я.

- *Дощовий рік не скінчиться повік.*
- *Зима багата снігами, а осінь – снопами.*
- *Літо не буває без дощу, зима – без морозу.*

ПРАКТИКУМ. Робота з кліматичними картами

1. Розгляньте карту шкільного атласу 6-го класу «Кліматичні пояси та області світу», ознайомтеся з її легендою. Запишіть назви основних і перехідних кліматичних поясів у послідовності їх розміщення від полюсів до екватора.

2. Знайдіть на карті Україну. У якому кліматичному поясі вона розміщена?

3. Розгляньте «Кліматичну карту світу» шкільного атласу та її легенду. Знайдіть на карті ізотерми січня і липня. З'ясуйте, яка ізотерма липня і січня проходить найближче біля м. Києва.

4. Користуючись кліматичною картою, самостійно схарактеризуйте арктичний (1-й варіант) і антарктичний (2-й варіант) кліматичні пояси.

5. На які ресурси багата атмосфера. *Пригадайте, що таке ресурси.*

Розгляньте малюнок 129. На які ресурси багата атмосфера? Складіть розповідь про кліматичні ресурси, наводячи приклади.



Мал. 129. Кліматичні ресурси

Кліматичні ресурси є джерелом невичерпної екологічно чистої енергії. Вони відіграють важливу роль у вирощуванні сільськогосподарських культур, садів, виноградників; впливають на характер життєдіяльності населення та відпочинку. *У які регіони України члени вашої родини найчастіше їздять відпочивати? Чим їх приваблює ця місцевість?*

Перевіряємо себе

1. Які чинники відіграють важливу роль у формуванні клімату вашої місцевості? Що на це впливає?

2. Підпишіть на контурній карті світу кліматичні пояси.

3. Назвіть особливості клімату вашої місцевості. Поясніть їх.

4. Проведіть дослідження *«Як можна використовувати енергію сонця й вітру»*.

5. Оцініть свою роботу на уроці. Дайте відповіді на запитання: *Які три речі ви дізналися сьогодні? Які дві речі вас зацікавили? Яке питання у вас залишилося невирішеним?*

Станьте кліматологами. Прочитайте тексти за QR-кодом.

§ 34. Урок-практикум. Клімат своєї місцевості

- *Що таке погода? Дайте визначення поняття «клімат». Яка між ними різниця?*
- *Назвіть елементи, які характеризують погоду та клімат.*
- *Які є пори року?*

Об'єднайтеся в чотири групи та виконайте завдання.

1. Схарактеризуйте пору року (оберіть пору року жеребкуванням). Як ви вважаєте, чому в вашій місцевості пори року так проявляються? Що на це впливає? Яким чином?

2. Наведіть приклади місцевих прислів'їв та приказок, у яких відображена пора року та її значення для сільського господарства. Наприклад: *«Сніг землі-годувальниці – теплий кожух».*

3. Назвіть чинники, які впливають на клімат. Як кожна із цих причин проявляється у вашій місцевості?

ПРАКТИЧНА РОБОТА. Опис клімату своєї місцевості

Завдання 1. Опишіть клімат своєї місцевості за планом:

1. У якому тепловому поясі розміщений ваш населений пункт?
2. Які моря та океани розташовані найближче до місця вашого проживання? Як вони впливають на клімат? Визначте відстань від вашого населеного пункту до найближчого океану. Яким був би клімат вашої місцевості, якби Північноатлантична течія була не теплою, а холодною? Чи впливає Північний Льодовитий океан на клімат вашої місцевості?
3. Визначте за фізичною картою України, на якій висоті над рівнем моря розташована територія. Як змінився б клімат вашої місцевості, якби її висота над рівнем моря збільшилася на 1000 м?
4. За фізичною картою України визначте, які великі форми рельєфу лежать на півночі, півдні, заході, сході та як вони впливають на клімат території.
5. Визначте, який тип клімату характерний для вашої місцевості.

З уроків історії вам відомо про природні умови, у яких жила первісна людина. Порівняйте їх із сучасним кліматом. Як ви вважаєте, чи може клімат змінитися?

Завдання 2. Розробіть міні-проєкт на одну з тем (за вибором): *«Вплив кліматичних умов на здоров'я людей»; «Вплив клімату вашої місцевості на одяг (житло) людей»*. Підготуйтеся до захисту проєктів.

- *Оцініть свою роботу на уроці. Закінчіть речення: Я зрозумів/-ла, що… Я навчився/-лася… Я зміг/змогла…*

§ 35. Які атмосферні явища є несприятливими

Те, що я бачу в природі, схоже на чудовий задум,
який ми можемо осягати лише поверхово.
Альберт Ейнштейн, один з найвизначніших фізиків XX століття

- *Поясніть вислів Альберта Ейнштейна.*
- *Що таке явище? Які бувають явища?*
- *Наведіть приклади явищ неживої природи. Які з них вам доводилося спостерігати?*

1. Які явища природи належать до атмосферних. У земній атмосфері відбувається безліч різноманітних фізичних та хімічних процесів. Усі видимі процеси називаються атмосферними явищами. Їх кількість дуже велика. Зрідка з'являються нові, до цього не бачені й ніким не вивчені явища.

Атмосферні явища – це видимі процеси, що відбуваються в повітряній оболонці Землі – атмосфері.

Атмосферні явища – важливий елемент погоди. До них належать: тумани, грози, урагани, смерчі, веселки, гало, міражі, зливи тощо (мал. 130).

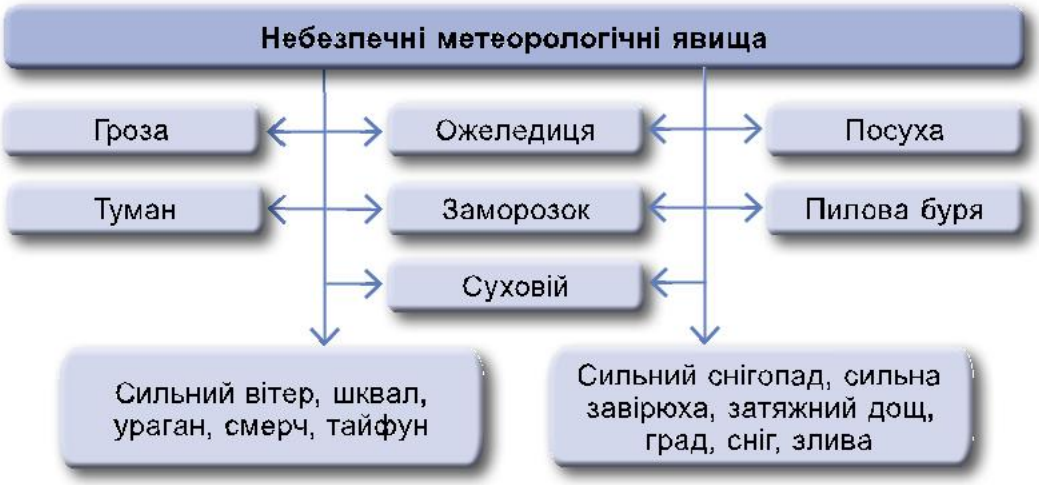


Мал. 130. Атмосферні явища: а – туман; б – смерч; в – ураган

2. Які наслідки небезпечних природних явищ. Небезпечні природні явища завдають шкоди сільському та лісовому господарству, електроенергетиці, транспорту. До них належать зливи, град, посухи, буревії, тумани, заметілі тощо (мал. 131).

Небезпечні метеорологічні явища – природні процеси та явища, що виникають в атмосфері під дією різних природних факторів або їх поєднань, у разі настання

яких потрібно вживати спеціальних заходів для запобігання збиткам.



Мал. 131. Небезпечні метеорологічні явища

Які небезпечні явища можна спостерігати влітку, а які – взимку?

Розгляньте малюнок 132. Встановіть, які атмосферні явища, що ускладнюють роботу повітряного транспорту, зображено на світлинах. Назвіть причини їх виникнення.



Мал. 132. Атмосферні явища, небезпечні для літаків

З метою зменшення наслідків несприятливих атмосферних явищ проводять довгострокові прогнози погоди. Завчасні заходи дають можливість запобігти несприятливим явищам або зменшити руйнування, спричинені ними.

Несприятливі атмосферні явища досить часто можна спостерігати на території України.

Географічні рекорди. У середньому щосекунди на Землі спостерігається близько 2000 грозових осередків і виникає 100–120 блискавок. В Україні переважна кількість гроз (близько 50 %) буває в найтепліші місяці. Найбільш грозовим місцем нашої країни є Карпати.

Розгляньте таблицю 6. Які явища можна спостерігати у вашій місцевості? Чому їх зараховують до несприятливих?

Таблиця 7. НЕСПРИЯТЛИВІ АТМОСФЕРНІ ЯВИЩА

Явища	Характеристика
Зливи	Короткочасний інтенсивний дощ.
Грози	Під час проходження грози в купчасто-дощових хмарах або між хмарами і земною поверхнею виникають електричні розряди, які супроводжуються громом та блискавками.
Посухи	Тривалий бездощовий період при низькій вологості повітря і ґрунту.
Пилові бурі	Виникає при сухій погоді та підвищеній швидкості вітру, який видуває пил і пісок з поверхні землі на великі відстані.
Суховії	Гарячий сухий вітер, швидкість якого більша ніж 5 м/с.
Снігові лавини	Характерні для гірських районів після великих снігопадів або швидкого танення снігу.
Ожеледиця	Утворення льодяної кірки на поверхні землі і предметах внаслідок намерзання переохолоджених крапель дощу, туману, мряки.
Град	Опади у вигляді частинок льоду різного розміру, переважно округлої форми.
Туман	Скупчення продуктів конденсації водяної пари, застиглих у повітрі над земною поверхнею, у приземному шарі атмосфери. Туман викликає помутніння повітря, що зменшує горизонтальну видимість.

Розпізнайте атмосферні явища, зображені на світлинах (мал. 133). Користуючись різними джерелами інформації, з'ясуйте, до яких наслідків вони призводять. Розробіть правила безпечної поведінки під час несприятливих атмосферних явищ, які характерні для вашої місцевості.



Мал. 133. Атмосферні явища

Увечері сильний туман заважав роботі транспорту. Поясніть, чому туман з'явився саме в цей час доби.

Всесвітня метеорологічна організація (ВМО) сприяє спостереженню за станом атмосфери Землі та її взаємодією з

океанами, обміну метеорологічною інформацією. Це дає можливість складати довгострокові прогнози погоди й передбачати небезпечні атмосферні явища.

3. Які рідкісні явища можна спостерігати в атмосфері. Сонячне світло, проходячи крізь атмосферу, за певних умов може створювати дивовижні оптичні ефекти (мал. 134), з якими ви детально ознайомитеся під час вивчення фізики.



Мал. 134. Рідкісні явища в атмосфері: а – веселка; б – міраж; в – гало

Іноді під час або після дощу, коли в повітрі утворюється багато водяних крапель, на небі з'являється ***веселка***. Сонячне світло заломлюється в краплинах, і виникає багатобарвна дуга. Появу веселки завжди вважали доброю прикметою.

Рідше можна спостерігати ***міражі***. Вони утворюються в нерівномірно прогрітих шарах повітря. Сонячні промені неоднаково заломлюються в повітряних шарах різної щільності, тому ми можемо бачити спотворені або перевернуті зображення. Наприклад, у пустелі мандрівники можуть побачити водну поверхню, яка насправді є перевернутим відображенням неба.

Оптичне явище, під час якого навколо Сонця або Місяця виникає кільце, що світиться, отримало назву ***гало***. Його поява зумовлена наявністю перистих хмар у верхній тропосфері, складених із кристаликів льоду. Через заломлення світла в кристалах гало іноді буває райдужним, наприклад, зенітна дуга – один з видів гало.

Придумайте умовні знаки для небезпечних і рідкісних явищ, що відбуваються в атмосфері. Нанесіть на контурну карту вашої області ті з них, які можна спостерігати у вашій місцевості.

Коротко про головне

Небезпечні метеорологічні явища – природні процеси та явища, що виникають в атмосфері під дією різних природних факторів, у разі настання яких потрібно вживати спеціальних заходів для запобігання збиткам.

До небезпечних метеорологічних явищ належать: зливи, град, шторм, засуха, снігопад, заморозки, ожеледиця тощо. Довгострокові прогнози дають змогу передбачити і зменшити їх наслідки.

До рідкісних явищ належать веселка, міражі, гало.

Перевіряємо себе

1. Обговоріть з дорослими наслідки небезпечного природного явища, яке відбувалося у вашій місцевості. Зобразіть схематично причинно-наслідкові зв'язки.

2. Складіть поради водію, туристу, літній людині (за вибором) під час ожеледиці.

3. Складіть сенкан до вивченої теми.

Підготуйте мініпроєкт про небезпечні або рідкісні атмосферні явища, які вам доводилося спостерігати у вашій місцевості.

§ 36. Який взаємозв'язок між людиною та атмосферою

Тепер, коли ми навчилися літати в повітрі, як птахи, плавати під водою, як риби, нам не вистачає тільки одного – навчитися жити на землі, як люди.

Джордж Бернард Шоу, ірландський письменник

- *Як ви розумієте слова Бернарда Шоу?*
- *Який газ, що входить до складу атмосферного повітря, є життєво необхідним для людини?*
- *Які види господарської діяльності людини впливають на склад атмосфери? Яке значення має атмосфера?*

1. Яке значення атмосфери для життя та діяльності людини. Атмосфера відіграє важливу роль у всіх природних процесах. У ній розподіляються і розсіюються сонячні промені, що створює рівномірне освітлення. Вона є середовищем, де поширюється звук. Атмосфера визначає клімат окремої місцевості та планети загалом.

Повітря атмосфери є одним з основних життєво важливих елементів навколишнього середовища. Для нормальної життєдіяльності людини насамперед потрібне повітря. Без їжі людина може прожити до п'яти днів, без повітря – не більше п'яти хвилин. За добу людина в середньому споживає близько кілограма їжі, до двох з половиною літрів води і кисень з двадцяти кілограмів повітря. Також людина використовує атмосферний кисень та інші гази для створен-

ня штучних сполук і застосовує їх у різних технічних пристроях.

2. Як атмосфера впливає на людину. Люди сприймають атмосферу як звичне навколишнє середовище. Однак щойно атмосферні умови змінюються, ми починаємо відчувати свою залежність від стану повітряної оболонки Землі.

Вплив погодних і кліматичних умов на людину різноманітний. Зокрема, особливості клімату різних районів нашої планети позначилися на зовнішньому вигляді людей. Атмосферні умови вплинули на колір шкіри й волосся, форму губ та обличчя, навіть на зріст людини. Деякі вчені, наприклад, вважають, що темний колір шкіри людей, які живуть у районах екваторіального та тропічного клімату, можна пояснити тривалим впливом на них сонячних променів, захистом від яких і слугує жорстке кучеряве волосся.

Клімат впливає на життя та самопочуття людини, організацію її господарської діяльності й відпочинку.

Комфортний стан – це найбільш приємне теплове відчуття, коли людина не відчуває ні спеки, ні холоду.

Комфортно людина почуває себе при температурі повітря в межах +22... +24 °С та відносній вологості 60–85 %.

Встановлено, що хороше самопочуття виникає за таких поєднань температури та вологості (табл. 8).

Розгляньте **у групі** таблицю 8. Дайте відповідь на запитання: *За яких умов легше переносити високу температуру?*

Таблиця 8. ОПТИМАЛЬНЕ СПІВВІДНОШЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ТА ВОЛОГОСТІ ПОВІТРЯ

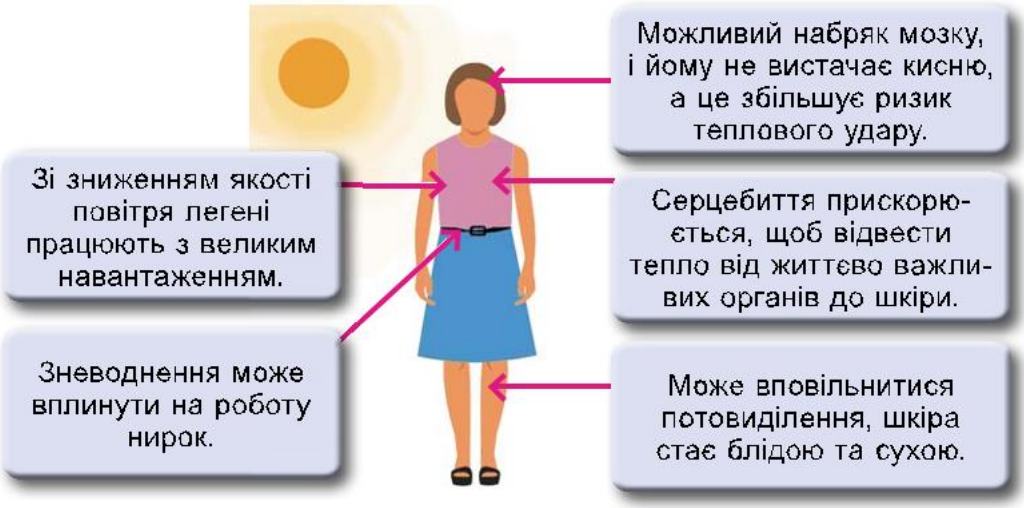
Температура, °С	Вологість, %
20	85
25	60
30	44
35	33

- *Поміркуйте, яка роль вітру в спекотну погоду, а яка – у люті морози.*

Організм людини перестає нормально функціонувати, коли температура сягає +41 °С, висока вологість також шкодить здоров'ю людини.

На значній території нашої планети кліматичні умови є несприятливими, тож потрібні додаткові витрати на життєзабезпечення людини.

Розгляньте малюнок 135. Розкажіть, як екстремальні умови впливають на організм людини. Розробіть поради, як поводитися у спекотну погоду, щоб не нашкодити здоров'ю.



Мал. 135. Вплив екстремальних умов на організм людини

Як ви вважаєте, чи в сприятливих кліматичних умовах розміщена Україна? Чи трапляються у вашій місцевості такі дні, які можна назвати несприятливими для життєдіяльності людини? Якщо так, то які додаткові витрати несе ваша родина?

3. Як людина впливає на атмосферу. Використання ресурсів велетенського повітряного океану, на дні якого ми живемо, не завжди супроводжується вдячним і бережливим ставленням до нього. Промислові підприємства щороку викидають в атмосферу мільярди тонн відходів, серед яких найбільшу небезпеку становлять сполуки важких металів, сірки, фосфору та вуглекислий газ. Найпотужніші виробники викидів в атмосферу – теплові електростанції (ТЕС), металургійна, хімічна, нафтохімічна, целюлозна та інша промисловість, автотранспорт.

Унаслідок збільшення в атмосфері частки вуглекислого газу створюється явище ***парникового ефекту*** (мал. 136).

Вуглекислий газ вільно пропускає до поверхні Землі сонячні промені, але не випускає надлишок тепла в космічний простір. Тому середньорічні температури постійно зростають. *Подумайте, до яких наслідків це може призвести.*

Як парниковий ефект впливає на розвиток овочівництва, квітникарства закритого ґрунту у вашій місцевості?



Мал. 136. Парниковий ефект: 1 – теплові електростанції – основне джерело надлишку вуглекислого газу; 2 – спалювання корисних копалин (вугілля, нафти тощо) збільшує надлишок вуглекислоти в атмосфері; 3 – вихлопні гази від транспортних засобів додають вуглекислоти в атмосферу; 4 – вирубування дерев, які поглинають вуглекислий газ

Ще більш небезпечними є викиди в повітря газу фреону. Цей газ використовується в аерозольних балончиках і холодильних установках. Потрапляючи в атмосферу, фреон руйнує озоновий шар, який захищає всі живі організми від небезпечного ультрафіолетового випромінювання.

Ультрафіолетові (УФ, UV) промені – невидимі для очей компоненти сонячного світла, які залежно від довжини хвилі поділяються на кілька різних типів.

Що менша довжина хвилі, то вищою буде енергія УФ-променів, і відповідно – їх шкідлива дія. У великій кількості ультрафіолетове випромінювання може спричиняти опіки й онкологічні захворювання, негативно впливає на імунну систему. Однак ультрафіолетове випромінювання має і позитивні ефекти. Воно сприяє виробленню вітаміну D в нашому організмі, використовується при лікуванні шкірних захворювань, також застосовується з метою дезінфекції та стерилізації (знищує бактерії і віруси). Багато комах використовують ультрафіолетове випромінювання з небесних об'єктів як орієнтири для навігації в польоті.

Через надмірну кількість фреону в атмосфері утворилося декілька *озонових дірок*, найбільша – над Антарктидою.

Діяльність людини впливає й на місцевий клімат. Вирубування лісів, створення штучних водойм, розорювання й зміна ґрунтового покриву, осушування боліт призводять до порушення температурної рівноваги, збільшення кількості пилу в повітрі, зміни його вологості. У великих містах утворюється небезпечний для людини смог.

Смог – це густий важкий туман, що змішується з мікроскопічними часточками диму та пилу й суцільною щільною поволокою огортає місто.

Обговоріть, як можна захистити атмосферу від забруднення. Що може зробити кожен з вас для збереження природи?

Коротко про головне

Атмосфера відіграє важливу роль для всього живого. Клімат впливає на життя та самопочуття людини, організацію її господарської діяльності й відпочинку. Людина використовує ресурси атмосфери в багатьох видах діяльності.

Забруднення атмосфери може призвести до загибелі живих організмів на Землі, тож вона потребує охорони.

Перевіряємо себе

1. Як людина використовує атмосферне повітря?

2. Як людство впливає на атмосферу?

3. Що таке парниковий ефект та які причини його виникнення?

4. Підготуйте повідомлення *«Глобальні зміни клімату: погляди кліматологів»*.

5. Щороку в різних населених пунктах проводяться акції. Укажіть, у якій екологічній акції ви брали участь. На розв'язання якої екологічної проблеми спрямовано акцію? Обґрунтуйте необхідність і важливість розв'язання цієї екологічної проблеми.

6. Оцініть свою роботу на уроці. Закінчіть речення: *Мене зацікавило... Я хочу... Я можу...*

Запропонуйте свої заходи для розв'язання зазначених екологічних проблем: *1. Забруднення атмосфери вихлопними газами автомобілів. 2. Забруднення повітря викидами промислових підприємств. 3. Забруднення повітря спалюванням сухого листя, стерні, сухої трави.* Які з них характерні для вашого населеного пункту?

Урок узагальнення до теми «Атмосфера»

1. Поясніть значення атмосфери для життя на Землі.

2. У 1774 році французький учений Антуан Лавуазьє досліджував основні частини повітря і встановив, що до його складу входять різні гази. Назвіть гази, які входять до складу атмосфери. Які з них необхідні для рослин і тварин?

3. Чим можна пояснити наявність домішок у повітрі? Якої шкоди вони завдають організмам?

4. Назвіть джерела забруднення атмосферного повітря у вашому населеному пункті.

5. Поясніть, як нагрівання поверхні Землі залежить від кута падіння сонячних променів.

6. На вершині гори заввишки 3 км термометр показав температуру 0 °С. Яка температура буде біля підніжжя гори?

7. Визначте відносну вологість повітря, якщо при температурі +12 °С в 1 $м^3$ цього повітря міститься 1 г водяної пари.

8. Визначте атмосферний тиск на вершині пагорба висотою 60 м, якщо біля його підніжжя він становить 750 мм рт. ст.

9. Поясніть, чому висота стовпчика ртуті в барометрі зменшується при підйомі й збільшується при опусканні.

10. Чому в боротьбі за чистоту повітря повинні брати участь усі країни світу?

11. Чому ластівки літають низько перед приходом похмурої погоди? Наведіть власні прикмети зміни погоди.

12. Під час прогнозу погоди ви почули, що вологість повітря становить 90 %. Що означає цей факт? Яка ваша реакція на таке повідомлення?

13. Назвіть основні правила поведінки під час грози.

14. Який із шарів атмосфери безпосередньо впливає на життя людей?

15. Схематично зобразіть будову атмосфери. Зробіть відповідні підписи.

16. При температурі –20 °С абсолютна вологість повітря дорівнює 0,55 г/$м^3$. Обчисліть відносну вологість повітря.

17. Відносна вологість повітря за температури +15 °С дорівнює 50 %. Визначте, чому дорівнює абсолютна вологість повітря.

18. За якими хмарами ви можете спостерігати?

19. Що таке погода? Про які показники стану атмосфери повідомляють у прогнозах погоди, що передаються по радіо та телебаченню?

20. Що таке клімат? Чим він відрізняється від погоди?

21. Чи виникають у вашій місцевості урагани? Чим вони небезпечні?

22. Опишіть, яка погода сьогодні у вашому населеному пункті. Зобразіть її за допомогою умовних знаків.

23. Чим небезпечне ультрафіолетове випромінювання?

24. Як діяльність людини впливає на клімат?

25. Як виникає парниковий ефект? Які його наслідки?

Тема 3. Гідросфера

§ 37. Що таке Світовий океан

Вода, в тебе немає ні смаку, ні кольору, ні запаху, тебе неможливо описати, тобою насолоджуються, не відаючи, що ти таке. Ти не просто необхідна для життя, ти і є життя.

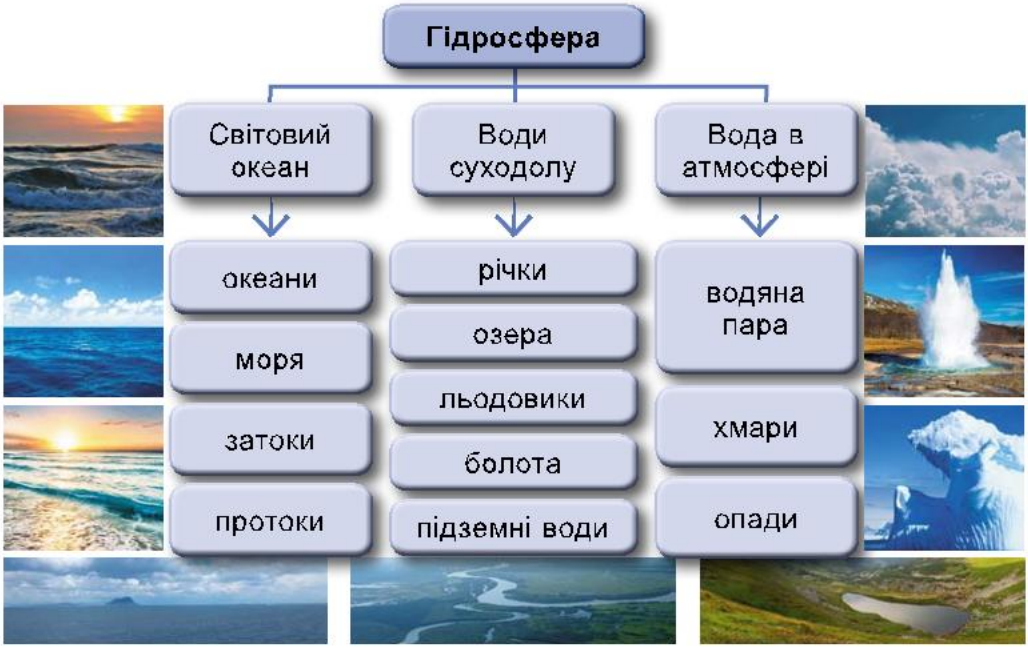
Антуан де Сент-Екзюпері, французький письменник та авіатор

- *Розгляньте карту півкуль. Що на ній переважає – водний простір чи суходіл?*
- *Пригадайте, що вам відомо про воду.*
- *Чому океани й моря мають різні відтінки синього на картах?*

1. Що таке гідросфера та яке її значення.

Гідросфера – водна оболонка Землі, яку утворюють Світовий океан, води суходолу, вода в атмосфері (мал. 137).

Як відомо, вода на Землі перебуває в трьох станах. Найпоширенішою є вода в рідкому стані; вода у твердому стані – це сніг і лід; найменше води – у газоподібному стані (водяна пара).



Мал. 137. Склад гідросфери

Води гідросфери розподілені нерівномірно. Більшу її частину становить солона вода океанів і морів. На води суходолу й воду в атмосфері припадає лише 3,5 %. До того ж прісної води на суходолі близько 2,6 %, а решта – це надмірно мінералізовані підземні води й озера із солоною водою.

Розгляньте малюнок 137 і дайте відповідь на запитання. На які три частини можна поділити води гідросфери?

Роль води в житті нашої планети, окремих компонентів природи, кожної живої істоти дуже велика. У цьому можна переконатися, скориставшись малюнком 138.

Користуючись малюнком 138, складіть розповідь або створіть малюнок *«Значення води»*. Розповідь супроводжуйте прикладами.

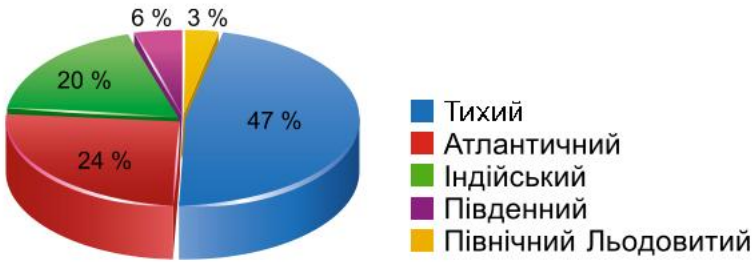


Мал. 138. Значення води на Землі

2. Що об'єднує Світовий океан. Світовий океан – основна частина гідросфери. Води Світового океану покривають майже 3/4 поверхні Землі й становлять 96,5 % загального об'єму води на земній кулі. Світовий океан неперервний, з будь-якої його точки можна потрапити до іншої, не перетинаючи суходолу.

Увесь Світовий океан поділяється на частини, найбільші з них – океани, їх п'ять. Майже половину площі Світового океану займає Тихий океан. Атлантичний океан удвічі менший від Тихого. Третій за площею – Індійський, він розташований переважно в Південній півкулі. Південний океан є

четвертим за розмірами. Він омиває лише один материк – Антарктиду. Найменший – Північний Льодовитий, розташований на самій півночі, тому всі його береги «дивляться» на південь (мал. 139).



Мал. 139. Світовий океан

Знайдіть на карті всі п'ять океанів. Береги яких материків омиває кожен із них? Які океани і з яких сторін горизонту омивають Євразію? Які океани омивають чотири материки, який – два, а який – один?

З 1996 року на березі Південного океану функціонує українська науково-дослідна станція *«Академік Вернадський»* (мал. 140), що була передана на вічне користування урядом Великої Британії. Щоденно українські полярники на цій станції здійснюють спостереження за температурою, солоністю, органічним світом Південного океану.



Мал. 140. Українська науково-дослідна станція «Академік Вернадський»

Дізнайтеся про походження слова «океан». З якою мовою воно пов'язане?

Подивіться відеосюжет, як зустрічаються Тихий та Атлантичний океани. Як ви думаєте, чому води не змішуються?

3. Де проходять межі океанів. На значній відстані межі океанів збігаються з берегами материків та океанів. У Південній півкулі межі між океанами умовно визначають за меридіанами від крайніх південних точок материків Африки, Південної Америки, острова Тасманія.

Що стосується Південного океану, то Міжнародна гідрографічна організація запропонувала визначити паралель 60° пд. ш. як його північну межу. Відповідно площа Південного океану становить 20,3 млн км^2, що майже на 1/4 більше від площі Північного Льодовитого океану, який є найменшим на Землі.

Знайдіть на фізичній карті Маріанський жолоб у Тихому океані, жолоб Пуерто-Рико в Атлантичному, Зондський жолоб в Індійському, Гренландське море в Північному Льодовитому океані, Південно-Сандвічів жолоб у Південному. З'ясуйте, яка глибина названих об'єктів. Заповніть у зошиті таблицю. Зробіть висновок про те, який з океанів є найглибшим, а який – наймілкішим.

Поміркуйте! Чому в Північному Льодовитому океані не визначено найглибший жолоб?

Основний прилад для вимірювання глибини – ***ехолот*** (мал. 141).



Мал. 141. Ехолот

Принцип дії ехолота заснований на випромінюванні ультразвукового сигналу, який направляється у воду і вертається назад, відбиваючись від дна. Дані відразу ж переносяться на екран.

Крім того, що ехолот може точно визначити глибину, за його допомогою можна отримати інформацію про рельєфні особливості дна й навіть визначити місце розташування риб.

4. Які є частини Світового океану. В океанах виділяють ***моря*** – частини океану, що відрізняються від нього властивостями води, течіями, органічним світом. Є внутрішні моря та окраїнні. ***Внутрішні*** моря заходять далеко в суходіл і з'єднуються з океанами протоками. ***Окраїнні*** відокремлюються від океану островами чи нерівностями дна.

Знайдіть на карті моря: Аравійське, Балтійське, Середземне, Саргасове, Чорне, Азовське, Північне, Японське. Розгляньте їх географічне положення та розподіліть ці моря на внутрішні й окраїнні.

Дізнайтеся, яке море розташоване найближче до вашого населеного пункту. Частиною якого океану воно є? Використовуючи масштаб, визначте відстань до моря від свого населеного пункту по прямій лінії.

- *За шкалою глибин на фізичній карті півкуль визначте, яке море глибше – Чорне чи Балтійське.*

Затока – частина океану або моря, що глибоко заходить у суходіл, але має вільний водообмін з основною частиною водойми.

За властивостями води, течіями, живими організмами затоки мало відрізняються від океану. Найбільші затоки Світового океану – Бенгальська, Мексиканська, Гвінейська.

Використовуючи QR-код, знайдіть «домівку» (океан, до якого вони належать) для запропонованих заток: Біскайська, Бенгальська, Мексиканська, Гвінейська, Аляска, Велика Австралійська, Гудзонова.

Протока – водний простір, що сполучає сусідні водойми і розділяє ділянки суходолу.

Наприклад, Гібралтарська протока з'єднує Середземне море з Атлантичним океаном і розділяє Європу та Африку.

Берингова протока має найцікавіше географічне положення. За географічною картою визначте, які океани і моря вона сполучає, а материки, частини світу, півострови, держави – розділяє.

Географічні рекорди. Серед проток є рекордсмени. Найдовшою є Мозамбіцька, найширшою і найглибшою – Дрейка, наймілкішою – Керченська.

5. Які бувають острови в океані. Найбільші ділянки суходолу в океані – це материки. *Скільки материків на Землі? Покажіть їх на карті й назвіть.*

Відносно невеликі ділянки суходолу, з усіх сторін оточені водою, – це ***острови***.



Мал. 142. Материковий острів

За походженням острови бувають материкові, вулканічні, коралові. ***Материкові*** острови колись були частиною материка і відокремилися внаслідок рухів земної кори. Вони зазвичай чималі за розміром (мал. 142). ***Вулканічні*** острови утворилися внаслідок вулканічних виверженнь на дні океанів і морів. Вони невеликі й розташовані групами (мал. 143). ***Коралові*** острови теж невеликі і є результатом життєдіяльності коралових поліпів (мал. 144).



Мал. 143. Вулканічний острів



Мал. 144. Кораловий острів

Групу островів, що лежать близько один до одного, називають ***архіпелагом***. У межах архіпелагу острови завжди мають однакову будову та походження. Прикладом материкових островів може бути *Канадський Арктичний архіпелаг*. *Гавайські острови* – вулканічні, а *Багамські* – коралові.

Знайдіть острови (Гренландія, Мадагаскар, Гавайські, Великий Бар'єрний риф, Курильські, Багамські, Канадський Арктичний архіпелаг) на карті, з'ясуйте їх походження (материкові, вулканічні, коралові). Дослідіть, у якій частині Світового океану найбільше островів коралового походження і чому.

Півостровом називається ділянка суходолу, що оточена з трьох боків водою, а з четвертого є продовженням материка (мал. 145).

Півострови утворюються переважно внаслідок опускання окремих ділянок суходолу або підняття частини морського дна. Найбільшими півостровами на Землі є Аравійський та Індостан. Найбільший півострів Європи – Скандинавський, України – Кримський (мал. 146).



Мал. 145. Півострів



Мал. 146. Кримський півострів

6. Про що розповість карта океанів. Карта океанів зображена переважно в блакитно-синіх тонах. Ця кольорова гама відтінків використовується для того, щоб показати різні глибини океану.

У легенді карти розміщена шкала глибин, вона побудована за принципом «що глибше, то темніше». Поруч – цифрові позначки. На цій карті можна побачити океанічні течії, глибоководні жолоби. Такі карти інколи доповнюють умовними позначками корисних копалин, тваринного і рослинного світу океанів.

Розгляньте шкалу висот і глибин на фізичній карті півкуль. Використовуючи фізичну карту півкуль, здійсніть уявну подорож через Індійський океан уздовж екватора й дослідіть, як змінюються глибини.

Як називаються лінії на фізичній карті, які з'єднують місця з однаковими глибинами? Виберіть із запропонованих варіантів правильний: а) ізотерми; б) горизонталі; в) ізогієти; г) ізобати.

Для відображення на фізичних картах глибин океанів і морів використовують лінії ***ізобати*** (вони з'єднують точки з однаковою глибиною) та фонове забарвлення.

Працюємо з картою. Підпишіть на контурній карті світу такі об'єкти:
моря: Чорне, Азовське, Середземне;
протоки: Керченську, Гібралтарську, Магелланову, Берингову;
затоки: Біскайську, Бенгальську;
острови: Велику Британію, Гренландію, Мадагаскар, Джарилгач;
півострови: Скандинавський, Кримський, Аравійський, Індостан;
западину: Маріанський жолоб.

Здійсніть навколосвітню подорож, починаючи з Чорного моря, рухаючись на захід. Нанесіть маршрут на контурну карту, підпишіть усі водні об'єкти, через які вам доведеться «подорожувати».

- *Із зазначених географічних об'єктів виберіть ті, які є частиною океану: річка, болото, затока, льодовик, озеро, протока, море.*

Схарактеризуйте один з океанів за планом:

1. Назва океану.
2. У яких півкулях розташований.
3. Які материки омиває.
4. Які утворює моря, затоки, протоки.
5. Найбільші острови в його межах.

Коротко про головне

Світовий океан – основна частина гідросфери. На земній кулі п'ять океанів: Тихий, Атлантичний, Індійський, Південний, Північний Льодовитий. В океанах виділяють моря, затоки, протоки. Залежно від географічного положення, моря поділяють на внутрішні та окраїнні. Є три види островів за походженням: материкові, вулканічні, коралові.

Перевіряємо себе

1. Скільки океанів є на Землі? Назвіть їх та покажіть на карті.

2. Чим окраїнні моря відрізняються від внутрішніх? Наведіть приклади окраїнних та внутрішніх морів.

3. Яких за походженням островів у Світовому океані найбільше?

4. Пограйте з однокласниками та однокласницями в гру. Розкажіть про місце розташування одного з півостровів, не називаючи його. Хто з вас є найкращим знавцем карти?

5. Установіть відповідність між зображеннями частин Світового океану та термінами.



А океан Б море В канал Г затока Д протока

6. Оцініть свою діяльність на уроці. Назвіть три моменти, які у вас вийшли добре, і запропонуйте одну дію, яка покращить вашу роботу на наступному уроці.

Чи знаєте ви, що...

Унікальне море – Саргасове. Його називають «морем без берегів». Межі моря визначають океанічні течії. У деяких випадках моря називають затоками. Наприклад, Мексиканська затока біля берегів Північної Америки – це насправді море. А назвали його затокою ще тоді, коли цей водний простір не був достатньо вивченим. Так і закріпилася назва «затока».

§ 38. Які властивості вод Світового океану

Якщо ти хочеш дізнатися щось про море,
ти повинен бути на морі, інакше не можна!

Марія Парр, норвезька дитяча письменниця

- *Як ви можете схарактеризувати морську воду?*
- *Чому в морі вода солона?*
- *Чи замерзає морська вода?*

1. Яка температура океанічних вод.

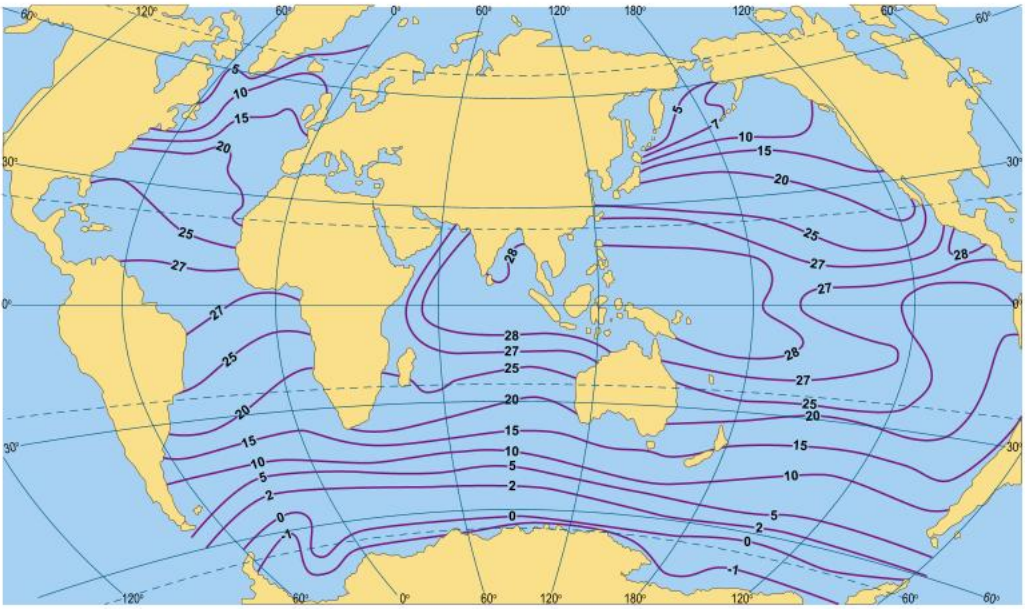
Основними властивостями вод Світового океану є ***температура*** і ***солоність***.

Температура океанічних вод не скрізь однакова і залежить від географічного положення. Найтепліші води в широтах з жарким кліматом (+27...+28 °С), адже тут найбільший кут падіння сонячних променів.

У північних і південних полярних областях вода нагрівається лише до −1...−2 °С. Тут вона найхолодніша. При такій температурі прісна вода замерзає, а солона морська

вода – ні. Середня температура води на поверхні Світового океану становить майже +17,5 °С.

Проаналізуйте картосхему «Зміна температури поверхневих вод у Світовому океані» (мал. 147). Пригадайте, що таке ізотерми. Як змінюється температура поверхневих вод у Тихому, Атлантичному та Індійському океанах? Яка температура океанічних вод біля берегів Європи? Поміркуйте та назвіть інші причини зміни температури поверхневих вод у Світовому океані, крім географічного положення.



Мал. 147. Зміна температури поверхневих вод у Світовому океані

Унікальною властивістю води як речовини є її здатність повільно нагріватися й повільно охолоджуватися. Океан накопичує величезну кількість тепла та є регулятором температури приземних шарів повітря.

У різних місцях температура вод Світового океану неоднакова. Найбільше вода нагрівається у субтропічних, тропічних та субекваторіальних широтах. Тут розташована й область високого тиску. Більшість днів року небо в цих районах малохмарне, переважає сонячна погода. Саме тут верхній шар води товщиною 1 см поглинає 94 % сонячної енергії, що потрапляє на поверхню океану. Від поверхні вона передається вглиб. Температура поверхневого шару води в океанах змінюється протягом доби й пір року.

Біля узбережжя й у центральних частинах океанів температура води неоднакова. Улітку суходіл віддає частину

тепла прилеглим водам, а взимку він охолоджується й охолоджує сусідні водні території. Тому влітку температура поверхневого шару води центральних частин океанів нижча, а взимку – вища, ніж біля берегів материка.

● *Чи змінюється, на вашу думку, температура океанічної води з глибиною? Свою відповідь обґрунтуйте. Наведіть відомі вам приклади.*

Температура води також змінюється з глибиною. До глибини 200 м температура води змінюється залежно від пори року: улітку вода тепліша, узимку – холодніша. Проте сонячне проміння нагріває лише верхній шар води завтовшки всього кілька метрів. Униз від цього шару тепло передається в результаті постійного перемішування води. На глибинах понад 1000 м її температура завжди становить 2–3 °С, а на глибині 4000 м – близько 0 °С, а далі знову починає підійматися. І на дні Маріанського жолоба – +4.

Географічні рекорди. У Світовому океані є місця, де з розломів земної кори на дні виходять гарячі води. В одному з таких джерел на дні Тихого океану температура сягає 400 °С.

● *Як ви поясните такий вислів «Стоїш на березі й відчуваєш солоний запах вітру, що віє з моря»? Чому, на вашу думку, у повітрі відчувається солоний присмак?*

2. Чому морська вода солона. Вода – добрий розчинник. У природі немає води без розчинених у ній речовин. Так, у водах Світового океану міститься багато тих хімічних елементів, що є в земній корі.

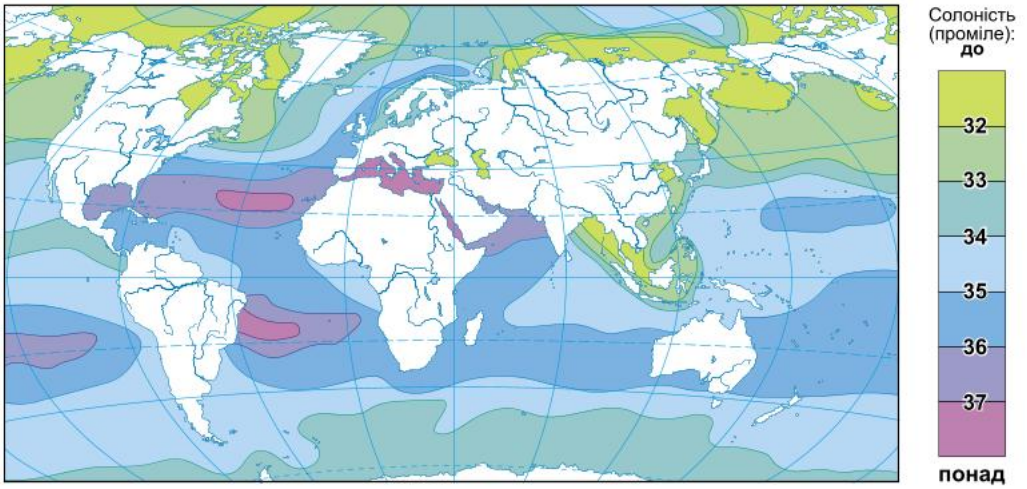
Найбільше в морській воді розчину кухонної солі. Тому на смак вона гірко-солона. Пити таку воду людина не може. Вирушаючи в морське плавання, люди беруть із собою великий запас прісної води.

Кількість грамів речовин, розчинених в 1 л (кг) води, називають ***солоністю***.

У літрі океанічної води розчинено в середньому 35 г різних речовин, або 3,5 %. Та солоність прийнято виражати не в сотих частках числа, а в тисячних. Тисячну частку числа називають ***проміле*** й позначають ‰.

Отже, середня солоність води у Світовому океані – 35 ‰. Проте солоність морської води залежить від багатьох чин-

ників і тому не може бути сталою. У різних морях солоність води неоднакова (мал. 148). Річки, що впадають у внутрішні моря, роблять їх води менш солоними.



Мал. 148. Розподіл солоності поверхневих вод Світового океану

Наприклад, солоність води в Азовському морі – лише 10–12 ‰, а в сусідньому Чорному морі – 17–22 ‰. Найсолоніша вода в Червоному морі – 41 ‰. Солоність окраїнних морів майже така сама, як і солоність вод океану, частиною якого вони є. *Як ви це поясните?*

На солоність води у Світовому океані впливають випаровування, кількість опадів, прісні води річок, що впадають у моря й океани, течії. У полярних областях вода в океанах опріснюється таненням льоду, тому солоність там – 31–33 ‰. З глибиною солоність майже не змінюється.

З'ясуйте, при якій температурі замерзає океанічна вода. Чому вона не замерзає при 0 °С?

Від солоності морської води залежить температура її замерзання: що вища солоність води, то температура замерзання нижча. Солона вода замерзає при температурі –2... –4 °С та утворює кригу. Щільність морського льоду менша від щільності морської води. Тому плавучі льоди підносяться над поверхнею води на 1/7–1/10 частину товщини. Трапляються дуже великі крижані поля. Під впливом вітру й течій вони переміщуються – дрейфують.

Найбільше криги в приполярних районах. Площа, укрита кригою, зменшується влітку. Лід у Світовий океан

потрапляє й з материка Антарктида та великих північних островів (наприклад, Гренландії). Льодовики, що зсуваються із суходолу, потрапляють у воду. Такий лід утворює ***айсберги*** – велетенські плаваючі гори (мал. 149).



Мал. 149. Айсберг

Доповніть речення, встановивши закономірність між солоністю та температурою замерзання океанічних вод: *Що більша солоність океанічної води, то…*

Ви прочитали про причини, від яких залежить солоність вод. З'ясуйте, які з них впливають на зниження солоності, а які – на підвищення.

● *Дізнайтеся, які моря у світі є найсолонішими (2–3 приклади), та запишіть у зошит імовірні, на вашу думку, причини цього явища.*

Коротко про головне

Основними властивостями вод Світового океану є температура й солоність. Температура змінюється від екватора до полюсів, а також з глибиною. Середня солоність вод Світового океану 35 ‰, з глибиною вона майже не змінюється.

Перевіряємо себе

1. Чому температура поверхневих вод у різних частинах Світового океану не однакова?

2. Як і чому змінюється температура морської води з глибиною?

3. Чому морська вода має гірко-солоний смак?

4. Назвіть чинники, що впливають на солоність океанічних вод.

5. У чому небезпека айсбергів у океані та як їх можна використовувати?

6. Оцініть свою роботу на уроці, доповнивши речення: *Сьогодні я дізнався/-лася... Було складно... Було цікаво... Мені захотілося...*

§ 39. Як рухається вода у Світовому океані

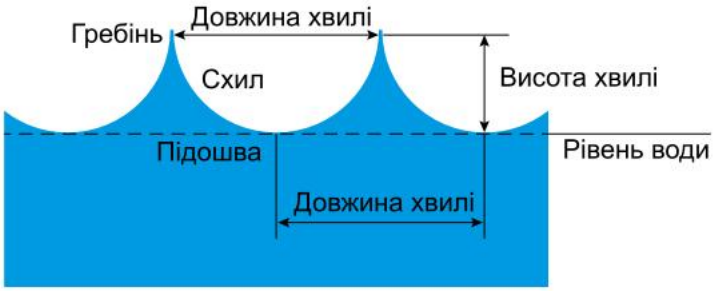
Погляньте-но на океан, хіба це не жива істота?
Часом гнівна, часом ніжна!

Жуль Верн, французький письменник,
один із засновників наукової фантастики

► *Унаслідок чого утворюються хвилі на водних просторах?*
► *Пригадайте, які ви знаєте постійні вітри Землі.*

1. Чи спокійний океан. Океан ніколи не буває спокійним. Вода в ньому постійно рухається, хвилюється. Розрізняють кілька видів рухів води в морях та океанах: вітрові хвилі, цунамі, припливи, відпливи, течії.

Вітрові хвилі виникають під дією вітру. Рухаючись, вода не пересувається в горизонтальному напрямку, а робить обертальні рухи (мал. 150). При сильному вітрі утворюються вищі хвилі, тому їх руйнівна сила більша. Пориви вітру ніби вдавлюють поверхню води, створюючи хвилі, що досягають іноді кількаметрової висоти.



Мал. 150. Схема будови вітрової хвилі

Якщо вітер дме з берега, а глибини біля берега великі, він може відганяти прогріті маси води, а на зміну їм із великої глибини підіймаються холодні води. Хвилі виконують велику руйнівну та творчу роботу. В одних місцях вони руйнують гірські породи, в інших – відкладають зруйновані частинки. Так створюються пляжі з піску та гальки (мал. 151).

Галька – це уламки твердих гірських порід, розміром від 10 до 100 мм, більш чи менш обкатані й відшліфовані водою річок або морів.

Хвилі, що нерідко виникають у Тихому океані й досягають берегів Японії, – ***цунамі*** – утворюються під час підводних землетрусів, а також виверження підводних вулканів. Швидкість цунамі становить від 50 до 1000 км/год. Його висота у відкритому морі зазвичай не більше ніж 1 м при довжині хвилі 100–200 км. Але коли така хвиля виходить на прибережне мілководдя, висота її швидко зростає, досягаючи 40 м. Гігантські водяні хвилі, обрушуючись на берег, трощать судна, знищують будівлі, а відступаючи, зносять в океан усе, що трапляється на їхньому шляху (мал. 152).



Мал. 151. Піщаний пляж



Мал. 152. Наслідки цунамі

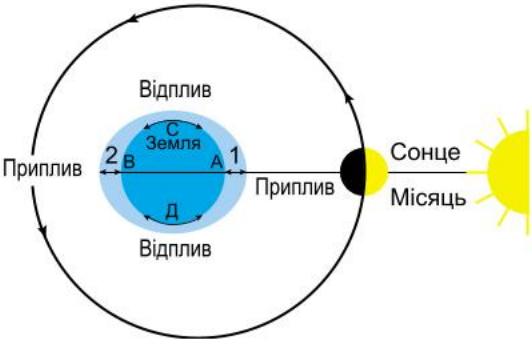
Дізнайтеся, як перекладається «цунамі» з японської мови. Чому це явище названо саме словом японського походження?

Це цікаво! Подивіться відео про цунамі. Які країни потерпають від цього явища найбільше?

2. Припливи й відпливи. Люди, які живуть на узбережжі морів, знають, що через кожні шість годин рівень моря змінюється: двічі на добу підвищується, двічі – знижується.

Море неначе дихає. Це пояснюється припливними явищами – ***припливами*** й ***відпливами***. Вони відбуваються переважно тому, що водні маси океанів і морів притягуються Місяцем і меншою мірою Сонцем (мал. 153). У відкритому океані висота припливної хвилі досягає 1 м, а біля берегів – зростає. Коли вона заходить у затоку лійкоподібної форми, висота припливу збільшується в кілька разів. У затоці Фанді (Північна Америка) припливи бувають до 18 м заввишки, а в Білому морі – 12 м.





Мал. 153. Припливи й відпливи

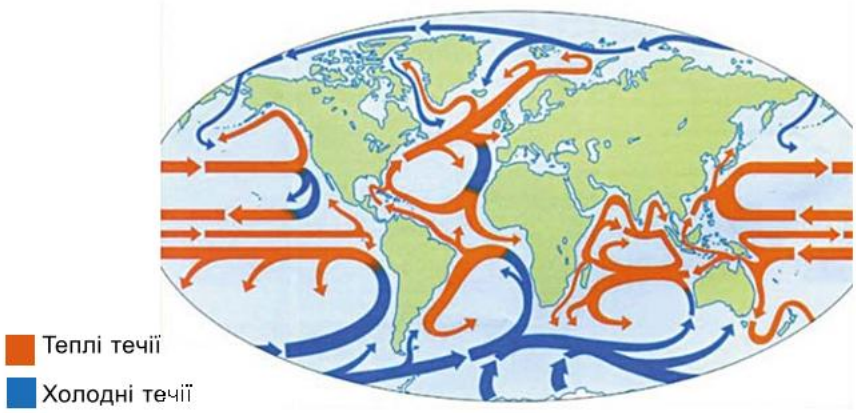
Силу припливних хвиль використовують для виробництва електроенергії на припливних електростанціях (ПЕС).

Це цікаво! Ознайомтеся з роботою припливної електростанції.

«Під час проходу Торресовою протокою підводний корабель "Наутілус" сів на мілину. "Сьогодні четверте січня, – сказав капітан Немо,– через п'ять днів буде повний місяць, і я буду дуже здивований, якщо люб'язний супутник нашої планети не підніме води і тим не зробить мені послуги, якої я ні від кого не прийму, крім нього"» (Жуль Верн «20 тисяч льє під водою»). Про яку допомогу говорив капітан?

Географічні рекорди. Найбільша висота припливної хвилі – у затоці Фанді біля східних берегів Північної Америки. Вона може сягати 18 метрів! Цей приплив отримав назву «Дихання океану».

3. Океанічні течії. Вода у Світовому океані весь час переміщується. Горизонтальне переміщення води, головною причиною якого є постійні вітри, називається океанічною течією. Це своєрідні річки в океані, що течуть серед менш рухливих вод. Ширина цих потоків може сягати тисячі кілометрів, довжина – багатьох тисяч кілометрів. Більшість течій утворюється під впливом постійних вітрів, що змушують воду рухатися в певному напрямку (мал. 154).



Мал. 154. Схема океанічних течій у Світовому океані

Вітри пасати, які постійно дмуть від північного й південного тропіків до екватора, формують в Атлантичному й Тихому океанах Північну та Південну пасатні течії, які перетинають океани із заходу на схід. Постійні вітри, що дмуть із заходу на схід у помірних широтах, зумовлюють виникнення Північноатлантичної й Північнотихоокеанської течій. У Південній півкулі під впливом вітрів утворюється

найпотужніша на Землі течія Західних Вітрів, що з'єднує води трьох океанів. *Відшукайте цю течію на карті. Води яких океанів вона з'єднує?*

За допомогою інтернету з'ясуйте, яку територію Землі називають «ревучі сорокові». Чим пояснюється така назва?

Океанічні течії утворюються також унаслідок стікання води з тих ділянок океану, де її рівень вищий. Наприклад, пасатні течії наганяють у Мексиканську затоку та Флоридську протоку воду, що прямує на північ уздовж узбережжя Північної Америки. Так утворюється потужна течія Гольфстрім. Продовженням Гольфстріму є Північноатлантична течія, що приносить теплі води до берегів Європи. Вона впливає на клімат Європи, робить його теплішим. *Відшукайте течію Гольфстрім на карті.*

Розрізняють теплі й холодні течії. Якщо температура води течії вища від температури океанічних вод, що її оточують, вона вважається теплою, а нижча – холодною. Гольфстрім і пасатні течії – теплі, а Лабрадорська й течія Західних Вітрів – холодні. Напрямки теплих течій на картах позначаються червоними стрілками, а холодних – синіми.

Розгляньте в атласі карту океанів і по черзі знайдіть ті течії, про які йдеться в цьому параграфі. Яким кольором вони позначені на карті? Про які течії ви вже чули, а про які – дізналися вперше? Якою цікавою інформацією про течії ви можете поділитися зі своїми друзями?

Роль течій у житті океану величезна. Вони переносять тепло, корм для живих організмів, є шляхами міграції морських тварин. Течії впливають на клімат узбережжя.

Скануйте код і грайте.

1. Подивіться в легенду фізичної карти півкуль. Як позначаються теплі й холодні течії?
2. Подивіться на глобус та знайдіть течію, якою можна здійснити подорож навколо Землі. Як вона називається?
3. У Мексиканській затоці знайшли пляшку із запискою. Простежте за картою, куди вона може потрапити. Знайдіть цікаві історії про «пляшкову пошту».
4. Поміркуйте, у чому схожість і відмінність в утворенні вітрових хвиль та океанічних течій.

Складіть опис течії Гольфстрім (I група) та Лабрадорської (II група) за планом (використовуйте атлас):

1. Тепла течія чи холодна. 2. У якому океані знаходиться. 3. У якому напрямку рухається. 4. Поблизу берегів яких материків протікає.

Використовуючи необхідні прилади, виміряйте на глобусі приблизну довжину течії Західних Вітрів. Порівняйте її та довжину екватора.

Коротко про головне

Види руху води в океані – вітрові хвилі, океанічні течії, припливи і відпливи, цунамі. Коливання водної поверхні викликають вітрові хвилі. Підводні землетруси й виверження підводних вулканів – основна причина утворення цунамі. Під дією сили тяжіння Місяця і Сонця виникають припливи і відпливи. Океанічні течії здебільшого утворюються завдяки постійним вітрам. Розрізняють теплі й холодні течії. Система течій утворює своєрідні замкнені кола.

Перевіряємо себе

1. Які рухи води в Світовому океані вам відомі?
2. Чим цунамі відрізняється від вітрових хвиль?
3. Які райони земної кулі найбільше потерпають від цунамі? Чому там виникають ці хвилі?
4. Що є причиною виникнення припливів і відпливів?
5. Якою є роль постійних вітрів в утворенні морських течій?
6. Які течії вважаються теплими, а які – холодними?
7. Назвіть три моменти, які у вас вийшли добре в процесі уроку, запропонуйте одну дію, яка покращить роботу на наступному уроці.

Чи знаєте ви, що...

Найпотужніша течія Світового океану – течія Західних Вітрів (довжина 30 000 км, ширина – близько 1000 км). Вона переносить у 200 разів більше води, ніж усі річки світу.

Найпотужніше цунамі за останні 40 років було у 2004-му. Воно обрушилося на береги Південної Азії і було спричинене землетрусом силою 9 балів. Висота припливів у Чорному морі не більше ніж 10 см.

§ 40. На що багатий Світовий океан та як людина використовує ці багатства

У моря іноді хороший характер, іноді поганий,
і неможливо зрозуміти чому. Адже ми бачимо тільки
поверхню води. Але якщо любиш море, це не має
значення. Тоді приймаєш і погане, і хороше...

Туве Янссон, фінська письменниця

- *Чому океан називають «колискою життя» та «кухнею погоди»?*
- *Згадайте, яку будову має рельєф дна Світового океану.*

1. Хто живе в океанах і морях. Океани і моря – батьківщина всього живого на Землі. Їх рослинний і тваринний світ дуже різноманітний (мал. 155). У воді живуть численні ссавці (кити, дельфіни, тюлені, моржі, морські котики) і тисячі видів риб, молюсків, ракоподібних, морських водоростей, коралів. За умовами існування морські організми поділяють на планктон, нектон і бентос.



Мал. 155. Живий світ океану

Планктон (грец. – «блукаючий») – група дрібних організмів, які не плавають активно, а переносяться хвилями, течією. ***Нектон*** (грец. – «той, що плаває») – тварини, які самостійно плавають у товщі води й можуть навіть долати значні відстані. ***Бентос*** (грец. – «глибина») – мешканці дна: вони або зариваються в ґрунт, або пересуваються по дну, або прикріплюються до нього.

Розподіліть мешканців океану на планктон, нектон і бентос: *риби, черепахи, молюски, медузи, кальмари, китоподібні, рачки, креветки, дельфіни, тюлені, корали, губки, морські зірки.*

Живі організми в океанах поширені нерівномірно. Найбільше їх у мілководній прибережній частині. З віддаленням від берегів і з глибиною їх кількість зменшується.

Найбільш сприятливими для проживання мешканців морів та океанів є помірні широти. Усі живі організми в океанах і морях – це ***біологічні ресурси***.

Розгляньте малюнок 156 і зробіть висновок про те, на які види ресурсів багатий Світовий океан.



Мал. 156. Ресурси Світового океану

Скануйте код, перегляньте відео і спробуйте впізнати жителів океану. До якої групи належать ці представники?

2. Які мінеральні й енергетичні багатства Світового океану. Океан таїть у собі незліченні багатства. Вода – це вже багатство, бо вона містить велику кількість різних речовин, серед яких найбільше кам'яної солі. До того ж солону воду навчилися опріснювати. Але це дорогий процес, який впливає на вартість опрісненої води.

Перегляньте відео, використовуючи QR-код. Запропонуйте свої способи опріснення солоної води в домашніх умовах. Спробуйте зробити це та зняти на відео.

На дні океанів і морів часто трапляються великі запаси ***корисних копалин:*** нафти і природного газу (мал. 157). Вони зосереджені переважно на шельфі. Наприклад, на нафту й природний газ багаті Перська та Мексиканська затоки, Північне море. З підводних надр також добувають залізну руду, кам'яне вугілля, з дна океану – марганець.



Мал. 157. Нафтодобувна платформа

Велике значення мають енергетичні ресурси океану. Це енергія припливів і відпливів, а також хвиль. Для отримання електроенергії споруджують припливні електростанції. Розробляються проєкти використання запасів енергії океанічних течій.

Океанічні простори – природні шляхи сполучення. Морями й океанами перевозиться багато різних вантажів. Важливе значення для судноплавства мають Суецький та Панамський канали. *Відшукайте ці канали на карті.*

Морські шляхи на географічних картах позначаються синіми пунктирними лініями, а морські порти – якорем.

3. Яку господарську діяльність здійснює людина у Світовому океані та чому його потрібно охороняти. Світовий океан містить велику кількість різноманітних ресурсів. Люди здавна використовували його багатства. У пошуках нових

скарбів одночасно здійснювалося і його вивчення. Проте океанічні глибини і нині мають багато загадок. Багатства Світового океану хоча й дуже великі, але не безмежні. Їх потрібно бережно використовувати й охороняти.

Унаслідок різних видів впливу на океан (плавання суден, вилов риби, добування корисних копалин) його води стали дуже забрудненими. Найбільш небезпечний забруднювач – нафта. Вона потрапляє у воду з бурових платформ, під час аварій нафтових танкерів. Оскільки нафта легша за воду, то утворює на її поверхні тонку плівку, що призводить до загибелі живих організмів. До того ж багато шкідливих речовин, побутових відходів несуть в океан ріки. Особливо небезпечними є предмети, що виготовлені з полімерних матеріалів (поліетиленові пляшки, пакети тощо). Так, досить часто у шлунках морських тварин знаходять різні предмети, які люди викидають у море.

Отже, океан потребує охорони. Боротися за його чистоту – спільна справа багатьох країн. Для цього укладають міжнародні угоди, створюють спеціальні комісії, які покликані охороняти океан від забруднення та безконтрольного виловлювання риб, китів та інших живих істот.



Дізнайтеся, хто такий Жак-Ів Кусто та яка його роль у вивченні Світового океану.



Зробіть «ревізію» свого холодильника. Яку морську продукцію ви споживаєте? Подивіться упаковку і спробуйте визначити, у якому океані є такі біологічні ресурси.



Незважаючи на те, що ми живемо на великій відстані від океану, ми також можемо робити свій внесок у його охорону. Для прикладу, розв'яжіть запропоновану вам задачу і поясніть, як це може вплинути на збереження довкілля, і океану зокрема.

На шляху зі школи додому вам захотілося пити. Який напій ви оберете: а) напій у скляній пляшці; б) напій у бляшанці; в) напій у пластиковій пляшці; г) замовите напій у склянці в кафе; д) скористаєтесь фонтанчиком з питною водою (бюветом)?

Коротко про головне

За умовами існування морські організми поділяють на планктон, нектон і бентос. Найбільш сприятливими для проживання мешканців морів та океанів є помірні широти. Океан багатий на такі види природних ресурсів: біологічні, водні, мінеральні, енергетичні.

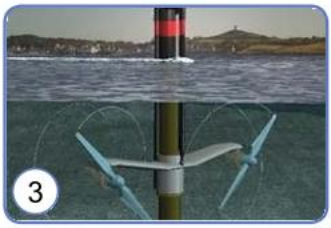
Океан дуже вразливий до господарської діяльності людини, тому його багатства потрібно бережно використовувати. Він потребує охорони спільними зусиллями всіх країн світу.

Перевіряємо себе

1. На які види ресурсів багатий океан?
2. Що називають біологічними ресурсами океану?
3. Як можна використовувати води Світового океану?
4. Установіть відповідність між зображеннями та способами використання природних ресурсів Світового океану.







А виробництво ліків
Б виробництво електроенергії
В вилов риби
Г видобуток нафти

5. У чому небезпека забруднення вод океану?
6. Використовуючи фізичну карту півкуль, здійсніть уявну подорож Світовим океаном. Покажіть райони зосередження нафти і природного газу в океані (Перська і Мексиканська затоки, Північне море). Знайдіть Суецький і Панамський канали. Яке їх значення для судноплавства?
7. Оцініть свою роботу на уроці. Які труднощі ви відчули?

Проведіть дослідження *«Небезпечні тварини на морських пляжах світу»*. Підготуйтеся презентувати його в класі.

8 червня відзначається Всесвітній день океанів. У 2008 році ООН визнала цю дату Днем величезних водойм. Мета – взяти посильну участь у збереженні найважливіших водних гігантів та їх мешканців.

§ 41. Що ми знаємо про життя річки

Ріки – діти клімату й рельєфу.
Афоризм

- *Згадайте, як визначити, де у річки правий берег, а де – лівий.*
- *Які особливості клімату, на вашу думку, найбільш впливають на кількість вод на суходолі?*

1. Що належить до вод суходолу. До вод суходолу належать річки, озера, підземні води, болота, льодовики, багаторічна мерзлота, штучні водойми. На поверхні вони розміщені нерівномірно, оскільки їх наявність і кількість залежать від клімату, рельєфу, діяльності людини (мал. 158).



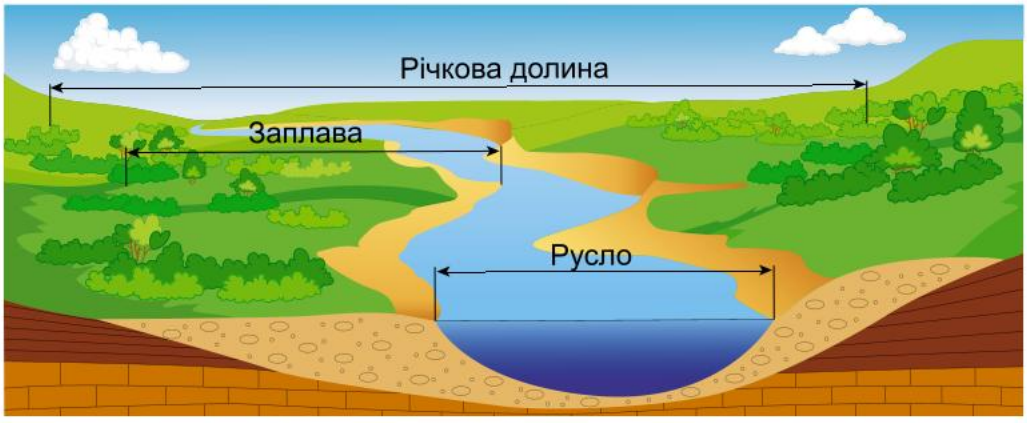
Мал. 158. Води суходолу

● *Розгляньте малюнок 158 і накресліть у зошиті схему у вигляді ромашки. У центрі розмістіть слова «Води суходолу». Упишіть у «пелюстки» назви вод. Іншим кольором виділіть води, які є у вашій місцевості.*

2. Що таке річка та з чого вона складається. Значне місце серед вод суходолу займають річки.

Річка – це природний водний потік, що тече у виробленому ним самим заглибленні, яке називають ***річищем***, або ***руслом***.

Русло річки розташоване в ширшому зниженні рельєфу, яке простягається від її витоку до гирла. Це – ***річкова долина*** (мал. 159).



Мал 159. Річкова долина

Вирівняна ділянка річкової долини, яка з обох боків прилягає до русла річки й періодично затоплюється водою під час підняття її рівня, називається ***заплавою***.

Річки такі різні – великі й маленькі, широкі й вузькі, бурхливі й тихі. Проте всі вони мають подібну будову. У кожної річки є ***витік*** – місце, де вона бере свій початок. Це може бути джерело, озеро, болото, льодовик. Місце, де річка впадає в іншу річку, озеро, море чи океан, називають ***гирлом*** (мал. 160).



Мал. 160. Будова річки

Річка разом з притоками – це наче розгалужене дерево. Разом вони утворюють ***річкову систему***. Територія, з якої річка разом з притоками збирає води, називається ***річковим басейном***. Найбільший у світі басейн у річки Амазонки. Річкові басейни відокремлені один від одного ***вододілами***. Ними можуть бути гори або підвищення рельєфу.

Це цікаво! Води суходолу поділяють на поверхневі й підземні. Поверхневі становлять усього 0,02 % гідросфери Землі!

Розгляньте таблицю і встановіть відповідність між елементами будови річки та визначеннями. Запам'ятайте їх!

Елементи будови річки	Визначення
А Басейн річки	1. Місце, де річка впадає в іншу річку, море чи океан
Б Вододіл	2. Місце, де починається річка
В Витік	3. Головна річка разом із притоками
Г Річкова система	4. Площа, з якої річка разом із притоками збирає свої води
Д Гирло	5. Межа між річковими басейнами
Е Річкова долина	6. Заглибина в рельєфі, на дні якої розташоване річище

Географічні рекорди. Найбільший у світі річковий басейн має Амазонка. *Знайдіть цю річку на карті.*

Площа басейну майже така сама, як площа материка Австралія. Басейн Амазонки нараховує понад 44 тисячі великих і малих річок, які протікають як високо в Андах, так і на просторах Амазонської низовини та схилах Бразильського плоскогір'я (мал. 161).



Мал. 161. Басейн Амазонки (виділений на світлині)

Працюємо з картою. *Є річки, які мають витік, проте не мають гирла, бо десь «губляться» в пісках. Знайдіть такі річки на карті. Яким умовним знаком вони позначаються?*

На контурній карті підпишіть назви річок: *Дніпро, Дунай, Ганг, Ніл, Амазонка.*

На фізичній карті України знайдіть: витік річки Південний Буг; гирло Дніпра; басейн річки Південний Буг; вододіл між Дніпром і Південним Бугом.

Використовуючи пластилін, папір, нитки та інші предмети, виготовте у групі макет річкової системи. Для цього на аркуші за допомогою пластиліну зобразіть головну річку, тоншими нитками приєднайте до неї праві та ліві притоки. Покажіть вертикальною перетинкою водоспад. У гирлі розташуйте острови – дельту річки.

Коротко про головне

До вод суходолу належать річки, озера, підземні води, болота, льодовики, багаторічна мерзлота, штучні водойми. Води суходолу поділяють на поверхневі й підземні.

Річка – це природний водний потік, що тече у виробленому ним самим заглибленні. Усі річки мають подібну будову. Основними частинами річки є витік, гирло, притоки. Річка зі своїми притоками утворює річкову систему.

Перевіряємо себе

1. Що належить до вод суходолу?

2. Які води суходолу є у вашій місцевості?

3. Назвіть елементи будови річки.

4. Підготуйте описи річки *«Річка надихає»* (з художніх творів, учнівської творчості).

5. Проведіть дослідження ***«Віртуальна подорож річкою»***. Здійсніть віртуальну подорож річкою Дунай, користуючись політичною картою світу. Через скільки країн вона протікає? Тепер вам зрозуміло, чому Дунай називають «головною артерією Європи»?

6. Що в цій темі залишилося для вас незрозумілим? Де, на вашу думку, можна знайти відповіді на ці запитання?

Чи знаєте ви, що...

Річку Амазонку не завжди вважали найдовшою у світі. До кінця XIX століття рекордсменкою за довжиною була вона, однак протягом майже всього XX століття найдовшою річкою називали Ніл. І лише наприкінці минулого століття цей «титул» повернули Амазонці. До найдовших річок у світі належать: Амазонка, Ніл, Міссісіпі, Янцзи, а в Україні – Дніпро.

§ 42. Як «працюють» і «живляться» річки

Що глибша річка, то менше вона видає шуму.

Мішель Монтень, французький письменник і філософ епохи Відродження

- *Поясніть, як ви розумієте вислів Мішеля Монтеня.*
- *Пригадайте, які є види опадів.*

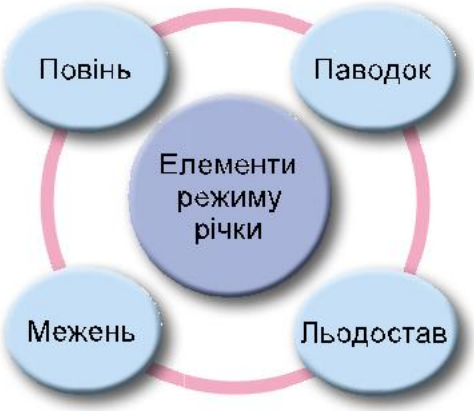
1. Звідки в річки надходить вода. Кількість води в річці може збільшуватися за рахунок дощових, талих снігових, льодовикових і підземних вод. Якими саме водами ***живиться*** річка – залежить від географічного положення та клімату. Річки, що течуть у місцях з вологим і жарким кліматом, мають ***дощове*** живлення. Річки помірних широт живляться навесні ***талими сніговими водами***. А ті, які починаються високо в горах, живить ***льодовик, що розтає***. У районах із посушливим кліматом важливими для живлення річок є ***підземні води***. Проте для більшості річок світу характерний ***мішаний*** тип живлення (мал. 162).



Мал. 162. Живлення річок

● *Поміркуйте, який тип живлення буде переважати в річок: Амазонка, Дніпро, Амудар'я (знайдіть їх на карті кліматичних поясів; за фізичною картою з'ясуйте, де їх витік).*

2. Чи однакова кількість води в річках протягом року. Кількість води в річках упродовж року не однакова. Зміна рівня води в річці протягом року називається ***режимом річки***. Щорічне збільшення рівня води в річці в одну й ту саму пору року називається ***повінню***. Раптове підняття рівня води внаслідок сильних опадів має назву **паводок**. Він може бути найчастіше влітку на річках помірного кліматичного поясу. Найнижчий за сезон рівень води в річці, який може спостерігатися як улітку, так і взимку, називається ***меженню***. У цей час річка живиться переважно ґрунтовими водами (мал. 163).



Мал. 163. Режим річки

Проте на земній кулі є річки, де кількість води майже однакова протягом року. Наприклад, у річці Конго. *Поясніть, яка причина цього явища*. Ще один елемент режиму річки – ***льодостав*** – період, протягом якого річка покрита льодом. Тривалість льодоставу залежить від географічного положення річки. У річках помірного кліматичного поясу він може тривати від кількох днів до кількох тижнів або й місяців. В арктичному та субарктичному кліматичному поясі він значно триваліший.

Розгляньте схему на малюнку 163. Елементами режиму річки є: повінь, паводок, межень, льодостав. Поясніть, коли такі явища можна спостерігати на річці, що протікає неподалік від вашого населеного пункту.

Розгляньте фото (мал. 164), поясніть, які елементи режиму річки зображені на кожному з них. Як ви відрізнили повінь від паводка?



Мал. 164. Елементи режиму річок

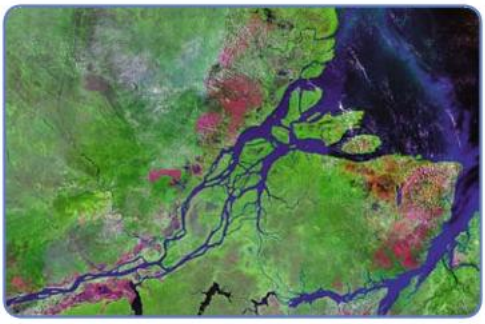
3. Яку роботу виконують річки. Відомо, що вода в річці не стоїть на місці. Усі ріки течуть, вимиваючи гірські породи, переносячи їх та відкладаючи в іншому місці. У такий спосіб ріки виконують три види роботи – ***руйнування***, ***перенесення*** та ***відкладання*** гірських порід. Найбільше відкладень у гирлі річки. Так утворюється ***дельта***. Дельти деяких річок здатні зростати в бік моря на значні відстані. Найбільшу дельту сформувала річка Амазонка, з площею понад 100 тис. км^2. У дельтах річок дуже родючі ґрунти, тож це сприяє розвитку землеробства. *Пригадайте, як родючість дельтових земель сприяла розвитку давніх цивілізацій, як-от Єгипет та Вавилон.*

З'ясуйте, чому низовина в гирлі річки, утворена її відкладами, називається дельтою.

Там, де гирло річки весь час затоплюється водами океану, виникає естуарій. Найвідоміший естуарій Ла-Плата утворився на річці Парана, що у Південній Америці.

Естуа́рій (лат. *aestuarium* – «затоплюване гирло річки») – однорукавне, лійкоподібне гирло річки, що розширюється в напрямку моря або океану.

Розгляньте на картосхемах (мал. 165, 166), де розташоване гирло річок Амазонки, Дніпра. Що особливого можна помітити в цих місцях?



Мал. 165. Дельта Амазонки



Мал. 166. Дельта Дніпра

4. Чим відрізняються гірські й рівнинні річки. За характером течії річки поділяють на гірські й рівнинні. Гірські річки мають швидку течію (мал. 167), а рівнинні – повільну. У рівнинних річок річкова долина широка і має звивисту форму, петляючи, вона утворює численні завороти, які називаються ***меандрами*** (мал. 168).



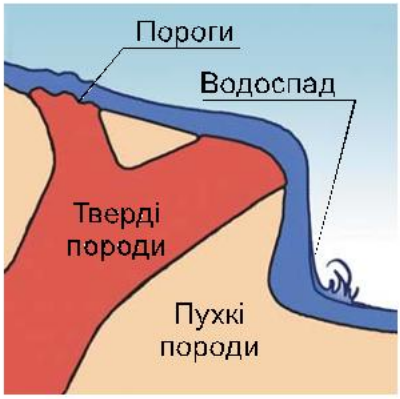
Мал. 167. Гірська річка



Мал. 168. Рівнинна річка

Багато річок бере початок у горах, а завершує свій шлях на рівнинах. Тому в них мішаний характер течії – гірсько-рівнинний.

У руслі річки можуть виникати пороги та водоспади. ***Пороги*** – це кам'яні брили твердих порід, що виступають із води. Вони завжди створюють небезпеку й перешкоджають судноплавству. Якщо вода падає з високого скелястого уступу, утворюється ***водоспад*** (мал. 169).



Мал. 169. Схема утворення порогів та водоспадів

Найвищий водоспад у світі – Анхель у басейні річки Оріноко, що у Південній Америці. Його висота – 1054 м. А Ніагарський водоспад, що у Північній Америці, дуже гучний. Звуки від падіння його води можна почути на відстані 20 км.

Знайдіть на фізичній карті півкуль водоспади Анхель та Ніагарський. Використовуючи різні джерела інформації, складіть про них цікаве повідомлення та презентуйте в класі.

Дніпрові пороги – виходи гранітів, гнейсів та інших гірських порід у руслі Дніпра між сучасними містами Дніпро та Запоріжжя.

Після побудови Дніпрогесу дніпрові пороги затоплено водами Дніпровського водосховища.

Чому рівнинні річки мають повільну течію, а гірські – швидку? Чому напрям течії річки неоднаковий на всьому її протязі? Користуючись фізичною картою, простежте, як змінюється напрям течії Дніпра в межах України.

Коротко про головне

Є такі типи живлення річок: дощове, снігове, льодовикове, підземними водами, мішане. Елементами режиму річки є: повінь, паводок, межень, льодостав. Річки виконують три види роботи – руйнування, перенесення та відкладання гірських порід. За характером течії річки поділяють на рівнинні й гірські. У руслі річки можуть виникати пороги та водоспади.

Перевіряємо себе

1. Яка річка протікає у вашому населеному пункті або є до нього найближчою? Проведіть спостереження за її режимом протягом року.

2. Простежте зв'язок між типом живлення річки та кліматом. Наведіть приклади.

3. Поясніть вислів давньогрецького філософа Геракліта *«Двічі в одну річку не ввійдеш»*.

4. Оцініть свою роботу на уроці. Продовжте речення: *Я дізнався/-лася... Найбільше зацікавило...*

Чи знаєте ви, що...

У дельті Дунаю розташоване місто Вилкове, яке називають «українською Венецією». Чому це місто отримало таку назву? Знайдіть та опрацюйте інформацію про нього.

§ 43. Як утворюється озеро

Озера – блакитні очі планети.

- *Поясніть, як ви розумієте вислів, що є епіграфом до параграфа.*
- *Пригадайте, які води належать до вод суходолу.*
- *Чим озеро, на вашу думку, відрізняється від річки?*
- *Яка середня солоність вод Світового океану?*

1. Які бувають озера. *Блакитні перлини, голубі очі планети, клаптики неба, що впали на Землю,* – так образно називають озера. У цих назвах – ставлення людей до цього витвору природи.

Усі озера нашої планети займають лише 1,8 % площі суходолу. Проте в прісних озерах зосереджено майже у 200 разів більше прісної води, ніж у всіх річках світу. Великі запаси прісної води мають такі озера, як Байкал, Великі (Північна Америка), Вікторія та ін.

Озера різні за величиною. Найбільше озеро на Землі – Каспійське. У минулому воно з'єднувалося з океаном і було морем, його вода за складом солей подібна до океанічної. За велику площу й солону воду його називають морем. Існують і «озера-малятка», площею кілька квадратних метрів.

2. Що таке озеро. На земній кулі є багато озер, і розташовані вони нерівномірно.

Озеро – це природна улоговина, заповнена водою, яка не сполучається з морем безпосередньо. Озера вивчає наука ***лімнологія***.

Щоб утворилося озеро, треба ***дві умови*** – заглибина (улоговина) і вода. Озера, як і річки, живляться атмосферними опадами, підземними та річковими водами. Але не в усі озера впадають ріки й не з усіх витікають. Відповідно їх поділяють на ***стічні*** (з таких витікають ріки), ***безстічні*** (жодна ріка не витікає) та ***проточні*** (ріки впадають і витікають).

Знайдіть на карті на материку Євразія озеро Байкал і Каспійське море. Дослідіть, чи витікають з них ріки. Яке з озер є стічним, а яке – безстічним?

Залежно від умісту солі у воді озера бувають ***прісними*** й ***солоними***. Зазвичай у стічних озерах вода прісна, у безстічних – солона. У безстічних озерах мінеральні речовини, що приносять річки, поступово накопичуються і вода стає солоною й гіркою. Це пояснюється тим, що води річок, випаровуючись із озера, залишають у ньому розчинені в них солі.

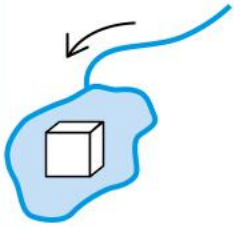
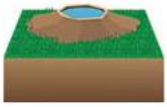
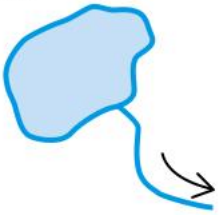
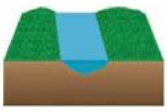
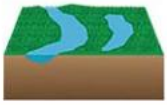
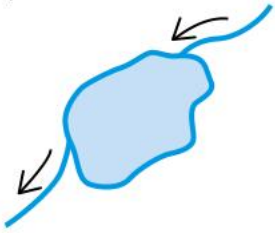
Солоність води в деяких озерах дуже висока. Таким озером є, зокрема, Мертве море на Аравійському півострові. У кожному літрі його води міститься 275 г солі, або 275 ‰. У Мертвому морі не можна потонути: насичена сіллю вода має дуже велику густину й тому утримує людину на поверхні. Іноді з річки Йордан у Мертве море запливає риба, але вже через кілька хвилин вона гине.

Розгляньте легенду фізичної карти півкуль і скажіть, якими умовними знаками позначають солоні озера. Висловіть аргументи, яке озеро буде солоним – стічне чи безстічне? Чому? Які ще чинники впливають на солоність озер?

Знайдіть на фізичній карті півкуль озеро – Мертве море, порівняйте його солоність із середньою солоністю вод Світового океану. Поміркуйте, чим спричинена така висока солоність цієї водойми. Це озеро стічне чи безстічне?

3. Як утворюються озерні улоговини. Заглибини озер, які заповнюються водою, утворюються різними способами (мал. 170).

ОЗЕРА

За походженням улоговин		За водним режимом
Тектонічні (у розломах та прогинах земної кори)		Безстічні 
Вулканічні (у кратерах згаслих вулканів)		
Реліктові (залишки давнього моря)		Стічні 
Льодовикові (наслідок роботи давніх льодовиків)		
Озера-стариці (у долинах річок із частин старого річища)		
Карстові (у порожнинах після розчинення гірських порід водою)		Проточні 
Загатні (внаслідок перекриття річки завалом чи потоками лави)		

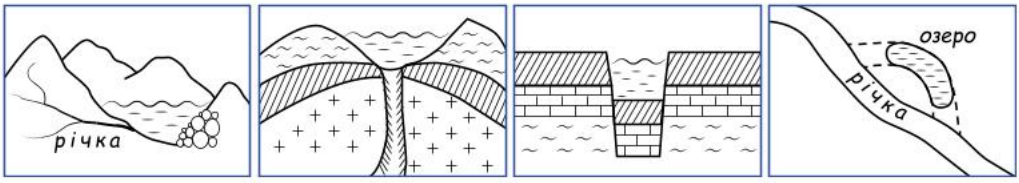
Мал. 170. Види озер за походженням та водним режимом

На земній кулі чимало озер ***тектонічного*** походження. Вони утворюються в розломах або прогинах земної кори. Саме так утворилося озеро Байкал: воно вузьке, довге і глибоке, бо розташоване в розломі. А от найбільше озеро Африки Вікторія утворилося внаслідок опускання ділянки суходолу. ***Вул-***

канічні озера невеликі за площею, бо утворилися в кратерах згаслих вулканів. Льодовики своєю масою «проорали» заглибини для озер ***льодовикового*** походження. Їх багато на материках Північної півкулі. *Назвіть ці материки.* Найбільше озеро світу Каспійське море є залишком давнього океану, тому воно ***залишкове***, або ***реліктове***, за походженням. Крім того, є озера ***загатні, лиманні, заплавні***. Усі вони порівняно невеликі за площею.

Знайдіть в інтернеті інформацію про давні зледеніння. Коли відбувалося останнє зледеніння? Як воно називалося і чому? Який вид озер за походженням пов'язаний із цими процесами?

Розгляньте схеми. Які типи озер за походженням зображені на них?



Працюємо з картою. На контурній карті підпишіть назви озер: *Шацькі, Каспійське, Байкал.*

Коротко про головне

Озеро – це улоговина, заповнена водою. Щоб воно утворилося, треба дві умови – заглибина (улоговина) і вода. Озера бувають стічні й безстічні; прісні й солоні. За походженням – тектонічні, вулканічні, льодовикові, залишкові, загатні, лиманні, заплавні.

Перевіряємо себе

1. Поясніть, яка різниця між стічним і безстічним озером.

2. Згадайте, які дві умови потрібні для утворення озера.

3. Назвіть види озер за походженням озерних улоговин та покажіть їх на карті.

4. Чому льодовикових озер багато на півночі Євразії та Північної Америки?

5. Як ви розумієте вислів англійської письменниці Г. Б. Стерн *«Людина – це складна істота, що змушує пустелі цвісти, а озера – вмирати»?* Поміркуйте про вплив діяльності людини на водне середовище планети.

6. Чого навчилися на уроці, де можна застосувати це в житті?

Найстаріше озеро на Землі – Байкал (вік 25–30 млн років). В Україні понад 20 тисяч озер! Найбільше прісноводне озеро України – Ялпуг.

§ 44. Урок-подорож. Озера України

А ще життя чудове тому, що можна мандрувати.
Микола Пржевальський, відомий мандрівник, географ

► *Пригадайте, які бувають озера за походженням улоговини.*

Заочна подорож – можливість за короткий час «об'їхати» багато об'єктів, «зробити» зупинки, «помилуватися» краєвидами і... сфотографуватися на пам'ять.

Зупинка 1. **Край блакитних озер. Шацькі озера на Поліссі**



Край блакитних озер – саме так називають північний захід Полісся на території Волинської області. Серед густих лісів тут розташовано близько 200 озер. Найбільші з них – Світязь, Пулемецьке, Луки, Пісочне, Чорне, Біле, Глибоке. Це Шацькі озера. Вони мають карстове походження. Серед них найглибше озеро нашої держави – Світязь. Найбільша його глибина становить 58 м.

Знайдіть цікаву інформацію про озеро Світязь та розкажіть про нього однокласникам та однокласницям.

Зупинка 2. Озера Карпат

В Українських Карпатах є озера вулканічного, льодовикового, загатного походження. Льодовикові озера є на схилах Чорногорського масиву в Карпатах (Бребенескул, Марічейка, Несамовите). А озеро Липовецьке, яке належить до вулканічних озер, розташоване в бічному кратері згаслого вулкана.

Найвідоміше озеро Карпат – Синевир, назване так через синій колір води. Озеро розкинулося у верхів'ї річки Теребля на висоті 989 м над рівнем моря. Посеред водойми – невеличкий острів. Озеро виникло внаслідок землетрусу, який спричинив обвал скелі, що перегородила русло річки.



Озеро Синевир

Зробіть висновок про походження озера Синевир. Знайдіть в інтернеті інші легенди про це озеро.

Зупинка 3. Донузлав – унікальне озеро Криму

Донузлав – унікальне досить глибоке озеро в Україні з пологими берегами і піщаними пляжами.

Зупинка 4. Озера Чорноморського узбережжя

Випереджувальне завдання: Використовуючи інтернет та інші джерела, підготуйте цікаву інформацію у вигляді проєктів, презентацій, буклетів, фотоколажів про озера Чорноморського узбережжя України.

На узбережжі Чорного моря утворилися лиманні озера. Це такі озера, як Сасик (Кундук), Алібей, Хаджибейський і Куяльницький лимани.



Озеро Донузлав



Озеро Сасик

Зупинка 5. Заплавні озера в пониззі Дунаю

Випереджувальне завдання: Використовуючи інтернет та інші джерела, підготуйте цікаву інформацію у вигляді проєктів, презентацій, буклетів, фотоколажів про озера в пониззі Дунаю.



У пониззі Дунаю утворилися заплавні озера, які виникли на заплаві річки внаслідок відокремлення рукавів або заток від основного русла річковими наносами. Заплавні озера Ялпуг, Кугурлуй, Кагул, Катлабуг є найбільшими серед прісноводних озер України.

- *Підготуйте цікаву розповідь про одне з озер України.*

§ 45. Як утворюються болота

Зрозуміти воду – значить зрозуміти Всесвіт,
усі чудеса природи й саме життя.
Масару Емото, японський дослідник

- *Поясніть слова Масару Емото.*
- *Знайдіть на плані місцевості та карті умовний знак, яким позначається болото.*

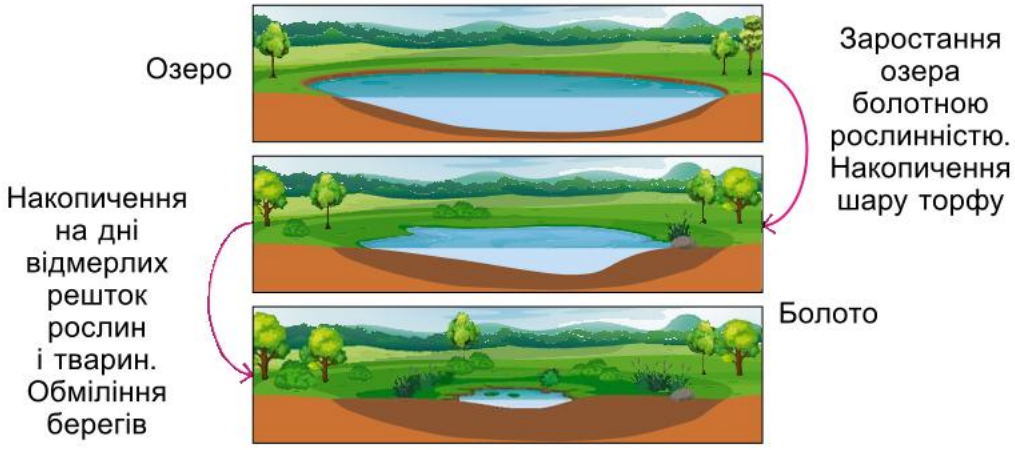
1. Як утворюється болото.

Болото – надмірно зволожена ділянка місцевості із шаром торфу не менше ніж 30 см, який утворюється із залишків вологолюбних рослин.

Синонімами до слова *болото* є *багно, драговина, мочар, багновиця, твань.*

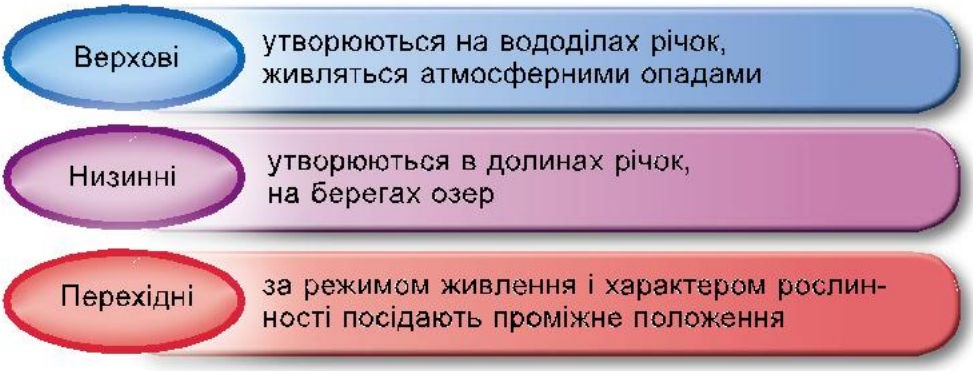
Рештки рослин нагромаджуються на дні, ущільнюються і перетворюються на торф. Якщо товщина торфу менша ніж

30 см – це заболочена місцевість. Болото зазвичай утворюється з озера. Якщо озеро міліє, воно починає заростати, на дні накопичуються осадові породи (пісок, глина, мул), які приносять ріки та струмки (мал. 171).



Мал. 171. Утворення болота

2. Які є види боліт. Залежно від умов живлення та характеру рослинності, болота поділяють на низинні, верхові та перехідні (мал. 172).



Мал. 172. Класифікація боліт

Верхові болота поповнюються водою за рахунок атмосферних опадів, тож у них мінеральних речовин недостатньо і рослинність бідна (журавлина, пухівка, мохи, багно болотне).

Низинні болота живляться переважно підземними водами, а тому багаті на мінеральні речовини й мають розкішну рослинність: вільха, очерет, рогіз, осока, мохи. Розташова-

ні вони у зниженнях рельєфу (на берегах озер, у долинах річок).

Крім двох основних видів, розрізняють ще ***перехідні*** болота, які за характером живлення та рослинності займають проміжне положення.

Уважно розгляньте схему «Класифікація боліт» (мал. 172). Спробуйте встановити причинно-наслідкові зв'язки між типами живлення боліт і рослинністю. Що, на вашу думку, містить більшу кількість поживних речовин – атмосферні опади чи підземні води?

- *Накресліть у зошиті таблицю та доповніть її:*

Види боліт	Чим живляться	Рослинність	Де поширені
Верхові		Бідна рослинність (мохи, пухівка, журавлина)	
Низинні		Багата рослинність (осока, очерет, хвощі, плауни, вільха)	

Працюємо з картою. *Знайдіть на фізичній карті України болота Полісся. Використовуючи інтернет, інші джерела інформації, з'ясуйте, які рослини тут поширені.*

Болота переважно зосереджені в Північній півкулі Землі.

3. Як розрізнити непрохідне болото. Яку воно несе небезпеку. Болото може бути небезпечним. Якщо воно прохідне, то його зовнішніми ознаками є: густа трава з осокою, поросль сосни, товстий шар зеленого моху зі слідами старого темно-коричневого.



Мал. 173. Болото

На непрохідному болоті можна помітити калюжки із застійною водою, зарості очерету, трав'яний покрив, що плаває по поверхні (мал. 173). Подорожувати по такому болоту не рекомендується нікому!

4. Яке значення боліт. Болота відіграють у природі велику роль. По-перше, болотиста місцевість забезпечує унікальні умови для росту й розмноження багатьох рослин і тварин. Це поєднання води й розкішної рослинності. Тут

ростуть кущі, трави, мохи. Багато рослин є лікарськими. На болотах та поблизу них селиться чимало птахів, а отже – це ще й мисливські угіддя. По-друге, на болотах утворюється торф, який використовується як паливо та добриво.

Болота – невід'ємна складова колообігу води на нашій планеті. Саме вони є місцем народження струмків та навіть великих рік. Болота створюють мікроклімат прилеглої території: вони впливають на вологість та температуру повітря. Тому ці водойми потрібно охороняти, незважаючи на те, що вони інколи створюють перешкоди для будівництва доріг, спорудження будинків. Користь від боліт дуже велика. Вони утримують рівень підземних вод, не дають обмілiти рікам та озерам. Якщо висушити болото, то місцевість повністю зміниться: зникнуть луки, пасовища, птахи та звірі більше не зможуть жити на цій території.

Складіть план до теми «Значення боліт».

Чи потрібно висушувати болота? Які це спричиняє наслідки для природи?

Коротко про головне

Болото – надмірно зволожена ділянка місцевості із шаром торфу не менше ніж 30 см. За характером живлення розрізняють болота низинні, верхові й перехідні. Прохідне і непрохідне болото можна розрізнити за зовнішніми ознаками. Значення боліт у природі дуже велике, тому вони потребують охорони.

Перевіряємо себе

1. Поясніть, як утворюється болото.
2. Чим болото відрізняється від заболоченої місцевості?
3. Чим відрізняються верхові й низинні болота?
4. Яке значення боліт?
5. Оцініть свою діяльність на уроці. Доповніть речення: *Сьогодні я дізнався/-лася... Було цікаво... Мені захотілося...*

Чи знаєте ви, що...

Найбільше болото світу розташоване в Південній Америці в заплаві річки Амазонка. Називається воно Пантанал, що в перекладі з португальської означає «волога низовина, болотиста низовина». Населене воно величезною кількістю рослин і тварин. Серед останніх особливо багато крокодилових кайманів (кілька десятків мільйонів!).

Найбільшим болотом в Україні вважають Кремінне в Рівненській області. Загальна площа боліт у нашій країні становить 2 % від суходолу.

§ 46. Які водойми створила людина. Льодовики та багаторічна мерзлота – це одне й те ж?

Воді дана чарівна влада стати соком життя на землі.
Леонардо да Вінчі, італійський художник і вчений

- *Які води належать до вод суходолу?*
- *Згадайте, як змінюється температура з підняттям угору на 1 км.*
- *Які є гори на території України?*

1. Навіщо людина створює штучні водойми. Більшість водойм, які створила людина, не можна побачити на карті, але їх видно на плані місцевості. Наприклад, ***ставки*** є практично в кожному селі. Ставків в Україні налічують близько 28 тисяч! Воду з них використовують для зрошення, напування худоби. У ставках розводять рибу.

Крім ставків, до штучних водойм належать водосховища та канали. ***Водосховища*** будують на річках вище за течією за допомогою греблі. Водосховища, як і ставки, регулюють рівень води в річці, а також рівень підземних вод. У місцях спорудження водосховищ часто будують електростанції.

Моделювальна вправа з використанням фізичної карти світу або України ***«Будуємо греблю на річці: мета, місце, наслідки»***.

Нижче в тексті параграфа ви можете прочитати про позитивні наслідки будівництва греблі. А чи буде шкода від такого будівництва? Спрогнозуйте й запишіть відповідь у зошит, скориставшись довідковими матеріалами.

Греблі – гідротехнічні споруди, що перекривають потік води в річці, – будують з давніх часів. По верхній частині греблі зазвичай прокладається транспортна магістраль для проїзду через неї.

Яке практичне значення гребель? Для чого їх будують?

Для регулювання стоку води в річці;

- для запобігання паводкам, оскільки гребля сповільнює плин річки, забезпечуючи випуск води в нормальному режимі;
- з метою створення водосховища, у якому міститься запас води для загального користування та сільськогосподарських потреб, наприклад, у посушливий період для поливу;
- щоб зробити річку судноплавною по всій довжині;
- для виробництва електрики на гідроелектростанціях.

Працюємо з картою. Знайдіть на фізичній карті України каскад водосховищ на Дніпрі; запишіть у зошит їх назви з півночі на південь.

Подумайте, чому саме на Дніпрі були побудовані греблі. Яке їх практичне значення? Що вам відомо про дніпровські пороги?

Перші водосховища на Землі з'явилися близько чотирьох тисяч років тому. Їх будували для зрошування земель та боротьби з повенями у Давньому Єгипті, Китаї, Месопотамії.

Канали – штучні системи, створені людиною для зрошення, осушення та судноплавства.

Знайдіть на фізичній карті півкуль Суецький та Панамський канали, доберіть про них інформацію в інтернеті та заповніть таблицю:

Назва каналу	Які материки розділяє	Які океани і моря сполучає	Рік створення	Протяжність

2. Де та як утворюються гірські й покривні льодовики.

Льодовик – це природне скупчення льоду на земній поверхні в результаті нагромадження й ущільнення снігу вище від снігової лінії.

Снігова лінія – це межа, вище від якої сніг не тане навіть у теплу пору року, тому що там завжди температура повітря нижча від 0 °С.

Покривні льодовики виникають на плоских рівнинах у полярних областях Землі. Найбільша їх площа в Антарктиді та на острові Гренландія. На покривні льодовики припадає 98,5 % усіх льодовиків (мал. 174).





Мал. 174. Покривний льодовик

Під дією власної ваги льодовики сповзають у море чи океан, утворюючи крижані брили – айсберги. Вони дуже небезпечні для судноплавства, оскільки на поверхні води видно лише невелику їх частину.



Мал. 175. Гірський льодовик

Гірські льодовики утворюються за сніговою лінією. Джерелом їх живлення є тверді атмосферні опади, що нагромаджуються, ущільнюються і перетворюються на лід.

Гірський льодовик чимось схожий на річку: він проорює свою долину, по якій «тече» – повільно сповзає вниз під дією власної ваги, захоплюючи уламки гірських порід. Нижче снігової лінії починає розтавати, залишаючи валуни, щебінь. Ці відклади називають ***мореною***. Потужні гірські льодовики є в Гімалаях, на Памірі, Кавказі (мал. 175).

Які зміни відбудуться на нашій планеті в разі танення льодовиків Гренландії та Антарктиди?

Поміркуйте, які чинники впливають на висоту снігової лінії. Чи є гірські льодовики в Карпатах та Кримських горах? Обґрунтуйте свою відповідь, використавши малюнок 176.



Мал. 176. Висота снігової лінії

3. Багаторічна мерзлота чи вічна. Багаторічна мерзлота охоплює 24 % поверхні суходолу. Утворюється в районах, де спостерігається тривала від'ємна температура повітря.

Багаторічна мерзлота – це верхній шар земної кори, що має від'ємну температуру ґрунтів і гірських порід та містить підземний лід.

Чи можна назвати багаторічну мерзлоту вічною? Ні, адже відомо про дрейф материків, про чергування періодів потепління та похолодання на земній кулі. Отже, зміна природних умов може призвести до танення промерзлого шару землі.

Працюємо з картою. *Знайдіть у легенді фізичної карти півкуль, як позначається багаторічна мерзлота. Покажіть райони земної кулі, у яких поширене це явище.*

Коротко про головне

Штучні водойми – це водосховища, канали, ставки. Греблі на річках мають велике практичне значення, але водночас створюють екологічні проблеми.

Льодовики бувають покривні та гірські.

Снігова лінія – межа, вище якої сніг не розтає протягом року.

Багаторічна мерзлота – це верхній шар земної кори, що має від'ємну температуру ґрунтів і гірських порід та містить підземний лід.

Перевіряємо себе

1. Поясніть, що належить до штучних водойм. Які штучні водойми є у вашій місцевості?

2. Яке значення каналів і водосховищ?

3. Чим покривні льодовики відрізняються від гірських?

4. У яких районах земної кулі поширена багаторічна мерзлота?

5. Назвіть три моменти, які у вас вийшли добре в процесі уроку, запропонуйте одну дію, яка покращить роботу на наступному уроці.

Чи знаєте ви, що...

Якби скласти разом усі водосховища світу (а їх понад 60 тис.!), то площа їх водного дзеркала була б такою, як площа одинадцяти Азовських морів!

Після того як був побудований Суецький канал, шлях із Середземного моря до Індійського океану зменшився на вісім тисяч кілометрів.

Між Тихим і Атлантичним океанами будується новий канал по території країни Нікарагуа.

Одна зі стародавніх гідротехнічних споруд у світі – Великий канал у Китаї. Загальна його довжина становить 1782 метри. Будівництво було завершено в XIII ст. на основі каналів, споруджених у VI ст. до н.е.

§ 47. Які особливості підземних вод

Немає нічого більш м'якого та гнучкого,
ніж вода, але спробуйте чинити їй опір.
Лао Цзи, китайський філософ

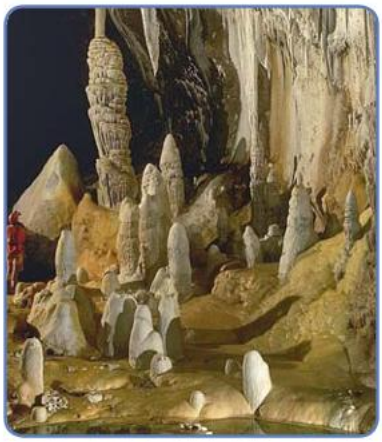
- *Як вода потрапляє в криницю? Чому в глибокій криниці вода чистіша, ніж у річці?*
- *Пригадайте, які гірські породи називають водотривкими, а які – водопроникними. Наведіть приклади.*

1. Як утворюються підземні води. Підземними називаються води, що містяться у верхній частині земної кори в порах, тріщинах та порожнинах. Щоб вони утворилися, потрібно дві умови: атмосферні опади у вигляді дощу та снігу і здатність гірських порід пропускати воду. У давнину люди не могли пояснити, де взялася вода під землею. Нині відомо, що підземні води утворюються переважно внаслідок просочування крізь гірські породи дощових і талих вод.

Пори – це проміжки між частинами гірської породи.

- *Які гірські породи є водопроникними, а які – розчиняються у воді: пісок, глина, вапняк, граніт, мергель, галька, сіль, гіпс?*

Знайдіть інформацію про порожнини в земній корі – печери, які виникають унаслідок вимивання легкорозчинних гірських порід підземними водами (мал. 177).



Мал. 177. Карстова печера

Проведіть дослідження ***«Чому мілiють криниці?»***.

2. Де залягають підземні води в земній корі. Підземні води можуть залягати на різній глибині від поверхні землі. Найближче залягає ***верховодка***. Вона не утворює суцільного водоносного горизонту. Її рівень залежить від кількості атмосферних опадів, тому в посушливий період вода може зникати. До того ж вона часто буває забрудненою.

У першому від поверхні землі водоносному шарі залягають ***ґрунтові*** води. Їх теж живлять атмосферні опади, тому рівень ґрунтових вод змінюється: під час танення снігу під-

вищується, а коли посушливе літо, то знижується. Зміна рівня ґрунтових вод спостерігається у криницях.

Міжпластові води залягають у водоносному горизонті між двома водотривкими шарами. Вони дуже чисті. Водотривкі шари можуть прогинатися і здавлювати воду. Вода в таких місцях, якщо пробити свердловину, може фонтанувати, вона називається ***артезіанською*** (мал. 178).

Джерело – вихід ґрунтових вод на поверхню.

Гейзер – це джерело, яке періодично викидає високо в повітря струмені води і пари. Одними з найвідоміших у світі є гейзери в Єллоустонському парку у США.



Мал. 178. Схема залягання підземних вод

Поміркуйте, чи завжди рівень ґрунтових вод буде однаковим. Які причини можуть впливати на рівень ґрунтових вод?

Знайдіть на плані місцевості в атласі умовний знак джерела. Поясніть, чому воно могло там утворитися.

3. Які води називають термальними та мінеральними.

Термальними називаються води, температура яких вища за 20 °С. Їх використовують для опалення будинків, теплиць, виробництва електроенергії, а також у рекреаційних цілях.

Дізнайтеся, де у світі є найвідоміші термальні води. Чи є такі води в Україні? Що таке рекреація?

Мінеральні води – підземні води з підвищеним умістом деяких хімічних елементів і сполук, що справляють цілющий вплив на організм людини. Їх використовують для лікувальних потреб. Україна багата на мінеральні води. Дуже багато їх у Карпатах, Миргороді, Хмільнику.

Підземні води лежать на глибині. Чи захищені вони від забруднення? Чи правильно вважати, що запаси підземних вод невичерпні?

Коротко про головне

Підземними називаються води, що містяться у верхній частині земної кори в порах, тріщинах та порожнинах. Залежно від умов залягання підземні води поділяють на: верховодку, ґрунтові води, міжпластові води. Термальні та мінеральні води широко використовують у лікуванні.

Перевіряємо себе

1. Назвіть дві умови утворення підземних вод.

2. У чому полягає відмінність між ґрунтовими й міжпластовими водами? Чи залежить рівень міжпластових вод від кількості атмосферних опадів?

3. Чому рівень ґрунтових вод не постійний?

4. Чому підземні води залягають на різній глибині?

5. Яка вода називається мінеральною? Які марки мінеральних вод України вам відомі? Створіть проєкт *«Мінеральні води України»*.

6. Назвіть три моменти, які у вас вийшли добре в процесі уроку, запропонуйте одну дію, яка покращить роботу на наступному уроці.

Чи знаєте ви, що...

Єдиний в Україні гейзер мінеральної води розташований у селі Вучкове Міжгірського району Закарпатської області. Кожна людина на Землі за рік використовує 1,5 млн літрів води. Понад мільярд людей на планеті не мають доступу до чистої питної води.

§ 48. Як людина взаємодіє з гідросферою

Охороняти водойми – це те саме, що оберігати життя на Землі, піклуватися про її красу, серед якої живуть люди і багато інших живих істот!

З періодичної преси

- *Прочитайте епіграф до уроку. Як ви можете долучитися до збереження водойм?*
- *Пригадайте, з чого складається гідросфера.*

1. Яке значення води для людини. Усім відомо, що без води неможливий будь-який прояв життя. Вона забезпечує життєдіяльність усіх живих організмів та становить значну частину в їх будові.

Це цікаво! Уміст води в різних організмах: водорості – 90–98 %, медузи – 95–97 %, риби – 70 %, організм людини на 63–78 % складається з води.

Джерелом питної води для людини є води суходолу. Вам відомо, що більшість цих вод перебувають у твердому стані, тому найдоступнішими є води річок, озер, підземні води. Від дефіциту питної води страждає понад 40 % населення світу.

Вода – не тільки джерело для тамування спраги, але й ресурс для відпочинку та оздоровлення. Мальовничі береги річок, озер, узбережжя морів та океанів – чудове місце для поновлення сил. Поширеним є водний туризм з використанням човнів, байдарок та інших плавальних засобів.

Обмін досвідом економії води в родині. Проведіть дослідження і збе-ріть інформацію про ефективні методи зменшення споживання води в побуті. Створіть рекомендації та практичні поради щодо економії води в родині.

2. Як людина використовує воду. Вода широко використовується на промислових підприємствах у різних виробничих процесах.

Це цікаво! Для виробництва 1 тонни цукру потрібно 100 тонн води, а для виробництва 1 тонни паперу – 250 тонн води.

Значна кількість води потрібна і в сільському господарстві для поливу та зрошення полів.

На річках будують греблі, а біля них споруджують гідроелектростанції. Отримана на них електрична енергія є в 5 разів дешевшою, ніж на теплових та атомних електростанціях. Водні простори широко використовуються як водні шляхи. По них безперервно курсують транспортні та риболовецькі судна.

3. Чи завжди гармонійні стосунки людини з гідросферою. У результаті тісної «співпраці» людини з гідросферою у світі спостерігається зменшення запасів прісних вод, обміління річок та озер, виснаження запасів підземних вод, забруднення вод Світового океану.

Як ви розумієте вислів *«Вода – життя, а чиста вода – основа здоров'я»?*

Для порятунку гідросфери це може зробити кожен!

Відпочиваючи на березі водойми, не залишайте після себе сміття, побутових відходів; економно витрачайте воду; не викидайте у воду сміття, пластик тощо.

За допомогою QR-коду відкрийте матеріали **Всесвітнього фонду дикої природи** (англ. *World Wildlife Fund, WWF*) – міжнародної неурядової організації, яка займається збереженням природи, дослідженнями та відновленням природного середовища. Опрацюйте матеріал *«Корисні поради "як зберегти воду?"»*. Зробіть висновки, поділіться думками зі своїми однокласниками/однокласницями.

Розгляньте малюнок 179 та обговоріть, які, на вашу думку, види забруднень найчастіше трапляються в гідросфері, що є причиною цих забруднень та як з ними боротись.



Мал. 179. Види забруднень гідросфери

Уявіть, що ви вдома погано закрутили кран і з нього тече тоненький струмінь води. Ви підставили склянку (200 г), і вона наповнилася за 1 хвилину. Порахуйте, скільки чистої води (у літрах) витече в каналізацію за 1 годину; за 1 добу.

Це цікаво! 1 літр води важить 1000 г.

Коротко про головне

Вода – безцінний мінерал, необхідний для життєдіяльності всього живого на Землі. Вона широко використовуєть-

ся на промислових підприємствах, у сільському господарстві, для виробництва гідроенергії. Води гідросфери значно забруднені й потребують охорони.

Перевіряємо себе

1. Яке значення води для всього живого?
2. Як людина використовує води гідросфери?
3. Назвіть відомі вам види забруднень гідросфери.
4. Розкажіть про заходи щодо порятунку гідросфери.
5. Оцініть свою діяльність на уроці. Дайте відповіді на запитання: *Що нового дізналися? Хто і як допомагав у роботі?*

§ 49. Урок-екскурсія до місцевої водойми (річки, озера, ставка). Екологічні проблеми водойм своєї місцевості

Земля – водна планета, на якій якість води
визначає якість життя. Хороша вода – гарне життя.
Погана вода – погане життя. Немає води – немає життя.
Пітер Блейк, британський художник

- *Чому Пітер Блейк пов'язує якість життя з якістю води?*
- *Що вивчає екологія?*
- *Що вам відомо про походження гідронімів свого міста (села)?*

Гідронім – географічна назва водного об'єкта.

1. Організаційний момент. Повідомлення теми та мети екскурсії.

2. Правила безпечної поведінки біля водойми.

Обов'язково триматися групою.
Не підходити близько до краю берега.
Не ставати на предмети, що є у воді (каміння, дерев'яні кладки тощо).
Не заходити у воду.
Не нищити берегову рослинність. Не лякати мешканців водойм.

3. Проведення екскурсії. Дослідження водойми.

1) Як називається водойма?
2) Де її витік та гирло (якщо це річка)?
3) Який берег є правим, а який – лівим?
4) Характерні особливості живлення та режиму річки.
5) Як використовується ваша місцева річка, озеро чи ставок?
6) Екологічний стан водойми.
7) Заходи щодо покращення екологічного стану водойми.

4. Підбиття підсумків екскурсії.

Урок узагальнення до теми «Гідросфера»

1. Де є вода в природі? У яких станах вона може перебувати?

2. Яке значення гідросфери для життя на Землі та для людини?

3. Назвіть складові гідросфери.

4. Назвіть спільні й відмінні риси моря та океану.

5. Поясніть причини різної солоності вод Світового океану.

6. Назвіть відомі вам види руху води у Світовому океані та поясніть причини їх виникнення.

7. Чому в океанах і морях виникають течії?

8. Як людина використовує припливи й відпливи?

9. Здійсніть уявну подорож через Індійський океан вздовж 10° пд. ш. із заходу на схід від східного берега Африки. Запишіть, як змінюється глибина океану за цим маршрутом.

10. Чи існують на планеті солоні водойми, крім морів та океанів?

11. Визначте за фізичною картою півкуль глибину Берингової протоки.

12. Накресліть схему річкової системи та підпишіть її частини. Укажіть на схемі правий і лівий береги річки.

13. Розподіліть перелічені географічні об'єкти за материками, на яких вони розташовані: Амазонка, Дніпро, Байкал, Міссісіпі, Дунай, Ніл, Конго.

14. Як називається група живих істот поверхневого шару океанічних вод, що переноситься хвилями?

15. Якими бувають острови за походженням?

16. Як називаються болота, які утворюються на берегах річок та озер і живляться підземними водами?

17. Яка роль течій у житті океану? Наведіть приклади.

18. На які види ресурсів багатий Світовий океан?

19. Назвіть негативні наслідки господарської діяльності людини у Світовому океані.

20. Укажіть основні способи збереження та відновлення водних ресурсів.

21. Які води гідросфери мають найбільше значення для людей? Чому?

22. У чому різниця між річкою, озером та болотом?

23. Яку небезпеку становить айсберг?

24. Назвіть моря, що омивають береги нашої країни. Покажіть їх на карті.

25. Які водні об'єкти є у вашій місцевості? Як їх використовує місцеве населення?

26. На які види поділяються підземні води?

27. З якою метою використовують мінеральні води?

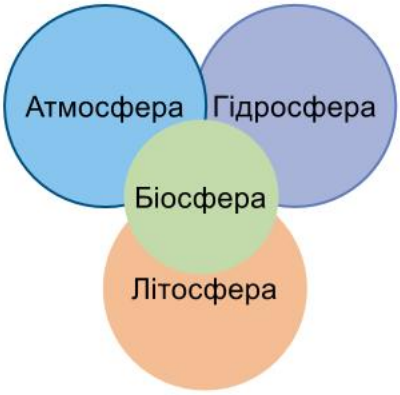
Тема 4. Біосфера

§ 50. Що об'єднує біосфера

Ми зв'язані з усім живим у природі.
Альберт Швейцер, німецький мислитель

- *Поясніть, як ви розумієте слова Альберта Швейцера. Наведіть приклади такого зв'язку.*
- *Пригадайте, з яких оболонок складається наша Земля.*
- *Що таке система?*
- *Що відрізняє Землю від інших планет Сонячної системи?*
- *Що таке фотосинтез?*

1. Що таке біосфера. Наша планета – складна система, у якій відбуваються мільйони взаємозв'язків між живими істотами й елементами неживої природи. Складовими цієї системи є літосфера, атмосфера, гідросфера й біосфера (мал. 180).



Мал. 180. Оболонки Землі



Мал. 181. Володимир Вернадський

Біосфера (з грец. *біос* – «життя», *сфера* – «куля») – це область поширення життя на Землі, яка охоплює нижню частину атмосфери, гідросферу й верхню частину літосфери.

У групах обговоріть, з яких елементів складається кожна оболонка Землі та яка їх важлива функція для існування життя на планеті.

Одним з основоположників учення про біосферу був видатний український учений ***Володимир Вернадський*** (мал. 181). Він довів, що біосфера – це єдина й суцільна оболонка, яка зв'язана кругообігом речовин та енергії.

Розгляньте схему взаємозв'язків оболонок Землі (мал. 182). Наведіть приклади для кожного взаємозв'язку.



Мал. 182. Взаємозв'язки біосфери з оболонками Землі

2. Чим визначаються межі біосфери. Поширення організмів визначає межі біосфери. Верхньою межею є нижня межа озонового шару атмосфери. Вона розташована на висоті 20–25 км. Нижня межа біосфери проходить у літосфері: на глибині 2–3 км у материковій корі та на 1–2 км нижче від дна океану. Отже, складовими біосфери є нижня частина атмосфери, уся гідросфера та верхня частина літосфери (мал. 183).



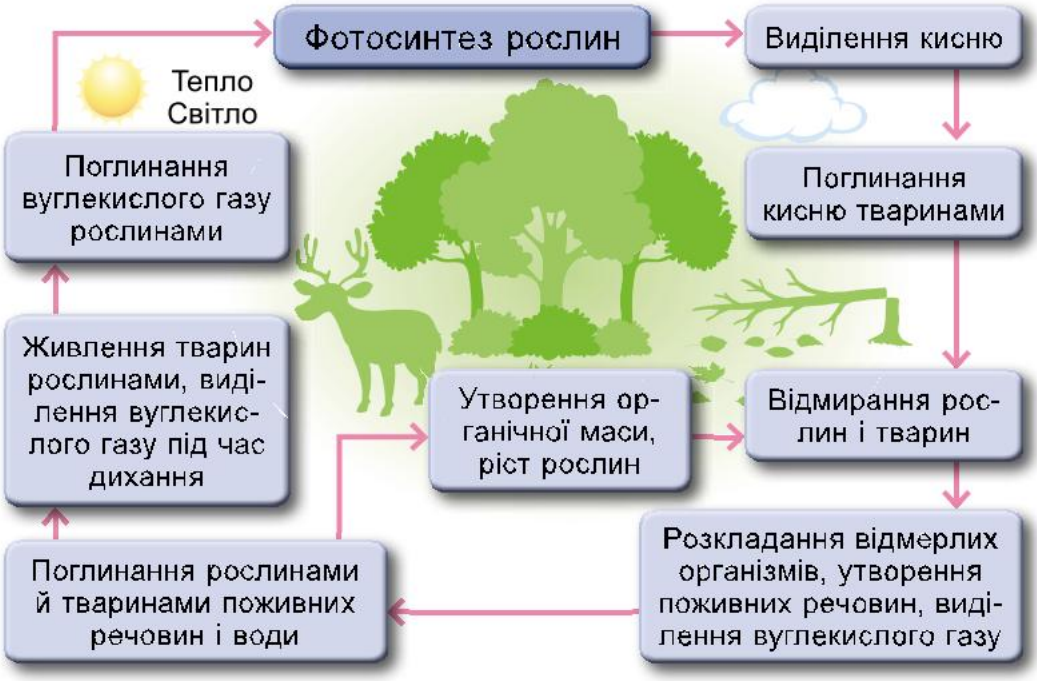
Мал. 183. Межі біосфери

Основою, що забезпечує життя організмів, є сонячна енергія. Найбільше організмів біосфери зосереджується на поверхні суходолу й у верхніх шарах води. Саме тут найкращі умови для життя: найсприятливіша температура, достатня вологість повітря, необхідна кількість кисню, є речовини, важливі для живлення організмів. *Поміркуйте, чому межі біосфери змінюються в часі.*

3. Що входить до складу біосфери. За визначенням В. Вернадського, складниками біосфери є: сукупність організмів, продукти, які створили, відмираючи, організми (каміння, вугілля, торф, гумус), і речовини, утворені в результаті взаємодії живих організмів і неживої природи (гази атмосфери, осадові породи, вода).

Протягом багатьох геологічних епох ці складові біосфери безперервно взаємодіяли. Найважливішу роль у цьому процесі відігравали й відіграють організми. Біосфера складається з окремих природних (ліс, водойми, степ тощо) і штучних (поле, сад) систем. Вона – частина ноосфери, до якої входять ще й штучні системи (будівлі, машини, механізми).

4. Що забезпечує єдність біосфери. Життєдіяльність організмів на Землі та єдність біосфери забезпечуються біологічним кругообігом речовин (мал. 184).



Мал. 184. Біологічний кругообіг речовин

Біологічний кругообіг речовин має три процеси: процес створення рослинної продукції, процес перетворення її на тваринну продукцію й процес руйнування рослинної та тваринної продукції мікроорганізмами.

Кругообіг речовин починається з процесу *фотосинтезу*. Зелені рослини поглинають вуглекислий газ, воду, мінеральні речовини й, використовуючи сонячне світло, виробляють кисень.

Розгляньте малюнок 184 (с. 207) і складіть розповідь про кругообіг речовин у природі.

Чи може біосфера існувати без інших оболонок? Відповідь обґрунтуйте.

- *Поясніть, чому сонячна енергія – першоджерело всіх процесів на Землі.*

5. Який взаємозв'язок людини і біосфери. Предки сучасної людини з'явилися приблизно 2 млн років тому. Первісні люди перебували в сильній залежності від природи і тому пристосовувалися до неї. Жили вони переважно в печерах. Займалися полюванням, збиранням плодів, ягід. Користувалися примітивними знаряддями праці, тому їх вплив на довкілля був мінімальним. Людина приручила багатьох диких тварин, вивела нові продуктивні породи. Проте внаслідок людського впливу на природу багато видів тварин зникли, а окремі види перебувають на межі зникнення. *Пригадайте, яких диких тварин людина приручила та одомашнила.*

Вплив людей на біосферу посилюється в міру зростання їх чисельності та розвитку господарства. Сучасне господарство дає людині багато благ, але згубно діє на біосферу. Безповоротно зникають багато видів живих організмів, руйнуються ґрунти. Скорочується площа лісів. Їх вирубують з метою заготівлі деревини та звільнення територій для ведення сільського господарства.

Рекорди природи. Найбільший вологий тропічний ліс розташований у басейні Амазонки.

Обговоріть у класі, яку роботу ви можете провести в околицях школи чи своєї громади для збереження біосфери. Розробіть проєкт. Сформулюйте тему, мету, час проведення, план дій. Що буде результатом вашого проєкту?

Коротко про головне

Біосфера – це оболонка Землі, населена організмами, оболонка життя. Її складниками є нижня частина атмосфери, уся гідросфера й верхня частина літосфери. Живі організми тісно пов'язані між собою та з навколишнім природним середовищем. Біосфера забезпечує існування людини.

Перевіряємо себе

1. Чим біосфера відрізняється від інших оболонок Землі?

2. Відомо, що першими організмами на Землі були бактерії. Яка роль цих організмів на Землі?

3. Як людина змінює біосферу?

4. Оцініть свою роботу на уроці, доповнивши речення: *Сьогодні мені вдалося... Стало зрозумілим... У мене виникло бажання...*

Підготуйте повідомлення (презентацію, виступ) про появу перших живих організмів на Землі.

§ 51. На які біологічні ресурси багата Земля

Коли буде зрубано останнє дерево, коли буде отруєно останню річку, коли буде спіймано останнього птаха, – тільки тоді ви зрозумієте, що гроші не можна їсти.

Старовинна індійська мудрість

- *Поясніть, як ви розумієте зміст давньої індійської мудрості.*
- *Пригадайте, що таке природні ресурси. Наведіть приклади.*
- *Які види природних ресурсів вам відомі?*

1. Що таке біологічні ресурси. До біологічних ресурсів належать усі організми, зокрема й ті, які людина окультурила, тобто культурні рослини і свійські тварини, що їх використовують у промисловості та сільському господарстві.

У біосфері загалом переважає рослинна маса, яка становить 97–99 %, і лише 1–3 % припадає на тварин, серед яких переважна більшість (90–95 %) – безхребетні організми (комахи, морські ракоподібні, молюски, губки, черви, медузи, коралові поліпи тощо). *Поясніть, чому біологічні ресурси належать до відновлюваних.*

Біологічні ресурси – усі живі організми, що є джерелом необхідних для людини матеріальних благ (їжі, сировини для промисловості) і які використовують для відпочинку та відновлення сил.

Наведіть приклади біологічних ресурсів вашої місцевості. Що ви можете зробити для їх збереження?

2. Що є складниками біоресурсів. До біоресурсів належить біомаса (рослини і тварини) Світового океану і суходолу. У Світовому океані знаходиться 43 % біологічної маси планети. Щорічно з океанічних вод виловлюють десятки мільйонів тонн риби (мал. 185), молюсків, ракоподібних та інших організмів. Це забезпечує близько 20 % потреби людства в білку тваринного походження.



Мал. 185. Промисловий вилов риби

Біомасу суходолу також утворюють рослини й тварини. Рослинні ресурси представлені культурними та дикорослими видами. Ресурси тваринного світу також є життєво важливим відновлюваним ресурсом людства. На Землі налічують кілька мільйонів видів тварин (їх значно більше, ніж рослин).

3. Як організми розміщені на Землі. Найбільше організмів живе біля земної поверхні. Це – поверхня суходолу й повітря над нею, ґрунти, поверхневі води Світового океану та його дно на невеликих глибинах, куди проникає сонячне світло. Умови існування організмів залежать від чинників неживої природи – температури, вологості, світлового режиму. Найменше тепла поблизу географічних полюсів, в арктичних і антарктичних пустелях. Рослинність і тваринний світ цих територій Землі дуже бідні. У міру просування до екватора число видів рослин і тварин поступово зростає.

Рослинність – це сукупність усіх рослинних угруповань на певній ділянці земної кулі (у певній місцевості чи регіоні або на планеті загалом). ***Тваринний світ*** – це сукупність різних угруповань тварин на певній місцевості.

Рекорди природи. Рослина з найбільшою у світі квіткою, рафлезія Арнольді (мал. 186), має дуже неприємний запах. Її гігантські квітки (до метра в діаметрі та вагою до 10 кг) поширюють запах гнилого м'яса. Він приваблює мух, які харчуються виділеннями та запилюють рослину.



Мал. 186. Рафлезія Арнольді

Назвіть позитивні й негативні приклади впливу людини на біологічні ресурси.

ПРАКТИЧНА РОБОТА. Складання ланцюга живлення для лісу, степу, луків, водойми своєї місцевості

Намалюйте схему ланцюга живлення, який характерний для лісу, степу, луків, водойми вашої місцевості.

Коротко про головне

Живі організми на Землі тісно пов'язані між собою та з навколишнім природним середовищем.

Поширення живих організмів на Землі має певні закономірності. Найбагатший рослинний і тваринний світ – поблизу екватора, найбідніший – за полярним колом.

Перевіряємо себе

1. Як ви вважаєте, чому рослини можна назвати фабрикою з виробництва продуктів харчування?

2. Чому, здійснюючи вплив на природу, необхідно добре знати взаємні зв'язки між її компонентами?

3. Чому однією з головних сил, що змінюють біосферу, є діяльність людини?

4. Вирубування лісу – початок ланцюжка змін у географічній оболонці. Як можна продовжити цей ланцюжок?

5. Оцініть свою роботу на уроці. Закінчіть речення: *Мене зацікавило... Я хочу... Я можу....*

Скориставшись QR-кодом, дізнайтеся про відомі заповідники України.

§ 52. Чому ґрунт називають «особливим природним тілом»

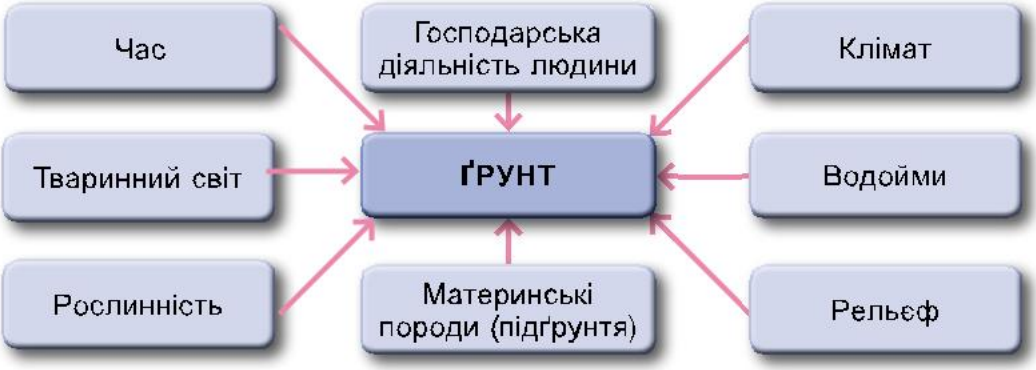
Хто про землю дбає, вона тому повертає.
Народна творчість

- *Поясніть, як ви розумієте прислів'я з епіграфа.*
- *З чого складається ґрунт? Що є головною властивістю ґрунту?*
- *Що таке вивітрювання?*
- *Які організми живуть у ґрунті?*

1. Що таке ґрунт та як він утворюється. Ґрунти нашої планети унікальні. Вони утворюють ґрунтову оболонку –

особливу природну «плівку», що регулює взаємодію біосфери, гідросфери й атмосфери Землі. Крім того, ґрунт – середовище проживання багатьох живих істот (мікроорганізмів, тварин і рослин).

Ґрунт – це верхній, пухкий, родючий шар поверхні Землі, що сформувався внаслідок взаємодії гірських порід, клімату, рельєфу, організмів протягом тривалого часу (мал. 187).



Мал. 187. Ґрунтотвірні чинники

За малюнком 187 розкажіть, як утворюються ґрунти, враховуючи взаємозв'язок ґрунтотвірних чинників.

Наведіть **у групі** докази того, що ґрунт взаємопов'язаний з іншими сферами Землі. Представте їх у вигляді схеми або малюнка.

Це цікаво! 1–2 см ґрунту утворюються приблизно за 100–150 років!

Ґрунтовий покрив – це сукупність ґрунтів, що вкривають поверхню певної місцевості.

2. Яка основна властивість ґрунту. Найважливіша складова частина ґрунту – перегній (гумус). Від цієї органічної речовини залежить родючість ґрунту, тобто здатність забезпечувати рослини поживними речовинами й вологою. Поживні речовини накопичуються під час розкладання рослинних залишків під дією тепла та вологи. Що більше гумусу в ґрунті, то він родючіший. Якщо ґрунт сухий, усі поживні речовини перебувають у ньому у твердому стані, і коріння не може їх засвоїти. Під час поливу вода розчиняє ці речовини й переводить їх у поживний розчин, який

і потрапляє в організм рослин через коріння. Тому вода є ще однією необхідною умовою родючості ґрунту. І звичайно, корінню рослин потрібне повітря. Найродючішими ґрунтами є чорноземи, верхній шар яких може перевищувати 100 см і містити до 10–12 % перегною.

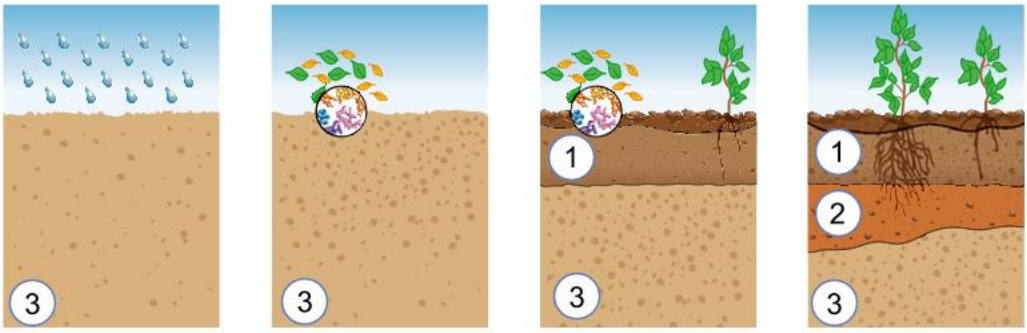
У ґрунті визначають три основних шари (мал. 188):

1) *поверхневий* – максимально насичений корінням, збагачений органічними речовинами, багатий життям;

2) *перехідний*;

3) нижній, *підґрунтовий* (ґрунтоутворювальний).

Отже, родючість – основна властивість ґрунту. Вона визначається властивостями не тільки поверхневого шару. Родючість залежить від усіх шарів ґрунту.



Мал. 188. Етапи формування шарів ґрунту: 1 – поверхневий; 2 – перехідний; 3 – підґрунтовий

ПРАКТИЧНА РОБОТА. Порівняння властивостей ґрунту і гірської породи

Розгляньте уважно за допомогою лупи зразки ґрунту і гірської породи (граніту). Знайдіть риси подібності й відмінностей в їх будові і властивостях.

Зробіть висновки.

3. Що таке карта ґрунтів. Карта ґрунтів дозволяє краще планувати й розвивати сільське господарство. Її наявність створює можливість визначати способи вирощування культурних рослин, шляхи поліпшення властивостей ґрунту й застосування мінеральних та органічних добрив.

Карта ґрунтів – це графічне зображення в певному масштабі просторового розміщення різних ґрунтів території. На ній позначено типи ґрунтів з притаманними їм властивостями.

Першу карту ґрунтів світу (Північної півкулі) склав геолог *Василь Докучаєв*. Вона була представлена 1900 року на Всесвітній виставці в м. Парижі. Карта ґрунтів відображає їх поширення на поверхні Землі. Основними способами зображення ґрунтів є забарвлення, штрихування, індекси (мал. 189).



Мал. 189. Картосхема ґрунтів України

Розгляньте картосхему ґрунтів України (мал. 3). Назвіть послідовно з півночі на південь типи ґрунтів, що сформувалися на рівнинній частині України. Визначте типи ґрунтів вашої області.

4. Як господарська діяльність людини впливає на ґрунтовий покрив, рослинний та тваринний світ суходолу й океану. Сучасна людина інтенсивно розвиває господарську діяльність. Для забезпечення населення планети продовольством необхідно вирощувати дедалі більше зерна, овочів, розводити свійських тварин, що пов'язано з посиленим використанням ґрунтового покриву. Постійне розорювання ґрунтів призводить до збіднення їх природних властивостей

та зниження родючості. Отже, люди мають дбати про поліпшення родючості ґрунтів, боротися з їх руйнуванням, проводити меліоративні роботи.

Розгляньте малюнок 190. Розкажіть про вплив одного із чинників (за вибором) на ґрунти.

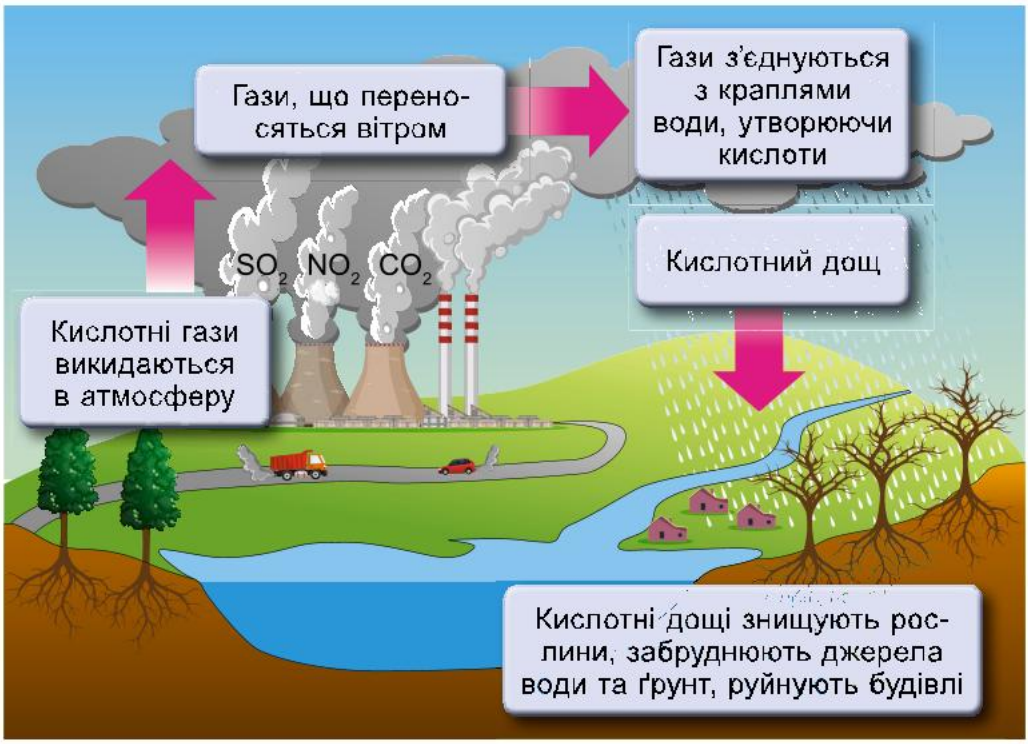


Мал. 190. Вплив людини на ґрунти

Під впливом діяльності людини в біосфері постійно відбуваються зміни. Багато видів рослин і тварин знищуються. Щороку вирубується майже 150 тис. км^2 лісів. Особливо швидко вирубуються тропічні ліси. Це призводить до наступу пустелі на ці території.

Забруднення повітря призводить до виникнення так званих ***кислотних дощів*** (мал. 191, с. 216). Їх утворення можна обмежити ощадливим використанням палива, будівництвом очисних споруд на заводах, зменшенням кількості автомобілів. Знищення лісів і трав'янистої рослинності, глибока оранка призводять до ерозії ґрунтів – руйнування їхньої структури, змивання родючого шару водою та розвіювання вітром. Нині ерозія ґрунтів стала всесвітньою проблемою.

Ерóзія ґрунтів (від лат. *erosio*) – процес руйнування ґрунту.



Мал. 191. Утворення кислотних дощів

Коротко про головне

Василь Докучаєв назвав ґрунт «особливим тілом природи». З цього часу бере початок наука про ґрунти – *ґрунтознавство*. На розвиток ґрунту впливають мікроорганізми та тварини, які живуть у ньому.

Перевіряємо себе

1. Як ви вважаєте, чому гумус має темне забарвлення?

2. Чому відомий учений-ґрунтознавець В. Докучаєв сказав, що «чорнозем – ідеальний ґрунт»?

3. Як ви вважаєте, чому ґрунт називають природною лабораторією з перероблення залишків тваринного й рослинного світів?

4. Доведіть правильність твердження: «*Ґрунт не лише годує, а й лікує*».

5. Поясніть, чому карти ґрунтів потрібно постійно оновлювати.

6. ***Лист самому собі.*** Напишіть короткого листа на 4–5 речень, оцінюючи свою діяльність на уроці. Лист повинен розпочинатися з привітання і закінчуватися побажаннями.

Як ви вважаєте, чому в багатьох куточках світу порушується зональний розподіл ґрунтів?

Тема 5. Природні комплекси

§ 53. У чому проявляється різноманітність природних комплексів

Природа має дивні закони, але вона їх принаймні поважає.
Лео Лонганезі, італійський журналіст, письменник

- *Як ви розумієте слова, наведені в епіграфі?*
- *Наведіть приклади природних краєвидів у вашій місцевості.*

1. Що таке природний комплекс. Рослини та тварини, які населяють будь-яку ділянку суходолу або водойми, залежать від неживої природи – гірських порід, повітря, води, клімату. Нежива природа, зі свого боку, змінюється під впливом діяльності організмів. Отже, у природі все взаємопов'язано, і жодну її частину або компонент не варто розглядати окремо від інших.

Природні комплекси (ПК) – це поєднання різних компонентів природи (гірських порід, вод, повітря, ґрунтів, організмів) на певній ділянці земної поверхні.

Ці компоненти взаємопов'язані, тобто при зміні одного з них змінюється весь природний комплекс (мал. 192).



Мал. 192. Взаємозв'язок компонентів природи

Наприклад, якщо вирубати ліс, загинуть тварини, що живуть у ньому, зникнуть інші рослини, знизиться рівень підземних вод, зникнуть болота, обміліють місцеві річки, стануть біднішими ґрунти, зміниться клімат цієї території.

Розгляньте малюнок 192. Оберіть два компоненти природи і за наведеним у тексті прикладом запропонуйте свій варіант їх взаємозв'язку.

Різницю між природними комплексами найпростіше спостерігати за рослинністю. Вона визначає їх зовнішній вигляд. Назву природного комплексу відображає переважаючий тип рослинності: ліс, степ, луки тощо.

Розгляньте малюнок 193. Назвіть взаємозв'язки між живою і неживою природою.



Мал. 193. Природний комплекс. Озеро

2. Від чого залежить видовий склад рослинності. Рослинний світ залежить насамперед від клімату (кількості сонячного світла, тепла й вологи на певній території).

Розгляньте світлини (мал. 194). Зробіть висновок про залежність розвитку рослин від умов навколишнього середовища.



Мал. 194. Рослини у навколишньому середовищі

3. Від чого залежить поширення тваринного світу. На відміну від рослин, головним фактором для існування тварин є достатня кормова база. На їх поширення територією впливають і кліматичні умови.

Розгляньте малюнки із зображенням тварин (мал. 195). Дізнайтеся, де вони мешкають. Порівняйте пристосування тварин до життя в холодному та жаркому кліматі за такими ознаками: зовнішній покрив; • будова тіла; • особливості поведінки.





Мал. 195. Білий ведмідь (1); африканський слон (2)

Життя тварин тісно пов'язане з місцем проживання: ліс, степ, заплава річки, океан. Кількість та різноманітність живих організмів на планеті з часом змінюється. З'являються одні види, зникають інші.

Висловіть припущення: які умови впливають на ці процеси?

Природні комплекси розрізняються за розмірами. Невеликі природні комплекси – це річка, ліс, болото, озеро. Дрібні об'єднуються та утворюють більші. Великими є материки та океани.

Коротко про головне

Природні комплекси (ПК) – це поєднання різних компонентів природи (гірських порід, вод, повітря, ґрунтів, організмів) на певній ділянці земної поверхні, що перебувають у тісній взаємодії.

Природні комплекси розрізняються за розмірами.

Перевіряємо себе

1. Що таке природний комплекс?

2. Наведіть приклад того, як у результаті зміни одного компонента змінюється весь природний комплекс.

3. Складіть логічну схему зв'язків окремих компонентів природного комплексу. Наведіть приклади таких зв'язків.

4. Опишіть усно свої враження на уроці: *Було цікаво... Було важко... Мене здивувало... Тепер я можу...*

Дослідіть, як живі організми впливають на інші компоненти природи: склад атмосфери; утворення та руйнування гірських порід; утворення форм рельєфу; склад води в річках, морях, океанах.

§ 54. Що таке географічна оболонка

Вся природа прагне самозбереження.

Цицерон Марк Тулій,
давньоримський політичний діяч

- *Наведіть приклади самозбереження природи, які підтверджують вислів Цицерона.*
- *Пригадайте, з яких компонентів складається природний комплекс. Розкажіть про їх взаємозв'язок.*
- *Наведіть приклади дрібних та великих природних комплексів.*

1. Що таке географічна оболонка.

Географічна оболонка – це цілісна оболонка Землі, що охоплює нижню частину атмосфери, верхню частину літосфери, усю гідросферу й біосферу.

Географічна оболонка не має чітко визначених меж, взаємодія різних компонентів у різних частинах нашої планети не однакова. У ній відбувається кругообіг води, утворюються осадові гірські породи, ґрунти, формується рослинний і тваринний світ.

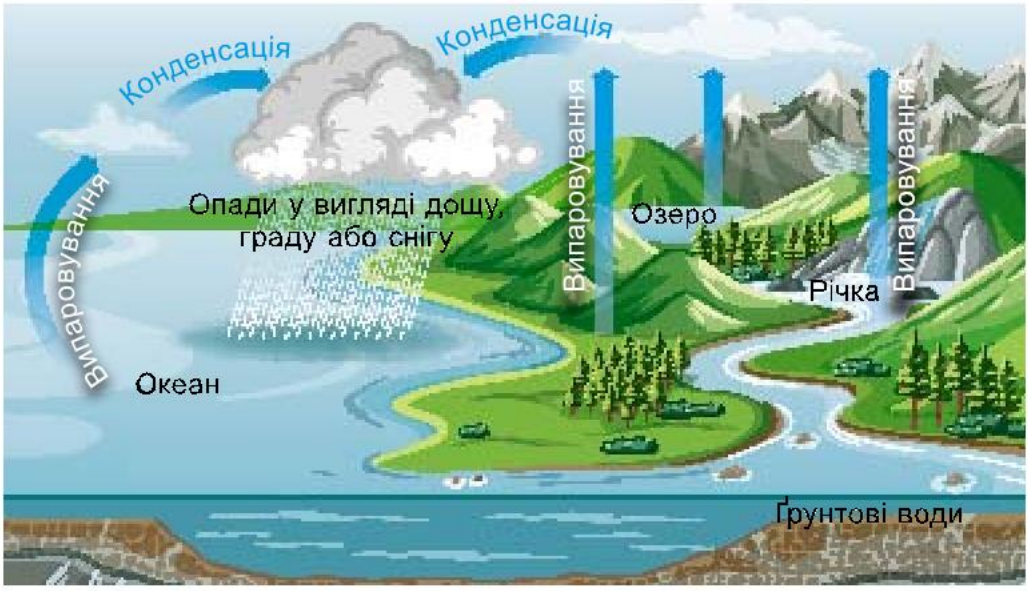
У межах географічної оболонки зародилось і розвинулося життя на Землі, найактивніше змінюється її зовнішній вигляд. Її потужність від нижньої межі (у надрах літосфери) до верхньої (в атмосфері) не перевищує 55 км.

Головною рушійною силою – «двигуном» усіх процесів у географічній оболонці – є *сонячна енергія*.

Літосфера, атмосфера, гідросфера та біосфера – це компоненти географічної оболонки. Вони формуються й розвиваються під впливом і за участю складових частин інших оболонок. Зокрема, складники літосфери зазнають руйнувань під впливом повітря, води, діяльності живих організмів.

Атмосфера насичується вологістю гідросфери, запилюється дрібними часточками літосфери, підтримує існування всього живого на Землі. Живі організми в процесі життєдіяльності використовують ресурси літосфери, атмосфери й гідросфери.

Розгляньте малюнок 196 «Приклад взаємодії атмосфери і гідросфери». Зробіть висновок про цілісність географічної оболонки, взаємодію її компонентів.



Мал. 196. Приклад взаємодії атмосфери і гідросфери

2. Що характерно для географічної оболонки. Головними особливостями (закономірностями) географічної оболонки є її ***цілісність, ритмічність*** та ***зональність.***

Ознайомтеся із закономірностями географічної оболонки, наведеними в таблиці 9, і запропонуйте власні приклади проявів ритмічності та зональності.

Таблиця 9. ЗАКОНОМІРНОСТІ ГЕОГРАФІЧНОЇ ОБОЛОНКИ

Закономірність	Сутність	Приклад прояву
Цілісність	Зміна одного компоненту призводить до зміни інших або ж усього природного комплексу	Надмірне вирубування лісів у Карпатах спричиняє більш швидке танення снігу навесні, що призводить до великих руйнівних повеней. Також змінюються ґрунти, тваринний світ та місцевий мікроклімат
Ритмічність	Природні явища та процеси повторюються через певні проміжки часу	Зміна пір року; зміна дня і ночі; сезонні та добові ритми в житті живих організмів
Зональність	Закономірна зміна природних комплексів (окремих компонентів природи) від полюсів до екватора	Зміна природних комплексів від арктичних (антарктичних) пустель до вологих екваторіальних лісів

Для географічної оболонки характерна ***азональність*** – порушення зональності природних комплексів, зважаючи на особливості місцевості, зокрема будову земної кори та рельєф. Прикладом може бути виникнення солончаків (ґрунтів з великим умістом солей) у степах або переважання вулканічних ґрунтів біля вулканів, замість типових ґрунтів цієї місцевості.

3. Що таке колообіг речовин та енергії. На нашій планеті все перебуває в постійному русі. Навіть скелі, які здаються непорушними, з роками зазнають значних змін унаслідок вивітрювання та процесів, що відбуваються в літосфері. Одні речовини руйнуються, інші невпізнанно змінюються, а деякі зникають, увійшовши до складу живих організмів.

У географічній оболонці відбувається колообіг речовин та енергії. Як вам уже відомо, завдяки колообігу води в природі волога переноситься на великі відстані, зволожується ґрунт, змінюється мінеральний склад водойм, вивітрюються й утворюються гірські породи та мінерали.

Рушієм колообігу речовин є сонячна енергія. Завдяки засвоєнню енергії Сонця та вуглекислого газу й азоту рослинами підтримується газова рівновага атмосферного повітря. У процесі фотосинтезу вони виділяють кисень, який використовують для дихання тварини, видихаючи при цьому вуглекислий газ.

Тварини споживають рослинну їжу, до складу якої входять речовини, що є продуктами спільної роботи Сонця, води, мінеральних речовин літосфери та рослин. Надалі рештки тваринних організмів, розкладаючись, повертають атмосфері та літосфері елементи, які входили до їхнього складу, і самі формують нові мінерали й гірські породи. Так, наприклад, крейда формується з мільярдів решток панцирів мікроскопічних організмів.

Учені вважають, що поклади більшості горючих корисних копалин – це продукти життєдіяльності давніх живих організмів, а отже, спалюючи їх, людина використовує «законсервовану» в давні часи енергію Сонця й повертає в атмосферу вуглекислий газ.

У групі доведіть на практиці існування колообігу рідкої речовини та перетворення енергії в природі. Налийте у велику пластмасову посудину небагато води і, накривши поліетиленовою плівкою, поставте її під пряме сонячне проміння. Сонце нагріє воду, вона почне випаровуватися і, підіймаючись угору, збереться на плівці. Потім «випадуть опади» – вода

капатиме у склянку і далі знову випаровуватиметься під сонячним промінням.

● *Наведіть приклади ритмічності в житті рослин і тварин, а також у життєдіяльності людини.*

Коротко про головне

Географічна оболонка – це цілісна оболонка Землі, що охоплює нижню частину атмосфери, верхню частину літосфери, усю гідросферу й біосферу.

Закономірностями розвитку географічної оболонки є її цілісність, ритмічність і зональність. До найважливіших властивостей географічної оболонки належать: перебування речовин у трьох агрегатних станах; колообіги речовин та енергії; наявність життя.

Перевіряємо себе

1. Намалюйте схему: *«Склад географічної оболонки»*.

2. Які колообіги речовин ви знаєте?

3. Наведіть приклади прояву ритмічності в географічній оболонці з власного життя. Навіщо треба знати про цю закономірність?

4. Складіть логічну схему взаємозв'язків у оболонках Землі (одну пару за вибором): *Літосфера–атмосфера; Літосфера–гідросфера; Літосфера–біосфера; Атмосфера–гідросфера; Атмосфера–біосфера; Гідросфера–біосфера.*

5. Зробіть висновок: чого ви навчилися на уроці та де зможете застосувати це в житті?

Доведіть або спростуйте твердження: *«Світовий колообіг води пов'язує всі компоненти географічної оболонки».*

§ 55. Які бувають природні комплекси

Вивчайте Природу, любіть Природу, тримайтеся поруч з Природою. Це вас ніколи не підведе.

Френк Ллойд Райт, американський архітектор-новатор

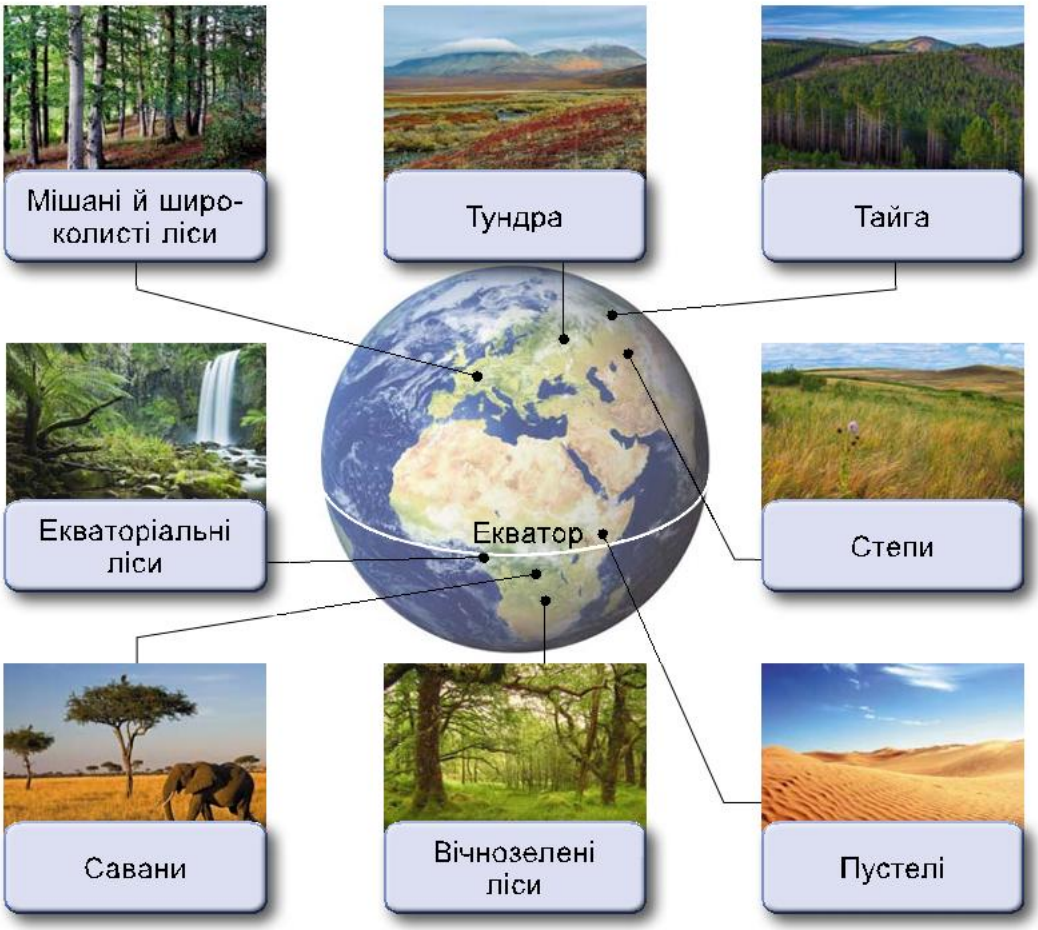
- *Поміркуйте, чому слово «Природа» у вислові з епіграфа написано з великої літери.*
- *Пригадайте з курсу «Я досліджую світ», що таке природна зона. У якій природній зоні проживаєте ви?*
- *Які природні зони ви знаєте? Назвіть їх.*

1. Які є природні комплекси за розмірами. Географічна оболонка поділяється на менші за розмірами природні комплекси. На Землі існує величезна кількість різноманітних

природних комплексів. Великими за розмірами природними комплексами є материки та океани, гірські масиви й рівнини. Меншими – ліси й степи, пустелі. Невеликими природними комплексами є окремі озера, болота й луки тощо. Усі разом вони утворюють географічну оболонку Землі.

2. Що таке широтна зональність. Ще в глибоку давнину люди помітили, що природні умови на Землі закономірно змінюються з півночі на південь. У напрямку від полюсів до екватора на суходолі послідовно розміщуються різні природні зони. *Користуючись картою природних зон світу атласу, назвіть природні зони в порядку їх зміни від полюса до екватора.*

Розгляньте малюнок 197 «Зміна рослинності на суходолі». Зробіть висновок про особливості поширення рослинності на планеті від екватора до полюса.



Мал. 197. Зміна рослинності на суходолі

Природна зона – це один з великих природних комплексів Землі, основним чинником формування якого є клімат, що закономірно змінюється від екватора до полюсів і від океанів у глиб континентів.

Широтна зональність проявляється також у Світовому океані. *Якою може бути закономірність поширення рослин і тварин у Світовому океані?*

3. Як відбувається зміна природних зон.

Таблиця 10. ПРИРОДНІ ЗОНИ

Назва природної зони	Особливості
арктична (антарктична) пустеля	Розміщена в умовах надзвичайно суворого клімату, де майже неможливе існування рослин і формування ґрунтів. Тут є тварини, але їх небагато. Усі вони хижаки, їхнє життя пов'язане з морем. Тут живуть морські птахи, тюлені, моржі, білі ведмеді та ін.
тундра	Зима тут дуже холодна, а літо достатньо тепле для рослин, здебільшого невисоких трав'янистих. Великі стада північних оленів постійно кочують по тундрі в пошуках пасовищ. Є тут і інші травоїдні тварини та гризуни, а також хижаки – песці, білі ведмеді та ін.
лісова зона	Ліси бувають листяними та хвойними. У лісах багато травоїдних тварин і хижаків. Частина з них живе на деревах. Водяться тут зайці, кабани, олені, білки, велика кількість птахів. Наземні хижаки лісів: лисиці, вовки, ведмеді, куниці, соболі.
степова зона	Кліматичні умови тепліші, ніж у лісовій зоні, але тут сухіше. Вологи вже недостатньо для росту дерев. Тут переважають трави. Тварин тут значно менше, ніж у лісах. Вони здебільшого невеликі. Це польові миші, бабаки, ховрахи. Є й хижаки: степова лисиця – корсак і багато хижих птахів. Трапляються в степах і великі тварини.
пустеля	Рослинний і тваринний світ дуже своєрідний. Рослини не мають листя, з поверхні якого могла б випаровуватися волога. У них є довге міцне коріння, що досягає глибоко розміщених підземних вод. Деякі рослини, наприклад кактуси, здатні накопичувати воду в рослинних тканинах. У пустелях живуть ящірки, змії, комахи. Є також великі витривалі тварини, які можуть долати значні відстані в пошуках їжі й води (антилопи, верблюди).

Продовження таблиці 9

Назва природної зони	Особливості
савана	У саванах чітко виділяються сухий і дощовий сезони. У трав'яному покриві також переважають злаки (заввишки до 3–5 м). Дерева саван представлені баобабами, евкаліптами, акаціями, пальмами тощо. Тут живе багато різноманітних тварин. Зебри, антилопи, слони та жирафи утворюють великі стада. Водяться леви, леопарди, гієни, антилопи. У савані живе найшвидший хижак планети – гепард, який здатний розвивати швидкість до 100 км/год.
вологий екваторіальний ліс	Ближче до екватора клімат дуже жаркий і вологий. Тут ростуть найбільші дерева, переплетені ліанами. Майже всі тварини живуть на деревах. Це мавпи й різноманітні птахи. Хижаки – великі змії, різні види диких кішок (леопарди, ягуари).



Мал. 198. Природні зони

Крім цих природних зон, виділяють ***перехідні***, які об'єднують особливості декількох природних зон. Наприклад: лісотундра, лісостеп, напівпустеля, твердолисті вічнозелені ліси.

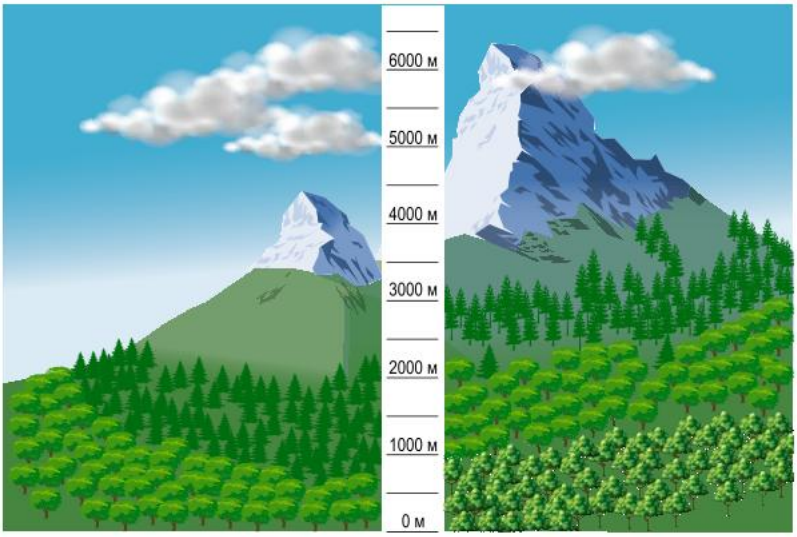
Визначте, у яких природних зонах могли бути зроблені ці світлини (мал. 198).

4. Як відбувається зміна природних комплексів у горах. Природні зони спостерігаються не тільки на рівнинах. У горах співвідношення тепла й вологи змінюється з висотою: що вище підійматися в гори, то нижча температура й більше опадів. Зміна *висотних поясів* від підніжжя до вершини гір відбувається так само, як природних зон на рівнинах у напрямку від екватора до полюсів.

Нижній пояс завжди відповідає зоні, у якій лежить певний гірський масив. З висотою зміни температури відбуваються швидше, ніж на рівнинах; змінюється також освітлення, тиск, кількість опадів, вологість пові-

тря, сила вітру. Висотні пояси займають меншу площу, ніж природні зони. Найвиразніше висотна поясність виявляється в горах біля екватора. Так, на широті екватора на значній висоті можна спостерігати рослинність, подібну до рослинності в зоні тундри.

Розгляньте малюнок 199. Зробіть висновок, як висота гір впливає на зміну природних комплексів. Подумайте і запишіть у зошит, чи залежить ця різниця від географічного розміщення гір.



Мал. 199. Зміна рослинності з висотою

Коротко про головне

Природна зона – це один із великих природних комплексів Землі, основним чинником формування якого є клімат (співвідношення тепла й вологи). У напрямку від полюсів до екватора на суходолі послідовно розміщуються різні природні зони. Зміна висотних поясів від підніжжя до вершини гір відбувається в напрямку від екватора до полюсів.

Перевіряємо себе

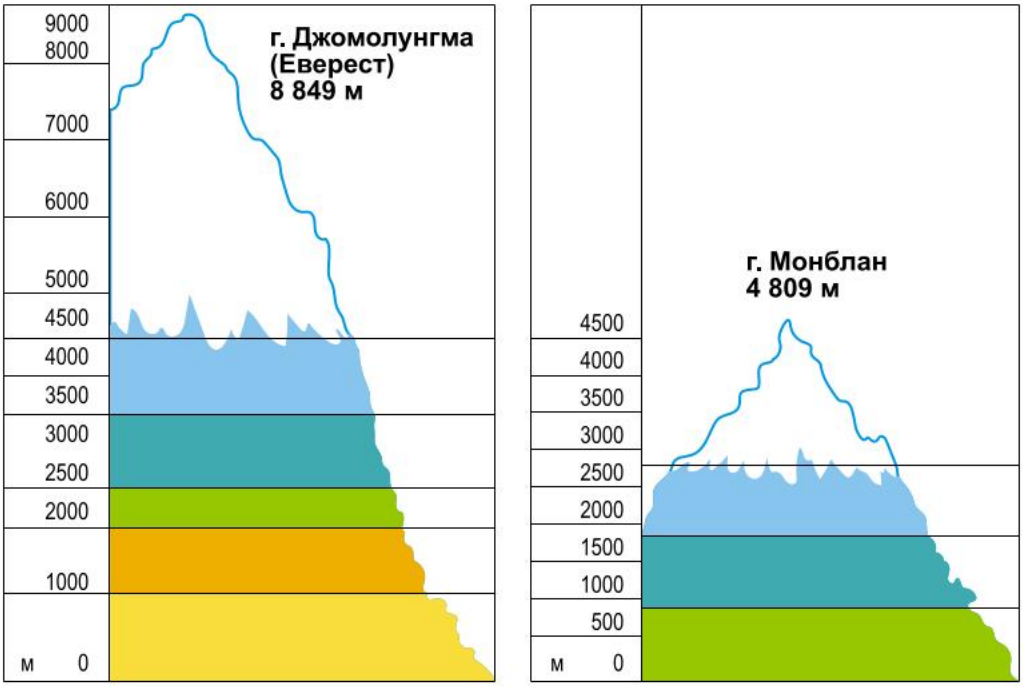
1. Назвіть по два приклади рослин та два приклади тварин, які є типовими для зони степів.

2. Використавши додаткові джерела інформації, оцініть умови проживання людей у різних природних зонах. Вкажіть, які види діяльності є характерними для жителів тундри і тайги.

3. За картою природних зон Євразії визначте, які природні зони простягнулися через увесь материк, а які – перериваються? Висловіть свою думку щодо причин, які зумовили такі відмінності.

4. Чого навчилися на уроці, де можна застосувати це в житті?

На малюнку 200 зображено дві гірські вершини: Джомолунгма (Еверест) (Гімалаї) і Монблан (Альпи). Використавши карту природних зон Землі, назвіть висотні пояси послідовно від підніжжя до вершини.



Мал. 200. Висотні пояси гірських вершин

§ 56. Урок-екскурсія. Чим цікаве природне середовище

Під час кожної прогулянки на природі людина отримує набагато більше, ніж те, чого вона прагне.

Джон Мюїр, шотландський та американський природоохоронець

- *Поясніть, як ви розумієте вислів, що є епіграфом до параграфа.*
- *Пригадайте правила поведінки людини у природі. Чому їх треба знати і дотримуватися?*

Правила поведінки у природному середовищі

1. Не топчіть, не зривайте рослини! 2. Не галасуйте в лісі, парку, біля річки, не вмикайте надто голосно музику. 3. Найчистіша і найсмачніша вода – джерельна. Охороняйте джерела! 4. Не залишайте після себе сміття в лісі.

Правила поведінки на екскурсії

1. Не відходьте від своєї групи. 2. Не розмовляйте голосно, перебувайте в полі зору дорослих. 3. Слухайте уважно завдання, запитання вчителя. 4. Виконуйте поради вчителя/вчительки.

Актуалізація опорних знань.

1. Які види середовища існування живих організмів ви знаєте?
2. Які фактори необхідні для життя рослин і тварин?
3. Наведіть приклади ланцюга живлення, характерного для лісу.

Дослідження навколишнього середовища (приклад інструктивних карток).

Картка № 1.

а) Вивчити склад рослин: кількість ярусів, їхню висоту; б) зробити фото різних видів рослин.

Картка № 2.

а) Виявити видовий склад тварин (можна зафіксувати сліди їхньої присутності): членистоногі; птахи; гризуни; ссавці; б) зробити фото видового складу тварин.

Картка № 3. Виявити пристосованість тварин до життя в лісі.

Картка № 4. Виявити пристосованість рослин до факторів неживої природи (світло, волога, температура повітря).

Робота в парах або мікрогрупах

Завдання кліматологам

1. Виміряти температуру повітря.
2. Визначити середню температуру.
3. Скласти графік ходу температур.
4. Визначити ступінь хмарності (ясно, суцільна, незначна), види хмар.
5. Опади (за наявності).
6. Визначити напрям вітру.

Завдання ґрунтознавцям

1. Описати механічний склад ґрунту.
2. У процесі опису лісу назвати характерні особливості ґрунтів.

Завдання біологам

1. Зробити опис лісу: тип (хвойний, листяний, мішаний); густота (рідкий, густий, середній); яруси рослинності (деревинний, чагарниковий, трав'янистий).
2. Визначити висоту дерев за тінню.
3. Провести фотографування.

Підсумок екскурсії

Що цікавого спостерігали під час екскурсії? Як називаються рослини та тварини, яких ви бачили на екскурсії? Поясніть, чому не можна смітити та галасувати в лісі. Поділіться враженнями про екскурсію з рідними.

Складіть презентацію *«Унікальний природний комплекс своєї місцевості»* (ділянка лісу, заплава, водойма, гора, печера тощо).

Перевіряємо себе

1. Дайте визначення природного комплексу, яке складається з двох іменників, двох прикметників та одного дієслова, які відображають характерні його риси.

2. Доберіть приклади загадок, прислів'їв або приказок про природні об'єкти та явища.

3. Яка отримана на уроці інформація для вас є найцікавішою?

§ 57. Як людина охороняє природне середовище

Не людина повинна боротися проти ворожої природи,
адже саме беззахисна природа стала жертвою
людства протягом поколінь.

Жак-Ів Кусто, французький дослідник Світового океану

- *Чому Жак-Ів Кусто назвав природу жертвою? Відповідь обґрунтуйте.*
- *Пригадайте приклади негативного впливу людини на природне середовище.*
- *Що таке Червона книга?*

1. Як людина впливає на навколишнє середовище. Унаслідок господарської діяльності людини природний стан географічної оболонки значно змінився й спотворився. На планеті майже не залишилося природних комплексів, не змінених діяльністю людини. Непродумане використання багатств природи призводить до порушення рівноваги в природних комплексах, знищення рослин і тварин, водойм, руйнування ґрунтового покриву, забруднення атмосфери. Лише при дбайливому ставленні до дарів Землі можна зберегти красу та багатство природи для наступних поколінь.

Для раціонального та ощадливого використання природних багатств потрібні ґрунтовні знання про взаємозв'язки природних комплексів, глибоке розуміння їхньої єдності та взаємовпливів.

Розгляньте малюнки. Які проблеми вони відображають? Обговоріть одну із проблем, яка, на ваш погляд, є дуже актуальною для України. Що можете зробити ви для її розв'язання?



НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЄКТ. Що я можу зробити для збереження природи свого краю

Змістові лінії проєкту:

Відмовляюсь від поліетиленових пакетів – це екологічно та економно. • Відмовляюсь від використання пластикових пляшок та одноразового посуду. • Я енергоефективний/енергоефективна в побуті. • Обираю найбільш екологічний транспорт. • Економлю ресурс: папір, воду… • Сортую сміття. • Долучаюся до екологічних акцій.

§ 58. Урок-практикум. Дослідження взаємозв'язків у природному комплексі своєї місцевості

Для дослідження можна обрати кілька об'єктів, які є неподалік. Це може бути заплава, схил берега, яр, балка, озеро, болото, лука, ділянка лісу, міський парк, сквер тощо.

Однак, незалежно від різноманітності й контрастності місцевості, бажано виконати опис кількох різних комплексів. Можна також, наприклад, дослідити одну велику балку, в якій є помітні відмінності в особливостях компонентів, що сформувались у її різних ділянках.

Уважно огляньте й опишіть основні елементи рельєфу, схарактеризуйте особливості клімату, тип водойм, склад та умови існування рослинності й тваринного світу.

Рекомендований план дослідження:

1. Назва природного комплексу. 2. Розміщення (відстань і напрямок відносно вашого населеного пункту, школи). 3. Особливості компонентів (форми рельєфу, гірські породи, ґрунти, тип і багатство рослинності, види тварин). 4. Можливі зміни під впливом людини (як використовуються лісонасадження, орні землі, місця відпочинку тощо). 5. Висновки про причини виявлених особливостей природних компонентів.

У висновку потрібно пояснити взаємовплив компонентів (рельєфу – на характер водойм, водойми – на формування рельєфу), характер живлення водойм, особливості ґрунтового покриву, використання елементів живими організмами.

Перевіряємо себе

1. Для чого потрібні знання про взаємозв'язки природних комплексів?

2. Наведіть приклади невеликих територіальних природних комплексів у вашій місцевості.

3. Оцініть свою роботу на уроці. Закінчіть речення: *Я сьогодні дізнався/-лася... Я хочу... Мене зацікавило... Я можу...*

Тема 6. Антропосфера

§ 59. Що таке антропосфера

Природа – це не місце для відвідування. Це наш дім.
Гарі Снайдер, американський поет, філософ, еколог

- *Як ви розумієте слова Гарі Снайдера?*
- *Пригадайте, що таке навколишнє середовище.*
- *Наведіть приклади господарської діяльності людини, що впливає на природу.*

1. Як людина змінює географічну оболонку. Поява людини на Землі визначила подальшу історію розвитку географічної оболонки. Первісні люди мало впливали на природне середовище. З розвитком суспільства цей вплив поступово зростав.

Спочатку люди розводили свійських тварин і займалися кочовим скотарством, потім перейшли до землеробства. В історії відомі такі землеробні цивілізації, як Стародавні Єгипет, Вавилон, Індія, Китай, які інтенсивно використовували долини річок Нілу, Тигру, Євфрату, Інду, Гангу, Хуанхе, що мали родючі ґрунти (мал. 201).



Мал. 201. Долини річок

З розвитком промисловості людина активно використовує корисні копалини, будівельний матеріал, воду, ліс тощо. З'являються нові, невідомі природі речовини (пластмаси, металеві сплави, штучні волокна). Крім того, людина будує

споруди, дороги, канали. Унаслідок господарської діяльності людей накопичуються тонни сміття та промислових відходів, які забруднюють природне середовище.

Люди спалюють мільйони тонн вугілля, нафти, природного газу, що призводить до збільшення кількості вуглекислого газу в атмосфері. Із запуском космічних апаратів, використанням літаків, викидом окремих хімічних речовин, що руйнують озоновий шар, пов'язана поява озонових дірок в атмосфері. Загалом порушується природний колообіг речовин на Землі. Спостерігаються зміни в кліматі планети (він стає теплішим). Це може спричинити танення льодів Арктики й Антарктиди, затоплення приморських низовин, зміщення меж природних зон, зникнення деяких видів рослин і тварин тощо.

Протягом життя одного покоління стало очевидним, що людина – головна сила в перетворенні географічної оболонки.

2. Що називають антропосферою. Відомий український учений академік Володимир Вернадський назвав людство могутньою силою.

Антропосфера (ноосфера) (від грец. *anthropos* – «людина») – це сфера життєдіяльності людини. Сам цей термін відображає ідею розвитку Землі та життя на ній.

На межі літосфери, гідросфери та атмосфери зародилося органічне життя, яке у процесі розвитку склалося у двох формах: рослинного й тваринного світу (біосфера). Історичний розвиток біосфери зумовив появу людини, яка завдяки здатності до виробничої діяльності утворила навколо себе унікальне середовище існування – антропосферу. Утворення антропосфери характеризує співіснування природних законів розвитку навколишнього середовища та людського суспільства.

Важливим етапом розвитку антропосфери був період виникнення господарства, який створив умови для появи цивілізації.

Антропосфера – це новий стан розвитку географічної оболонки, біосфери, за якого розумна людська діяльність є вирішальним чинником її розвитку. Ця оболонка швидко розвивається. Стійкий стан географічної оболонки зберігався десятки мільйонів років, а нині вона швидко змінюється.

Людство навчилося створювати штучну їжу, одяг, використовувати енергію атома, підкорювати космічний простір. Сучасне суспільство вчені називають інформаційним, або суспільством знань. За розвиток географічної оболонки в майбутньому відповідає людство.

Підготуйте інформацію про сучасні зміни в природі Землі внаслідок господарської діяльності людини.

3. Як люди охороняють навколишнє середовище. Охорона навколишнього середовища – це цілий комплекс заходів, які спрямовані на підтримання природи в стані, що відповідає потребам біосфери й забезпечує збереження здоров'я людини.

Взаємодія людини та природи особливо загострилася в 60–70-х роках XX століття. Тоді різко зросли обсяги видобування корисних копалин, виробництва промислової та сільськогосподарської продукції, чисельність населення планети збільшилася майже вдвічі.



Мал. 202. Забруднення планети

Серед сучасних екологічних проблем, які природа не в змозі побороти самостійно, є забруднення повітря, води, ґрунтів (мал. 202), зникнення багатьох рослин і тварин, руйнування озонового шару атмосфери, вирубування лісів, спустелення, накопичення в природі промислових відходів, побутового сміття тощо. Тож людство постало перед гострою потребою розв'язання завдань охорони навколишнього середовища та здоров'я людей. У зв'язку з цим у більшості країн було створено природоохоронні організації.

У світі працюють міжнародні громадські й державні організації, що опікуються проблемами охорони Світового океану, вод суходолу, атмосфери, надр землі, рослинності й тваринного світу, космічного простору. Такими організаціями є, зокрема, *Міжнародний союз охорони природи та природних ресурсів*, *Всесвітній фонд дикої природи*, *Науковий комітет з проблем навколишнього середовища*. У нашій державі створено *Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України*.

Програма з охорони довкілля *ЮНЕП* (UNEP United Nations Environment Programme) – міжнародна програма, створена Організацією Об'єднаних Націй у 1973 році.

Відвідайте сайт ООН та зробіть висновок з прикладами про діяльність цієї природоохоронної програми. Розробіть правила розумної поведінки людини в природі.

Розробіть мініпроєкт з утилізації побутових відходів.

З допомогою членів родини визначте зміни, які відбулися в природних комплексах (компонентах) у вашій місцевості через господарську діяльність.

Коротко про головне

Вплив діяльності людини на природу з розвитком суспільства зростає. Антропосфера (ноосфера) – це новий стан розвитку географічної оболонки, у якому людська діяльність є важливим чинником її розвитку. Господарська діяльність людини негативно впливає на природу.

Перевіряємо себе

1. Наведіть приклади зміни природи під впливом господарської діяльності людини.

2. Що таке антропосфера?

3. Чому Володимир Вернадський назвав людство могутньою силою?

4. Підготуйте виступ про зміну природи Землі внаслідок господарської діяльності людини.

5. Що таке навколишнє середовище?

6. Наведіть приклади нерозривного зв'язку компонентів навколишнього середовища.

7. Яких заходів уживає людство для охорони навколишнього середовища?

8. Наведіть приклади нераціонального використання природи у вашій місцевості.

9. Опишіть усно свої враження на уроці: *Було цікаво... Було важко... Мене здивувало... Тепер я можу...*

Дуже небезпечним для всього живого в океані є потрапляння у воду хімічних речовин. Скидання хімічних відходів у контейнерах не гарантує абсолютної безпеки від забруднення океанської води, оскільки в солоній воді контейнери із часом зазнають руйнувань. Наприклад, металеві контейнери руйнуються в морському середовищі через десять років, бетоновані – упродовж тридцяти років.

Якої шкоди може завдати мешканцям океанів таке забруднення?

Урок узагальнення до тем: «Біосфера», «Природні комплекси», «Антропосфера»

1. Учені дослідили та обчислили, що для утворення шару ґрунту завтовшки 5 см потрібно близько 1 тисячі років. Скільки тисячоліть потрібно для утворення шару ґрунту завтовшки 50 сантиметрів? Як ви вважаєте, чи достатньо такого шару для нормального розвитку рослин? Відповідь обґрунтуйте.

2. Припустімо, ваші батьки придбали дачу і там є земельна ділянка. Вам потрібно визначити тип ґрунту та покращити його родючість. Як ви розв'яжете цю проблему?

3. Розподіліть перелічені природні комплекси на 2 групи: природні і штучні.

Ліс, поле, сад, ставок, савана, озеро, пустеля, лісосмуга, болото, парк, струмок, море, річка, балка.

4. Назвіть штучні природні комплекси, що траплялися на шляху мандрівникам:

«Шестикласники вирішили помандрувати околицями свого селища. Вийшовши зі школи, вони пішли через парк дорогою до річки. Маршрут видався нелегким, спочатку вони йшли полем, на якому достигали хліба, а потім вузькою стежкою вийшли на галявину, з якої виднілася гребля. Це місцевий ставок. Гору, що височіла на півдні, діти обрали для наступної мандрівки. Поплававши та відпочивши, учні розгадували кросворди, загадки…»

5. Про яку природну зону йдеться в описі: *«Зима холодна, літо тепле. Ґрунти – сірі лісові, чорноземи. Рослинність степова і лісова: дуб, граб, сосна, ковила, типчак, тонконіг, тимофіївка. Тварини: лось, куниця, лісовий кіт, білка, ховрах, їжак, тушканчик, миша»?*

6. Тарас Шевченко писав: *«Тече вода в синє море, та не витікає…»*. Чи насправді це так? Про яку властивість географічної оболонки тут ідеться? Чи проявляється ця властивість у вашій місцевості? Наведіть приклад.

7. Існує вислів: *«Після кожної темної ночі настає світанок»*. Про яку закономірність географічної оболонки тут ідеться? Наведіть інші приклади, що підтверджують цю закономірність.

8. Використавши всі запропоновані слова, складіть розповідь про природний комплекс.

Клімат, верблюд, спекотний, пересихають, посушливий, тріскає, колючі чагарники, річки, тварини, каміння, пісок, пристосувались, змії, верблюжа колючка, ящірки.

Вкажіть назву цього природного комплексу.

9. Опишіть, які ви пропонуєте заходи для збереження рідкісних тварин або рослин (за вибором), поширених у вашій місцевості. Назвіть їх (не менше двох прикладів).

Покажчик термінів і понять

А
Абсолютна висота с. 70
Абсолютна вологість повітря с. 120
Аерофотознімок с. 31
Азимут с. 35
Амплітуда коливань температур с. 104
Антропогенний рельєф с. 93
Антропосфера (ноосфера) с. 233
Астеносфера с. 52
Атлас с. 43
Атмосфера с. 97
Атмосферний тиск с. 108
Атмосферні опади с. 130
Атмосферні явища с. 146

Б
Багаторічна мерзлота с. 197
Бентос с. 173
Біологічні ресурси с. 209
Біометеорологія с. 111
Біосфера с. 205
Болото с. 190

В
Вивітрювання с. 65
Відносна висота с. 70
Відносна вологість повітря с. 120
Вітер с. 115
Вологість повітря с. 120
Вулкан с. 62

Г
Галька с. 168
Гейзер с. 63
Географічна карта с. 33
Географічна оболонка с. 220
Географія с. 5
Геоїд с. 18
Гідронім с. 203
Гідросфера с. 156
Гірські породи с. 87
Глобус с. 18
Гномон с. 15
Гори с. 79
Горизонталі с. 70

Ґ
Ґрунт с. 212
Ґрунтовий покрив с. 212

Д
Дешифрування с. 32
Джерела інформації 13
Джерело с. 199
Діаграма с. 134
Дніпрові пороги с. 183

Е
Ерозія с. 67
Ерозія ґрунтів с. 215
Естуарій с. 182
Ехолот с. 159

З
Забруднення атмосферного повітря с. 100
Затока с. 159
Землетруси с. 60
Зеніт с. 23
Зсув с. 68

І
Ізобари с. 143
Ізобати с. 162
Ізогієти с. 143
Ізотерми с. 136
Інтенсивність опадів с. 132

К
Канали с. 195
Карта ґрунтів с. 213
Клімат с. 140
Кліматичний пояс с. 142
Комфортний стан с. 151
Космічний знімок Землі с. 31

Л
Легенда карти с. 45
Лімнологія с. 184
Літосфера с. 55
Літосферні плити с. 55
Льодовик с. 195

М
Масштаб с. 38
Метеорологія с. 97
Метод спостереження с. 14
Мінерали с. 86

Н
Небезпечні метеорологічні явища с. 146
Нектон с. 173

О
Озеро с. 184
Опадомір с. 133
Орбіта с. 24
Острів с. 160

П
Півострів с. 161
Підстильна поверхня с. 103
Планктон с. 173
План місцевості с. 34
Пори с. 198
Природна зона с. 225
Природні комплекси с. 217
Прогнозування с. 7
Протока с. 160

Р
Рекультивація с. 93
Рельєф с. 77
Рівнини с. 78
Річище (русло) с. 177
Річка с. 177
Рослинність с. 210

С
Синоптична карта с. 138
Смог с. 154
Снігова лінія с. 195
Солоність с. 165

Т
Теплові пояси с. 136
Точка роси с. 120
Туман с. 125

У
Ультрафіолетові промені с. 153

Ф
Фізична карта с. 83

Х
Хмари с. 122
Хмарність с. 123

Ш
Шкала висот і глибин с. 73

Зміст

ВСТУП 5
§ 1. Чому необхідно вивчати географію 5
§ 2. Що допомагає вивчати Землю 9
§ 3. Урок-практикум. Як організувати власне спостереження 14

Розділ І. Земля на глобусі й карті

Тема 1. Глобус – модель Землі

§ 4. Яка форма й розміри Землі 18
§ 5. Які рухи здійснює наша планета 22
§ 6. Урок-практикум. Які бувають глобуси. Що і як позначено на глобусі 27

Тема 2. Зображення Землі на карті

§ 7. Які є способи зображення Землі 30
§ 8. Чим географічна карта відрізняється від плану місцевості 33
§ 9. Які бувають масштаби 38
§ 10. Яку інформацію можна отримати з картографічних джерел 41
§ 11. Як легенда карти допомагає нам отримати інформацію 44
§ 12. Урок-практикум. Як на планах місцевості й географічних картах визначити напрямки на об'єкти та відстані між ними 47

Розділ ІІ. Оболонки Землі

Тема 1. Літосфера

§ 13. Яку будову має Земля та літосфера 51
§ 14. Чому рухаються літосферні плити 54
§ 15. Чому бувають землетруси та відбувається виверження вулканів 59
§ 16. Як зовнішні процеси на Землі формують рельєф 65
§ 17. Як визначають висоту точок місцевості 69
§ 18. Урок-практикум. Як визначати форми рельєфу 74
§ 19. Яким буває рельєф суходолу і дна океану 77
§ 20. Урок-практикум. Як працювати з фізичними картами 83
§ 21. Чим мінерали відрізняються від гірських порід 86
§ 22. Як використовують корисні копалини 91

Тема 2. Атмосфера

§ 23. Яку будову має атмосфера 97
§ 24. Як нагрівається атмосферне повітря 101
§ 25. Чому змінюється атмосферний тиск 107
§ 26. Урок-практикум. Розв'язування задач на визначення температури повітря та атмосферного тиску 112
§ 27. Як утворюється вітер та яке його значення 113
§ 28. Як вода потрапляє в атмосферу 119
§ 29. Урок-практикум. Визначення абсолютної і відносної вологості повітря 126

§ 30. Хто живе у хмарах 129
§ 31. Урок-практикум. Побудова діаграми кількості опадів 134
§ 32. Як розподіляється тепло на поверхні Землі 135
§ 33. Чому на Землі різний клімат 139
§ 34. Урок-практикум. Клімат своєї місцевості 145
§ 35. Які атмосферні явища є несприятливими 146
§ 36. Який взаємозв'язок між людиною та атмосферою 150

Тема 3. Гідросфера

§ 37. Що таке Світовий океан 156
§ 38. Які властивості вод Світового океану 163
§ 39. Як рухається вода у Світовому океані 167
§ 40. На що багатий Світовий океан та як людина використовує ці багатства 172
§ 41. Що ми знаємо про життя річки 176
§ 42. Як «працюють» і «живляться» річки 180
§ 43. Як утворюється озеро 184
§ 44. Урок-подорож. Озера України 188
§ 45. Як утворюються болота 190
§ 46. Які водойми створила людина. Льодовики та багаторічна мерзлота – це одне й те ж? 194
§ 47. Які особливості підземних вод 198
§ 48. Як людина взаємодіє з гідросферою 200
§ 49. Урок-екскурсія до місцевої водойми (річки, озера, ставка). Екологічні проблеми водойм своєї місцевості 203

Тема 4. Біосфера

§ 50. Що об'єднує біосфера 205
§ 51. На які біологічні ресурси багата Земля 209
§ 52. Чому ґрунт називають «особливим природним тілом» 211

Тема 5. Природні комплекси

§ 53. У чому проявляється різноманітність природних комплексів 217
§ 54. Що таке географічна оболонка 220
§ 55. Які бувають природні комплекси 223
§ 56. Урок-екскурсія. Чим цікаве природне середовище 228
§ 57. Як людина охороняє природне середовище 230
§ 58. Урок-практикум. Дослідження взаємозв'язків у природному комплексі своєї місцевості 231

Тема 6. Антропосфера

§ 59. Що таке антропосфера 232

Навчальне видання

ГІЛЬБЕРГ Тетяна Георгіївна
ДОВГАНЬ Андрій Іванович
СОВЕНКО Валерій Володимирович

ГЕОГРАФІЯ

**Підручник для 6 класу
закладів загальної середньої освіти**

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

Підручник відповідає Державним санітарним нормам і правилам
«Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей»

Редактор *Ала Кравченко*
Художнє оформлення, комп'ютерна обробка ілюстрацій
Василь Марущинець
Комп'ютерна верстка *Людмили Ємець*
Коректор *Олена Симонова*

У підручнику використано ілюстративний матеріал з відкритих джерел інтернету, зокрема сайтів *vecteezy.com*, *depositphotos.com*. Усі матеріали в підручнику використано з навчальною метою відповідно до законодавства України про авторське право і суміжні права.

Формат 70×100/16. Ум. друк. арк. . Обл.-вид. арк. .
Тираж пр. Вид. № . Зам. .

ТОВ «Генеза». 01133, Україна, м. Київ,
вул. Генерала Алмазова 18/7 (літ. В), офіс 404.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 7692 від 24.10.2022



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

Площинні знаки


Листяний ліс


Хвойний ліс


Рідколісся


Сад


Кущі та луки



Озеро.
Позначка урізку води


Заболочені землі


Піски

Лінійні знаки


Металевий міст.
Насип



Двоколійна залізниця.
Станція. Виїмка


Шосе


Лінії електропередач


Ґрунтова дорога.
Дерев'яний міст


Мішаний ліс та лісова
і польова дороги



Стежка. Криниця


Кар'єр

Позамасштабні знаки


Церква


Промислове
підприємство. Завод


Вітряк


Аеродром


Метеостанція


Щогла (вишка
мобільного зв'язку)

Квартали забудови


Житлової


Нежитлової