

# ПІЗНАЄМО ПРИРОДУ

5



# Пізнаємо природу

Підручник інтегрованого курсу для 5 класу  
закладів загальної середньої освіти

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

Видавництво Астон

УДК [501:37.016](075.2)

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України  
(наказ Міністерства освіти і науки України від 08.02.2022 № 140)

**Авторський колектив:**

**Мідак** Лілія Ярославівна, **Фоменко** Наталія Володимирівна,  
**Гайда** Василь Ярославович, **Подолюк** Світлана Миколаївна,  
**Кравець** Володимир Іванович, **Кравець** Іван Володимирович,  
**Олійник** Іванна Володимирівна, **Пушкар** Зоряна  
Михайлівна, **Банах** Світлана Володимирівна, **Стахурська**  
Віра Павлівна, **Козловська** Лариса Петрівна

У підручнику подано навчальний матеріал за навчальною  
програмою «Пізнаємо природу. 5–6 класи (інтегрований курс)»  
(автори Біда Д. Д., Гільберг Т. Г., Колісник Я. І.).

Наукове редагування Галини Жирської, кандидатки педагогічних наук.

### Умовні позначення



Запам'ятайте!



Запитання та завдання для самоперевірки



Пригадайте інформацію; поміркуйте над питанням.



Виконайте вдома



Проводимо експеримент



Навчальний проєкт

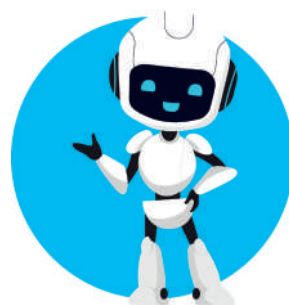
**Пізнаємо природу** : підручник інтегрованого курсу для  
5 класу закладів загальної середньої освіти / Л. Я. Мідак,  
Н. В. Фоменко, В. Я. Гайда, С. М. Подолюк, В. І. Кравець,  
І. В. Кравець, І. В. Олійник, В. П. Стахурська, З. М. Пуш-  
кар, С. В. Банах, Л. П. Козловська. — Тернопіль : Астон,  
2022. — 272 с.

Змістове наповнення підручника враховує вікові особли-  
вості учнів та спрямоване на розвиток їхніх життєвих навичок,  
сприятливих для здоров'я, безпеки і гармонійного розвитку. Ви-  
кладений навчальний матеріал сприятиме досягненню очікува-  
них результатів навчання, передбачених модельною програмою.

УДК [501:37.016](075.2)

© Мідак Л., Фоменко Н., Гайда В., Подолюк С., Кравець В., Кравець І.,  
Олійник І., Стахурська В., Пушкар З., Банах С., Козловська Л., 2022  
© ТзОВ «Видавництво Астон», 2022

## Юні друзі та подруги!



Давайте знайомитись! Я — робот нового покоління  $\pi\text{Zn5J-2022Co}$ , але всі називають мене просто Пізнайком. Таке ім'я мені дали через надзвичайну допитливість.

Діти, ви живете в дивовижному світі! В ньому можна зустріти моїх родичів, які допомагають людям виконувати різноманітну роботу, корисні прилади та матеріали із надвластивостями. Новітні технології є цікавими та зрозумілими для мене. Але ще більш захопливим і привабливим є світ природи. Адже в ній так багато таємниць. Тож давайте пізнавати їх разом!

У цій нелегкій справі нам допоможе підручник. Матеріал, який ви вивчатимете, поділено на *розділи*, а розділи — на *параграфи*.

Кожен параграф розпочинається викладом теоретичного матеріалу. Okремо виділено рубрику «Словник термінів» зі спеціальними термінами. Деякі параграфи містять додатковий матеріал, поданий під рубрикою «Цікаві факти». Okремо виділено інформацію, яку потрібно запам'ятати. Для узагальнення та систематизації матеріалу наприкінці параграфа міститься рубрика «Підсумки параграфа».

Вивчення теоретичного матеріалу супроводжуватиметься виконанням різноманітних завдань. Ви навчитесь працювати у парі (🟡), у групі (🟢) зі своїми однокласниками та однокласницями, проводити експерименти, виконувати проекти та презентувати результати власних досліджень.

На особливу увагу заслуговують завдання, які потрібно виконати вдома.

Свої знання можна перевірити, відповівши на запитання та виконавши завдання, вміщені наприкінці кожного параграфа.

*Успіхів вам!*

**Гайда пізнавати природу!**

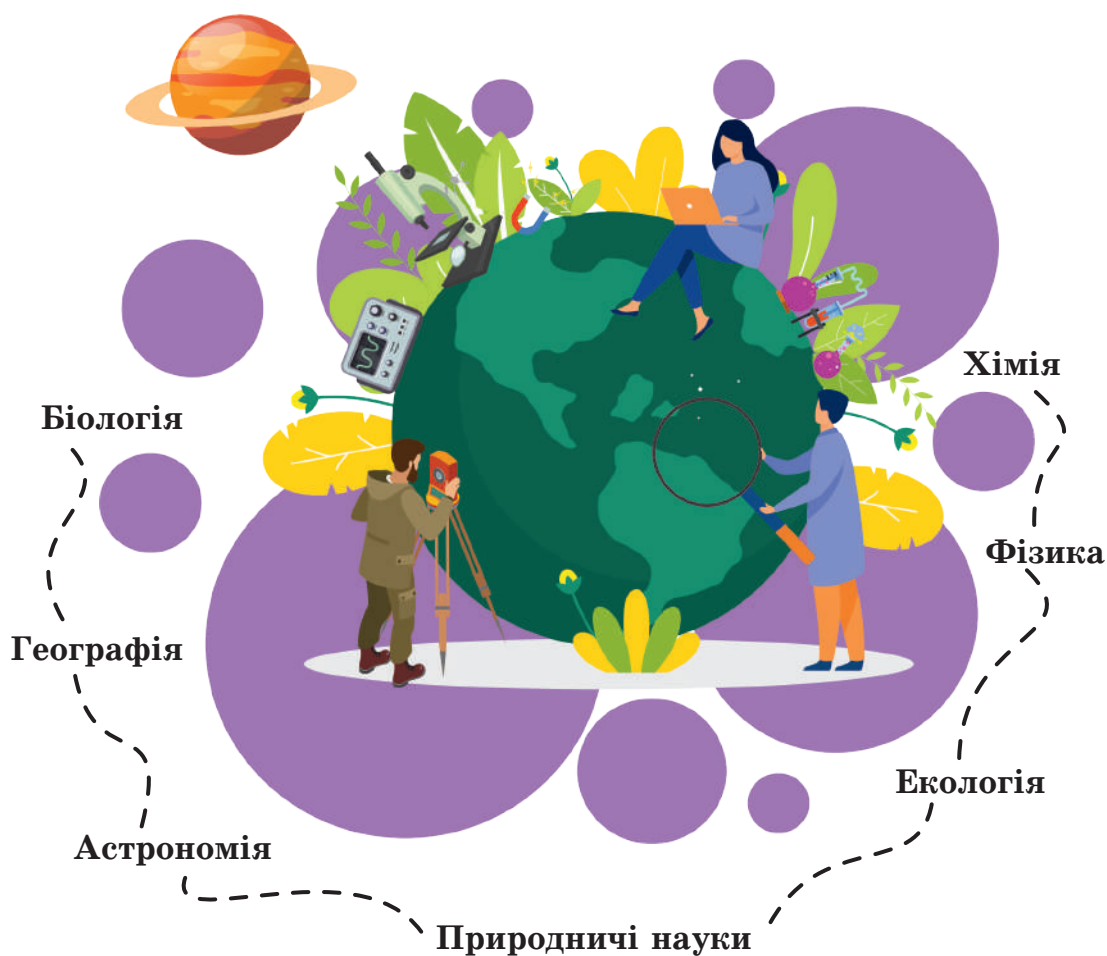
# РОЗДІЛ 1

## ПІЗНАЄМО СВІТ НАУКИ

Знайомство з наукою

Науковий метод пізнання

Фізичні величини та їхнє вимірювання





## §1. Наука. Природничі науки. Наукові терміни та факти

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- поняття «наука» та її особливості;
- наукові терміни й факти;
- особливості природничих наук.

### Наука. Наукові терміни та факти



Яке слово зашифроване в ребусі?  
Як ви розумієте значення слова  
«наука»?



Основою науки є збирання, оновлення, систематизація, аналіз фактів, синтез нових знань, що описують досліджувані явища та дають змогу прогнозувати їх перебіг.



**Наука** — сфера діяльності людини, спрямована на здобуття (вироблення і систематизацію у вигляді теорій, гіпотез, законів природи або суспільства тощо) нових знань про навколишній світ.

#### Ознаки науки

- наявність систематизованого знання (наукової концепції)
- наукова проблема, об'єкт, предмет
- практична значущість

**Основне завдання науки** — відкриття законів існування та розвитку природи, суспільства, мислення і процесу пізнання.

Для реалізації цього завдання наука використовує такі методи:

1. Збір, аналіз, узагальнення фактів.
2. Систематизацію здобутих знань.
3. Пояснення суті явищ і процесів.

4. Прогнозування подій, явищ і процесів.

5. Встановлення напрямків та форм практичного використання знань.

Наука оперує науковими термінами та фактами (аналізує, доводить, спростовує тощо).

## Словник

**Науковий термін** — слово або словосполучення, що означає чітко окреслене спеціальне поняття певної галузі науки і відображає суттєві ознаки об'єктів і явищ природи.

**Науковий факт** — складова наукового знання про об'єкт або явище, що потребує пояснення і становить базу для наукового пізнання.

*Перейдіть на сайт за адресою <https://cutt.ly/TIf21IP> або за **QR-кодом** та прочитайте визначення основних наукових термінів. Складіть словник з п'яти термінів.*



*Перейдіть на сайт за адресою [https://aston.te.ua/userfiles/file/priroda/s\\_6\\_2.pdf](https://aston.te.ua/userfiles/file/priroda/s_6_2.pdf) або за **QR-кодом** та прочитайте приклади наукових фактів.*

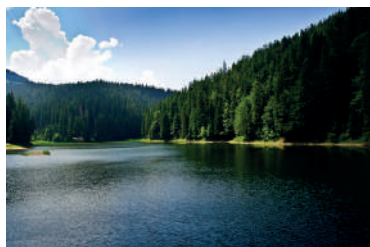


Які ще наукові факти вам відомі?

### Природничі науки

**Природничі науки** — це такі науки, які вивчають природу. До них належать фізика, астрономія, хімія, біологія, екологія та географія.

**Природа** — це все, що знаходиться довкола нас: на Землі, в Сонячній системі, Галактиці і Всесвіті в цілому. До природи не належать речі, створені людьми.



Озеро Синевир. Україна

Розрізняють живу і неживу природу. До живої природи належать різноманітні організми: бактерії, гриби, рослини, тварини, людина. До неживої природи — повітря та інші гази, вода та інші рідини, гірські породи, Земля, Місяць, Сонце, зорі тощо.

Жива природа характеризується тим, що складається з органічних речовин. Інші характерні риси живої природи:

- подразливість — здатність організму реагувати на зовнішні чинники: зміну температури, хімічного складу середовища, освітлення тощо;
- розмноження — утворення нових живих організмів;
- спадковість — здатність передавати новоствореним організмам більшість своїх рис;
- адаптація — здатність організму пристосовуватися до зміни умов життя;
- еволюція — здатність живих організмів до розвитку та вдосконалення від покоління до покоління.



Фізика вивчає закони, за якими існують і розвиваються всі природні об'єкти — від найменшого атома до Всесвіту в цілому.



Астрономія досліджує рух небесних тіл (планет, їхніх супутників, Сонця та інших зірок, галактик), еволюцію зірок і Всесвіту в цілому, їхнє народження і загибель, хімічний склад та внутрішню будову.



Хімія досліджує склад, будову, властивості речовин та умови перетворення одних речовин на інші.



Біологія вивчає живу природу: будову організмів, функціонування внутрішніх і зовнішніх органів, будову і роботу клітин, з яких складаються майже всі живі істоти, а також різноманітні системи живої природи.



Екологія досліджує закономірності відносин між організмами та їх взаємодію з навколишнім середовищем.





Географія — це наука про Землю, її природу, населення та господарську діяльність людей.

### Підсумки параграфа

**Наука** — сфера діяльності людини, спрямована на здобуття (вироблення і систематизацію у вигляді теорій, гіпотез, законів природи або суспільства тощо) нових знань про навколишній світ.

**Доведений науковий факт** — знання про ознаки предметів, явищ, подій, достовірність якого доведена.

**Природничі науки** — це науки, які вивчають природу.



1. Дайте визначення поняттю «наука». В чому полягає основне її завдання?
2. Що таке науковий факт? Назвіть приклади наукових фактів.
3. Що таке науковий термін?
4. Що вивчають природничі науки? Дайте коротку характеристику кожної з них.



#### Робота у групі

Перейдіть на сайт за адресою <https://cutt.ly/GIf9cIr> або за **QR-кодом** та перегляньте, як створюється цифрова ментальна карта. Складіть ментальну карту «Природничі науки».



#### Робота в парі

Використовуючи інформацію з інтернет-джерел, запишіть та презентуйте по 2–3 відомі вам наукові факти про: 1) тварин; 2) рослини; 3) організм людини; 4) воду; 5) повітря; 6) ґрунт.

## §2. Патенти природи. Винаходи та відкриття

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- унікальні можливості рослин чи тварин, які надихали людину на важливі наукові відкриття;
- вчених, які присвятили своє життя дослідженням законів природи;
- цікаві винаходи та відкриття в історії людства.

### Патенти природи

У сучасному світі кожен день славиться новими відкриттями та винаходами. Проте не всі ми знаємо, що більшість «новітніх» ідей для своїх винаходів люди запозичили в природи.



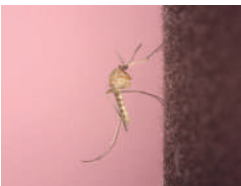
Найсильніша людина може підняти вантаж, у кілька разів важчий за неї. Найпотужніший кран, створений людиною, піднімає 1000 т (за власної маси 810 т).



А от деякі жуки мають дуже міцні лапи та можуть підіймати вантажі, які в декілька сотень разів перевищують їх масу. Наприклад, жук-носоріг може утримати вантаж, маса якого у 850 разів перевищує його власну масу.



Найбільша відстань, на яку може стрибнути спортсмен, — 9 метрів, що в п'ять разів перевищує зріст людини, а жаба-бик стрибає на 6,5 м, хоча її розміри складають тільки 10 сантиметрів.



Перевірте вдома, скільки разів ви зможете помахати руками за одну хвилину. А звичайний комар своїми крильцями це робить все одно спритніше — до 1000 помахів за секунду. Саме це є причиною комариного писку, дратівливого для більшості людей.

Перейдіть на сайт за адресою <https://cutt.ly/cIf9Fi3> або за **QR-кодом**, прочитайте про дивовижні якості інших представників живої природи.



## Винаходи та відкриття. Учені-природодослідники та вчені-природодослідниці

У всі часи свого існування людина шукала відповіді на питання походження світу та пояснення різноманітних законів природи. Історія переповнена іменами природодослідників та природодослідниць, які є авторами та авторками важливих, а то й революційних винаходів та відкриттів.



Одним з найвидатніших давньогрецьких науковців є **Архімед** (близько 287 р. до н. е. – 212 р. до н. е.) — математик, фізик, інженер, винахідник та астроном. Архімед створив оборонні металеві машини, здатні кидати важкі камені з великою швидкістю. Ще одним важливим винаходом є гвинт Архімеда.

Перейдіть на сайт за адресою <https://cutt.ly/gIf3zb0> або за **QR-кодом** та прочитайте легенди про Архімеда.

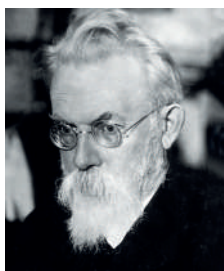


Видатною людиною в історії людства є **Леонардо да Вінчі** (1456 – 1519 рр.). Він був одночасно і художником, і математиком, і фізиком, і астрономом, і анатомом. Великі винаходи Леонардо да Вінчі обігнали науку на кілька десятиліть, а то і століть уперед, проте жоден з них не був реалізований за життя автора.

Перейдіть на сайт за адресою <https://cutt.ly/YIf3RRX> або за **QR-кодом** та прочитайте про винаходи Леонардо.



**Іван Пулюй** (1845 – 1918 рр.) — знаменитий український учений-фізик, який провів фундаментальні дослідження щодо природи та властивостей рентгенівських променів. Щоправда, це відкриття раніше приписували не Івану Пулюю, а німецькому вченому Вільгельму Конрадту Рентгену, на честь якого їх і назвали.



**Володимир Вернадський (1863 – 1945 рр.)** — український учений-природодослідник, один із засновників Української академії наук та її перший голова-президент. Він є засновником учення про біосферу — «оболонку життя — область існування живої речовини».



**Марія Склодовська-Кюрі (1867 – 1934 рр.)** — польська вчена-хімікня, основоположниця вчення про радіоактивність. Двічі отримала Нобелівську премію: вперше — в галузі фізики в 1903 р., вдруге — в галузі хімії в 1911 р. за внесок у розвиток хімії та відкриття нових хімічних елементів Радію і Полонію. В 1935 р. Нобелівську премію в галузі хімії отримала Ірена Жоліо-Кюрі, донька Марії Склодовської-Кюрі.



**Софія Окуневська-Морачевська (1865 – 1926 рр.)** — українська вчена-лікарка, докторка медицини; перша лікарка Галичини та Австро-Угорщини, яка почала використовувати променеву терапію в боротьбі з онкологією. Працювала над створенням словника української медичної термінології.



**Стівен Гокінг (1942 – 2018 рр.)** — відомий фізик та космолог ХХ – початку ХХІ століття. Маючи невиліковну хворобу, яка на все життя паралізувала його та прикувала до візка, Гокінг зробив вагомий внесок у розвиток астрофізики, вивчав теорію великого вибуху та чорні діри. Він є автором багатьох художніх книг.

Разом зі своєю дочкою Люсі Гокінг створив серію захопливих науково-фантастичних романів для дітей про пригоди допитливого хлопчика Джорджа та його подруги Енні.

Перейдіть на сайт за адресою <https://cutt.ly/nIf3VDP> або за **QR-кодом** та прочитайте уривок з книги С. Гокінга та Л. Гокінг «Джордж і таємний ключ до Всесвіту».



## Підсумки параграфа

Досягнення людства, особливо за останні півтори сотні років, безумовно вражають. Та багато зі своїх винаходів люди «підглянули» у тваринному або рослинному світі, а деякі можливості живих істот поки що залишилися недосяжними для нас.



1. Які факти про представників живої природи вас найбільше зацікавили? Чому?
2. Які винаходи Леонардо да Вінчі вам відомі? Наведіть приклади їхніх аналогів у сучасному світі.
3. Які українські вчені-природодослідники вам відомі? Який їхній внесок у розвиток науки?
4. Використовуючи інтернет-джерела підготуйте коротку інформацію про першу лікарку та науковицю в історії Русі-України — Євпраксію Мстиславівну. Які ще українські вчені-природодослідниці вам відомі?



Використовуючи додаткові джерела інформації, складіть таблицю за зразком:

№ з/п	Учений-природодослідник/ учена-природодослідниця	Назва та дата винаходу чи відкриття (період в історії)	Зміст винаходу чи відкриття	Значення для розвитку людства



### Робота у групі

Виготовте та презентуйте лепбук «Найважливіші відкриття в історії людства», підбравши фото та інформацію з додаткових літературних джерел.



### Робота в парі

Використовуючи інформацію з інтернет-джерел, презентуйте унікальні можливості представника живої природи (на ваш вибір) за поданим зразком. Зразок оформлення можна завантажити за адресою <https://cutt.ly/vIf38Uj> або за **QR-кодом**.

### §3. Значення науки та техніки

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- особливості сучасного світу;
- значення науки в житті людини;
- розвиток техніки від найдавніших часів до сьогодення.



Як ви вже зрозуміли, люди почали досліджувати навколишній світ ще в стародавні часи. Від цих досліджень часто залежали не тільки їхній добробут, але й виживання. Наприклад, зброя та знаряддя праці були більш ефективними,

якщо вони зроблені з металу.

Крім того, слід пам'ятати, що людина — істота допитлива; їй завжди було цікаво, як влаштований навколишній світ. Саме тому наші предки прагнули дізнатися, як Сонце і Місяць сходять і заходять, звідки вони взялись; як виникають пори року; чому трапляються землетруси, повені, посухи й пожежі; як з'явилася сама людина.

Отже, наука — це засіб, що дає людям можливість зрозуміти навколишній світ та є основним чинником, завдяки якому ми можемо створювати нові речі, речовини, хімічні елементи, яких у природі не існувало. Мобільні телефони, телевізор, холодильник, комп'ютер чи ноутбук — усі ці предмети техніки також створено завдяки науковим досягненням учених, винахідників та винахідниць.



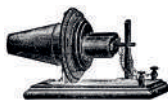
Запропонуйте правильну послідовність зображень телефона в різні періоди історії, щоб повністю відтворити його «еволюцію».



1



2



3



4



5



6

Розвиток техніки має важливий вплив на розвиток суспільства. Кожний винахід вносить певні зміни в нашу цивілізацію.



Розгляньте малюнки. Яке значення мали зображені винаходи для розвитку людства?



Особливо великий поступ уперед зробило людство з винайденням мережі «Інтернет»: за допомогою кількох кліків можна одержати інформацію про все, що вас цікавить. Правда, в інтернеті можна знайти як корисну інформацію, так і шкідливу, тому важливо навчитись розрізняти її. Адже ж ви не споживаєте в їжу все підряд: отруйні гриби, трухляві пеньки, листя з дерев? З інформацією потрібно бути такими ж перебірливими, як і з їжею.

Спілкування між людьми, обмін думками, досвідом, вміннями сприяє розвитку цивілізації ще зі стародавніх часів, об'єднує людей. Зараз це вийшло на якісно новий рівень.

### Підсумки параграфа

XXI століття важко уявити без техніки і технічних новацій. Розвиток транспорту, зв'язку, засобів комунікації зробили всю планету осяжною й доволі невеликою. Люди почали жити тепер життям усієї планети. І знову-таки значну роль у цьому відіграла техніка в її зв'язку з наукою і технологією.



1. Поясніть значення науки та техніки в житті людини.
2. Наведіть приклади використання наукового підходу у розв'язанні побутових проблем.
3. Як ви використовуєте інтернет у повсякденному житті?



Складіть есе про винахід чи відкриття, які мали вагоме значення для розвитку людства.



### Навчальний проєкт «Цифровий світ»

Проаналізуйте можливості свого мобільного телефону. Складіть дерево об'єднання різних пристроїв та технологій у сучасному смартфоні.

## §4. Роль органів чуття у вивченні природи. Спостереження

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- особливості сприйняття людиною та тваринами навколишнього світу за допомогою органів чуття;
- один із методів пізнання навколишньої природи — спостереження.

### Роль органів чуття у вивченні природи

Як вже зазначалося, людина почала пізнавати навколишній світ за допомогою органів чуття — **зору, слуху, нюху, смаку і дотику**.

Найбільше інформації у своєму житті людина сприймає очима. За допомогою зору можна визначити форму і розміри предметів, їх колір, а також відстань до віддалених об'єктів.



Розгляньте малюнок та обговоріть, як органи чуття допомагають людині вивчати природу.



### Цікаві факти

Слух — також потужний канал інформації для людини. Проте людське вухо здатне сприймати не всі звуки, а тільки їх певний діапазон. Інші частоти здатні сприймати деякі тварини. Наприклад, коливання меншої частоти, ніж звукові, — **інфразвук** — прекрасно чують слони і кити, вони навіть перемовляються між собою та співають. Коливання більшої частоти, ніж звукові, — **ультразвук** — використовують кажани і дельфіни, чують коти і собаки.



Перейдіть на сайт за адресою <https://cutt.ly/iIf8r9b> або за **QR-кодом** та прочитайте додаткову інформацію про органи чуття.



## Спостереження

Зі стародавніх часів люди використовували зір, щоб орієнтуватися на місцевості, знаходити прихисток від дощу чи палючого сонця, шукати поживу. Тому зір — це основний інструмент одного із методів пізнання природи — спостереження.

### Словник

**Метод** — спосіб пізнання явищ природи та суспільного життя.

**Спостереження** — найдоступніший метод пізнання тіл чи явищ природи у звичних для них умовах існування за допомогою органів чуття — зору, слуху, нюху, смаку і дотику.

Під час спостереження досліднику / дослідниці треба проявляти уважність, терплячість, кмітливість, пильно дивитися за об'єктом чи явищем природи.



### *Правила проведення спостереження:*

1. Визначити мету спостереження.
2. З'ясувати умови і тривалість проведення спостереження.
3. Вибрати ознаки об'єкта для вивчення згідно із завданням.
4. Вибрати обладнання, яке буде потрібне в ході спостереження.
5. Виявити суттєві особливості об'єкта чи явища, записати результати спостереження.
6. Зробити загальний висновок.



*Телескоп*



*Мікроскоп*



*Радар*

Спостереження за природою допомогли людині зробити чимало відкриттів. І сьогодні цей метод залишається досить поширеним у природничих науках. Спостереження можна проводити або неозброєним оком, або за допомогою приладів: телескопа, мікроскопа, лупи тощо. Радар та тепловізор дозволяють побачити речі, зовсім недоступні людському оку.

### Підсумки параграфа

**Спостереження** — найдоступніший метод пізнання тіл чи явищ природи у звичних для них умовах існування за допомогою органів чуття — зору, слуху, нюху, смаку та дотику. Для проведення спостереження можна використовувати різноманітні прилади: лупу, мікроскоп, телескоп тощо.



1. Скільки в людини органів чуття? Як вони допомагають пізнавати природу?
2. Назвіть тварини, які мають унікальний: а) зір; б) слух; в) нюх.
3. Що таке спостереження? Наведіть приклади об'єктів спостереження для вчених із галузі фізики, астрономії, хімії, біології та географії.
4. Які прилади використовують під час спостереження?



Проведіть спостереження за вашими домашніми улюбленцями (їх способом життя, особливостями харчування, сну тощо); зверніть увагу на особливості їх органів чуття. Цікаві моменти фіксуйте за допомогою фотокамери. Доберіть із додаткових джерел інформацію про об'єкт спостереження та презентуйте результати у класі.



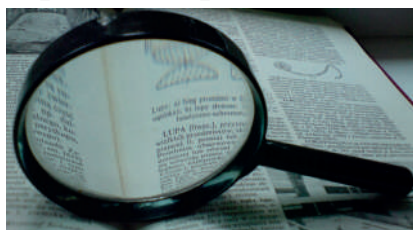
**Дослідження дрібних предметів за допомогою лупи.**

**Лупа** — це оптичний прилад для розглядання дрібних деталей, який складається з однієї або кількох лінз.



Джозеф Прістлі.  
Британський  
учений-природо-  
дослідник

**Лінза** — це прозоре тіло, обмежене з одного або з двох боків сферичними або циліндричними поверхнями. Дж. Прістлі в 1801 році створив першу лінзу для нагріву предметів або речовин. За формою лінзи поділяють на *опуклі* і *ввігнуті*, а за властивостями — на *збиральні* та *розсіювальні*.



Відстань найкращого зору — 25–30 см. На такій відстані ви чітко бачите предмети без напруження зору. Але дрібні предмети чи шрифт неозброєним оком роздивитися складно.

**Обладнання та матеріали:** лупа, зразки чорного та зеленого чаю, меленої та зернової кави, кристалики кухонної солі, цукру.

### Порядок виконання роботи

1. Піднесіть лупу до досліджуваних предметів (зразків чаю, кави, солі та цукру) на невелику відстань, щоб отримати їхнє чітке зображення.

2. Виміряйте цю відстань лінійкою. Запишіть результати в таблицю.

№ з/п	Назва предмета	Відстань від лупи до предмета	Збільшення лупи	Зображення предмета

3. Визначте збільшення лупи: поділіть 25 см на виміряну вами відстань. Запишіть результат у таблицю.

4. Замалюйте в таблицю зображення дрібного предмета, яке ви побачили через лупу.



## §5. Гіпотеза. Моделювання. Експеримент. Науковий метод пізнання

У цьому параграфі ви дізнаєтесь про:

- гіпотези та методи їх перевірки;
- вимоги до моделей;
- особливості проведення експерименту.

### Гіпотеза

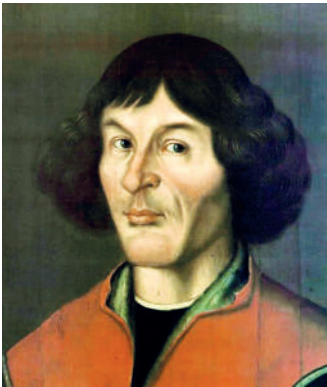
Спостерігаючи за явищами природи, людина навчилася робити певні висновки, тобто висувати **гіпотези**.



Пригадайте, що таке спостереження.

**Гіпотеза** — це припущення, яке висувають для пояснення спостережуваного явища та перевіряють.

Гіпотеза на основі тільки самого спостереження не завжди буває правильною.



*Миколай Коперник.  
Польський астроном  
і математик*

Деякі хибні гіпотези живуть століттями. Наприклад, люди, здавна спостерігаючи за зоряним небом, зробили, здавалось би, цілком очевидний висновок, що зорі, Місяць, а також і Сонце крутяться по небосхилу навколо нерухокої Землі. Така геоцентрична система Птолемея, в центрі якої знаходиться Земля, проіснувала аж до середніх віків, поки її не спростував Миколай Коперник, вдосконаливши засоби спостереження, тобто скориставшись телескопом. Він став родоначальником

геліоцентричної системи, тобто помістив у центр Всесвіту Сонце замість Землі.

Звичайно, багато гіпотез, зроблених на основі тільки спостереження, виявилися правдивими, але їх все ж потрібно перевіряти іншими методами наукового пізнання: моделюванням та експериментом.



## Робота у групі

Групи по черзі пропонують одна одній певне природне явище чи загадку природи, після чого генерують гіпотези та методи їх перевірки до указанного явища.



Яке слово зашифроване в ребусі?



2=e

## Моделювання. Експеримент. Науковий метод пізнання

Для перевірки висунутої гіпотези і кращого розуміння досліджуваного тіла чи явища інколи створюють його модель, тобто його спрощену копію.

### Словник

**Моделювання** — це метод пізнання, в якому вивчення тіл і явищ відбувається з використанням моделі.

**Експеримент** — це метод наукового пізнання, в якому вивчення тіл і явищ відбувається в штучно створених умовах.

**Експеримент** або дослід відрізняється від спостереження активною взаємодією з досліджуваним об'єктом. Він проводиться і є важливим засобом перевірки гіпотези.

Перед проведенням експерименту необхідно визначити мету; обґрунтувати гіпотезу, яку можна покласти в його основу; визначити умови проведення; дібрати інструменти дослідження та продумати способи їх використання; скласти план.

Жоден експеримент не проходить без спостережень. І експеримент, і спостереження часто супроводжуються вимірюванням та використанням обчислень.

### Підсумки параграфа

Гіпотеза — це припущення, яке висувають для пояснення спостережуваного явища та перевіряють. Зазвичай, гіпотези перевіряють методами наукового пізнання — моделюванням та

експериментом.

Під час моделювання створюють модель об'єкта пізнання, тобто його спрощену копію. Експеримент відрізняється від спостереження активною взаємодією з досліджуваним об'єктом.



1. Що таке гіпотеза? Наведіть приклади.
2. Що таке моделювання? Наведіть приклад моделі. Порівняйте її з реальним об'єктом.
3. Що таке експеримент? Укажіть особливості проведення експерименту.



### **1. Моделювання кругообігу води в природі.**

Візьміть пластиковий пакет, залийте в нього одну-дві склянки води і приклейте клейкою стрічкою на вікно із сонячного боку. На другий день на стінках пакета можна побачити краплинки води. Струсіть пакет — краплинки зберуться в потічки і стечуть униз, як дощ. Ця модель підтверджує гіпотезу про те, що дощ — це вода, яка випарувалася з водою під час освітлення та нагріву їх сонцем.

### **2. Моделювання капілярних явищ. Дослідження поверхневого натягу води.**

Замалюйте на паперовому рушнику або серветці плями за сантиметр від краю, використовуючи фломастери різних кольорів. Опустіть край рушника чи серветки в посудину з водою. Що спостерігається?

Аналіз експерименту дає пояснення цього явища: паперовий рушник має тонкі волокна, між якими є проміжки у формі тоненьких трубочок. Поверхневий натяг води створює силу, яка допомагає воді підніматися вгору цими трубками.



Виконайте домашні експерименти, переглянувши їх хід виконання за адресою <https://cutt.ly/WIf8jms> або за **QR-кодом**.





## §6. Фізична величина. Одиниця фізичної величини

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- фізичні величини, які використовують для характеристики предметів;
- одиниці вимірювання деяких фізичних величин.

### Фізична величина

Для опису природних явищ або предметів використовують їхні характеристики: об'єм, масу, швидкість, колір, температуру тощо. Певні характеристики (наприклад розмір) у різних об'єктів — різні, що можна встановити шляхом порівняння. Звичайно, можна сказати, що швидкість вітру сьогодні більша, ніж учора, а позавчора вона була ще більшою. Або площа футбольного поля більша, ніж площа баскетбольного майданчика. Але краще для порівняння характеристик використовувати числові вирази. Тоді стає зрозумілим, наприклад, наскільки чи у скільки разів буде більшою площа футбольного поля за площу баскетбольного майданчика.



**Фізична величина** — це кількісно виражена характеристика тіла або фізичного явища.

### Одиниці вимірювання фізичних величин

Кожна фізична величина має одиницю вимірювання (часто використовують її скорочений запис) та числове значення.



Яке слово зашифроване в ребусі?



*ри=i*



~~2~~

**М**

Розглянемо деякі найбільш поширені фізичні величини.

Фізична величина	Основна одиниця вимірювання	Скорочений запис
довжина	метр	м
об'єм	кубічний метр	куб. м або м <sup>3</sup>
маса	кілограм	кг
час	секунда	с
температура	градус Цельсія	°С

**Цікаві факти**

Для зручності запису великих і малих значень фізичних величин застосовують кратні та частинні одиниці вимірювання. Кратні одиниці більші за основну в 10, 100, 1000, мільйон і більше разів, частинні одиниці менші за основну в таку ж кількість разів. Для їх запису використовують відповідні префікси.

Перейдіть на сайт за адресою <https://cutt.ly/sIf40yI> або за QR-кодом та перегляньте префікси фізичних величин.



Поряд з основними одиницями вимірювання, інколи застосовують додаткові (так звані позасистемні) одиниці. Об'єм рідини здебільшого вимірюють у літрах; 1 літр дорівнює 1 кубічному дециметру ( $1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3$ ). Час вимірюють у годинах (год), хвилинах (хв) і роках.



Скільки метрів у кілометрі? Скільки хвилин у годині? Скільки секунд у хвилині?

**Підсумки параграфа**

**Фізична величина** — це кількісно виражена характеристика тіла або фізичного явища.

Кожна фізична величина має одиницю вимірювання (часто використовують її скорочений запис) та числове значення.



1. Назвіть відомі вам фізичні величини. Чи є фізичною величиною колір? Чому?
2. Назвіть фізичні величини, якими можна охарактеризувати парту, камінь, вітер, воду в річці, Сонце.
3. Чи існують фізичні величини, якими можна охарактеризувати веселку?



Зробіть перетворення:

10 м = ___ см	25 км = ___ м	12 кг = ___ г	3 год = ___ хв
5 дм = ___ мм	30 м = ___ мм	60 т = ___ кг	25 хв = ___ с



## §7. Вимірювальні прилади та інструменти

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- види приладів для вимірювання фізичних величин;
- ціну поділки вимірювального приладу.

### Вимірювальні прилади

Для безпосереднього вимірювання деяких фізичних величин використовують спеціальні прилади.



Які прилади використовують для вимірювання розмірів тіла, маси, часу та температури?

Швидкість автомобіля вимірюють за допомогою спідометра, атмосферний тиск — за допомогою барометра, тиск крові — за допомогою тонометра. Так роблять **прямі вимірювання**. Інші фізичні величини визначають опосередковано, шляхом математичних дій: наприклад, визначення площі — це **непряме вимірювання**.



*Спідометр*



*Барометр*



*Тонометр*



Виміряти фізичну величину — це означає порівняти її з величиною, взятою за одиницю. Існують електронні цифрові вимірювальні прилади (наприклад пірометр — прилад для безконтактного вимірювання температури тіла), в яких значення вимірюваної величини висвічується на екрані.

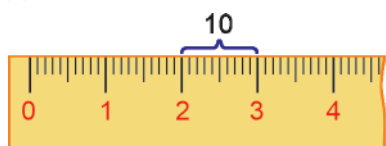
Але ви повинні вміти користуватися також і приладами, в яких є шкала, за якою можна встановити дві найважливіші характеристики приладу: ціну поділки і межі вимірювання.

### Ціна поділки вимірювального приладу

Ціна поділки — це значення найменшої поділки шкали цього приладу. Щоб визначити ціну поділки, треба різницю

двох будь-яких найближчих значень, позначених на шкалі, поділити на кількість поділок між ними. Кількість поділок — це кількість проміжків між мітками, а не кількість самих міток.

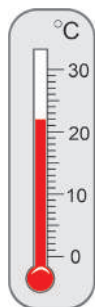
Визначмо ціну поділки лінійки. Оберімо два значення довжини на шкалі, нехай 2 см і 3 см. Порахуймо кількість



поділок між ними — 10.

Обчислимо ціну поділки:

$$C_{\text{лін}} = (3 - 2) : 10 = \frac{1}{10} \text{ см} = 1 \text{ мм.}$$



**Межі вимірювання** — найменше та найбільше значення фізичної величини, які можна виміряти приладом. Нижня межа вимірювань кімнатного термометра становить  $0^\circ\text{C}$ , верхня межа вимірювань —  $+30^\circ\text{C}$ .

Після визначення ціни поділки можна знайти значення вимірюваної величини.

### Підсумки параграфа

Для безпосереднього вимірювання деяких фізичних величин використовують спеціальні прилади. Виміряти фізичну величину — означає порівняти її з величиною, взятою за одиницю. Ціна поділки — це значення найменшої поділки шкали цього приладу.



1. Назвіть величини, непрямі вимірювання яких ви виконували на уроках математики.
2. Які електронні цифрові вимірювальні прилади вам відомі?
3. Які ви знаєте вимірювальні прилади зі шкалою?

Перейдіть на сайт за адресою <https://cutt.ly/AIbz5IQ> або за **QR-кодом** та прочитайте правила користування вимірювальними приладами.



1. Визначте ціну поділки кімнатного термометра, медичного шприца, мензурки.
2. Виміряйте та запишіть розміри зошита, гумки, олівця.

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- масу як фізичну величину;
- еталони маси та способи її вимірювання.

### Інертність і маса. Одиниці вимірювання маси

Розглянемо експеримент, який усі ви неодноразово проводили. Щоб зрушити футбольний м'яч з місця, достатньо збити легкий поштовх ногою. Тенісний м'ячик можна зрушити, навіть дмухнувши на нього.



Чи легко буде зрушити з місця велику металеву кулю? Чи легко буде її зупинити під час руху?

Як бачите, всі тіла мають властивість зберігати стан спокою або сталу швидкість руху, тільки вона проявляється в них різною мірою. Таку властивість тіл називають **інертністю**. Інертність характеризується фізичною величиною — **масою**.



**Маса** — це фізична величина, яка є мірою інертності тіла.

Як і будь-яка інша фізична величина, маса має свої одиниці вимірювання. Основною її одиницею в системі СІ є кілограм (кг). Окрім цієї, використовуються інші одиниці маси:

• грам (г): $1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$ ;	• центнер (ц): $1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}$ ;
• міліграм (мг): $1 \text{ г} = 1000 \text{ мг}$ ;	• тонна (т): $1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$ .

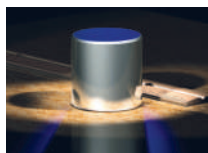
Масу тіла позначають символом **m**.

### Цікаві факти

**Міжнародна система одиниць (SI, СІ)** — система одиниць фізичних величин. Міжнародна система одиниць базується на Міжнародній системі величин та прийнята Генеральною конференцією мір і ваг.

## Еталони маси

Ви вже знаєте, що виміряти фізичну величину — означає порівняти її з величиною, взятою за одиницю, тобто з еталоном. Таким еталоном маси може слугувати 1 л чистої води за температури  $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$  (за цієї температури вода займає мінімальний об'єм).



Але набагато точнішим і надійнішим є міжнародний еталон кілограма, який створений 1880 року і зберігається у Франції, в Міжнародному бюро мір і ваг. Це циліндр, виготовлений зі сплаву платини й іридію. Його дістають зі сховища не частіше ніж раз на 15 років для уточнення і перевірки інших еталонів світу. В Україні є точна копія цього еталона в Національному науковому центрі «Метрологія» в Харкові.

## Вимірювання маси



Найпоширеніший спосіб вимірювання маси, який застосовують у побуті, — зважування на терезах або вагах.



Як працюють терези та ваги?  
Яка між ними різниця?

Зважування (вимірювання маси) на шкільних терезах проводять методом порівняння: на одну шальку ставлять зважуваний предмет, на іншу — різноважки з відомими масами доти, поки шальки терезів не зрівноважаться.

Але не завжди зважуване тіло можна поставити на терези. Ви знаєте, що маса Землі, Сонця, планет і навіть далеких зірок — відома. Але ж їх неможливо поставити на терези! Їхні маси вчені визначили завдяки дослідженню взаємодії між ними. Як роблять такі розрахунки, ви дізнаєтесь у старших класах на уроках фізики.

## Підсумки параграфа

Маса — це фізична величина, яка є мірою інертності тіла. Основною одиницею маси в системі СІ є кілограм (кг). Найпоширеніший спосіб вимірювання маси — зважування на терезах.



1. Дайте визначення поняття «маса».
2. Укажіть одиниці вимірювання маси. Зробіть перетворення:

10 ц = ____ кг	34 т = ____ кг	75 кг = ____ г	20 г = ____ мг
----------------	----------------	----------------	----------------

3. Які способи зважування тіл вам відомі?



### Робота у групі

Використовуючи додаткові джерела, запишіть та презентуйте інформацію про старовинні або поширені в інших країнах одиниці маси.

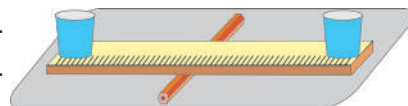


### Порівняння та визначення мас

*Обладнання та матеріали:* лінійка, олівець, дві однакові одноразові скляночки, монети номіналом 1, 2, 5 та 10 грн; предмети та речовини для зважування: цукор, горіх, тенісний м'ячик, кубик LEGO тощо.

#### Порядок виконання роботи

1. Сконструйте найпростіші терези для порівняння мас предметів: поставте лінійку на олівець, як показано на малюнку 1.



Мал. 1. Найпростіші терези

2. Переміщайте лінійку по олівцю ліворуч-праворуч так, щоб урівноважити її. Поставте на краї по обидва боки лінійки скляночки, за потреби урівноважте терези.

**Завдання 1.** Покладіть на праву шальку терезів одну монету номіналом 2 гривні, а на ліву — по черзі 1, 5 та 10 грн. Порівняйте їхні маси, якщо маса однієї монети номіналом 2 грн становить 4 г. Які монети важать більше, ніж 4 г, а яка — менше?

**Завдання 2.** Покладіть на праву шальку терезів у скляночку 5 монет номіналом по 2 грн. На ліву шальку у скляночку насипте цукор, поки не урівноважите терези. Яка маса зваженого цукру? Перевірте результат на електронних вагах.

**Завдання 3.** Продумайте порядок дій для визначення маси горіха, тенісного м'ячика, кубика LEGO.



## §9. Довжина. Об'єм. Вимірювання довжини та об'єму

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- довжину як фізичну величину та одиниці її вимірювання;
- об'єм фізичного тіла, одиниці та способи його вимірювання.

### Довжина. Вимірювання довжини

На уроках математики ви вимірювали довжини відрізків за допомогою лінійки.

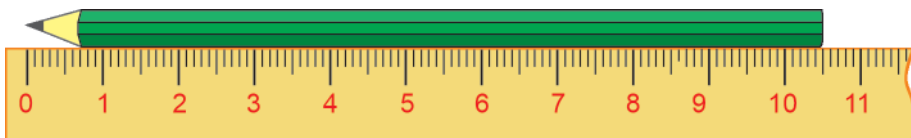


**Довжина відрізка** — це відстань між кінцями відрізка, виражена в одиницях довжини.

Одиницею вимірювання довжини в СІ є метр (м).



Пригадайте, як визначити довжину відрізка. Яка довжина олівця, зображеного на малюнку? Пошукайте у своєму пеналі олівець та визначте його довжину.



Але є відстані, значно більші або менші за довжини відрізків у зошиті. Довжину чи ширину кімнати вимірювати лінійкою дуже нераціонально, для цього краще використовувати рулетку. Відстані між містами визначають за допомогою спідометра. Розміри дуже маленьких предметів вимірюють штангенциркулем або мікрометром.



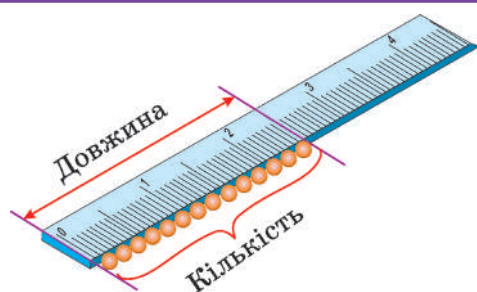
*Рулетка*



*Штангенциркуль*



*Мікрометр*



А чи можна виміряти за допомогою звичайної лінійки діаметр горошини, розміри пшеничної зернини чи товщину нитки? Не поспішайте заперечувати таку можливість, бо і для цього існує метод — це *метод рядів*.

Потрібно скласти у рівенький ряд впритул 20–30 насінин або акуратно намотати впритул в один ряд 40–50 витків нитки на олівець, виміряти довжину ряду лінійкою і розділити на кількість насінин чи витків нитки в ряду.

### Об'єм. Вимірювання об'єму



**Об'єм** — це фізична величина, яка характеризує властивість тіл займати певну частину простору.

Об'єм позначають літерою  $V$  та вимірюють у кубічних метрах (куб. м), кубічних сантиметрах або мілілітрах (мл), кубічних дециметрах або літрах (л).

$$1 \text{ куб. м} = 1000 \text{ л}$$

$$1 \text{ л} = 1000 \text{ мл}$$

Об'єм бруска правильної форми можна визначити, вимірявши його довжину ( $a$ ), ширину ( $b$ ) і висоту ( $c$ ), і потім перемножити ці величини.

$$V = abc$$

Наприклад, довжина бруска — 10 см 5 мм, ширина — 4 см 8 мм, висота — 3 см 2 мм. Насамперед потрібно звести ці виміри до однакової розмірності (наприклад міліметрів):

- довжина — 10 см 5 мм = 105 мм;
- ширина — 4 см 8 мм = 48 мм;
- висота — 3 см 2 мм = 32 мм.

Потім вирахувати об'єм бруска:

$$V = 105 \cdot 48 \cdot 32 = 161280 \text{ куб. мм.}$$

А як виміряти об'єм рідини? Для цього також існує спеціальний мірний посуд: мірні циліндри, мензурки тощо, на яких позначені мітки з одиницями об'єму.



Мензурка



Мірні циліндри

Якщо тіло має неправильну форму, то визначити його об'єм за допомогою лінійки також неможливо.



Пригадайте легенду про Архімеда. Як учений виміряв об'єм корони царя Гієрона?

### Підсумки параграфа

Довжина відрізка — це відстань між кінцями відрізка, виражена в одиницях довжини. Одиницею вимірювання довжини в СІ є метр.

Об'єм — це фізична величина, яка характеризує властивість тіл займати певну частину простору. Об'єм вимірюють у кубічних метрах.



1. Дайте визначення поняття «довжина». Укажіть одиниці вимірювання.
2. Дайте визначення поняття «об'єм». Як виміряти об'єм тіла правильної форми?
3. Зробіть перетворення:

$$2 \text{ л} = \underline{\quad} \text{ мл}$$

$$3 \text{ куб. м} = \underline{\quad} \text{ л}$$

$$15 \text{ куб. м} = \underline{\quad} \text{ мл}$$



### Вимірювання об'єму тіла неправильної форми

*Обладнання та матеріали:* мірний циліндр, вода, нитка, предмети для вимірювання об'єму: картоплина, маленька іграшка тощо.

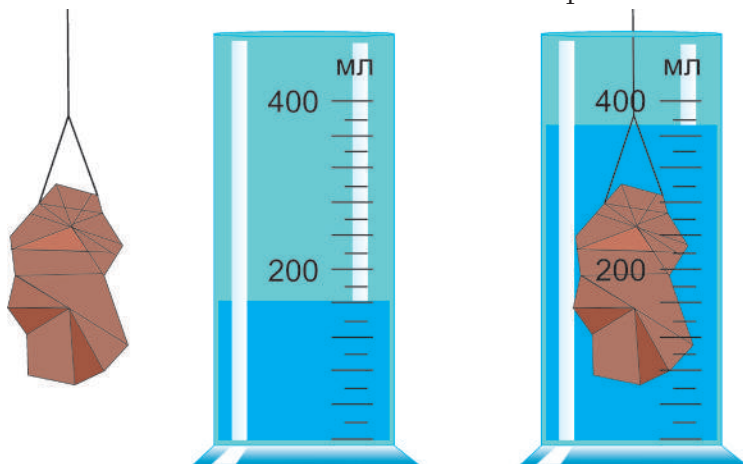
Скористаємося методом Архімеда для визначення об'єму тіла неправильної форми.

#### Порядок виконання роботи

1. Установіть ціну поділки мірного циліндра.
2. Налийте в мірний циліндр певну кількість води, як по-



казано на малюнку 2, і визначте її об'єм  $V_1$  у мілілітрах.



Мал. 2. Вимірювання об'єму тіла неправильної форми

3. Повністю опустіть у воду досліджуване тіло на нитці (вода не повинна вилитись із посудини!).

4. Визначте загальний об'єм  $V_2$  води разом із тілом у циліндрі.

5. Обчисліть об'єм витісненої рідини як різницю між двома об'ємами:

$$V = V_2 - V_1, \text{ вона дорівнює об'єму тіла.}$$



### Робота у групі

Виміряйте методом рядів розміри гороху, кукурудзи, рису або пшеничного зерна. Це — пряме чи непряме вимірювання?



### Робота в парі

Поміркуйте, як виміряти відстань до літака в повітрі. Використовуючи додаткові джерела інформації, дослідіть та презентуйте у класі принципи роботи радіолокатора. Які тварини також визначають відстані за таким самим принципом?



Використовуючи додаткові джерела інформації, підготуйте проєкт на тему: «Розмаїття фізичних величин».

## §10. Температура. Час.

### Вимірювання температури та проміжків часу

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- температуру та принцип роботи термометра;
- час як особливу фізичну величину.

#### Температура. Вимірювання температури

Усі ми з дитинства розуміємо значення слів: холодний, теплий, гарячий. На дотик ми визначаємо, що лід є холодним, рука — теплою, а чай у чашці — гарячим. Однак, визначаючи ступінь нагрятості тіл на дотик, можна дати лише приблизну оцінку цієї властивості.



Спробуйте потримати ліву руку в холодній воді, а праву — в теплій, а потім одночасно занурити обидві руки в посудину з водою кімнатної температури. Які відчуття у вас виникають?

Для об'єктивної оцінки ступеня нагрятості існує фізична величина — **температура**. Вона має свою одиницю вимірювання — **градус Цельсія**, і позначають її літерою **t**.



**Температура тіла** — це фізична величина, яка є мірою інтенсивності хаотичного теплового руху частинок, з яких складається тіло.

Температуру вимірюють за допомогою рідинного термометра. Він складається з резервуара, наповненого забарвленим спиртом або ртуттю, тонкої довгої скляної трубки, з якої викачане повітря, і шкали. Ртутний термометр є точнішим, ніж спиртовий, але більш небезпечним, бо ртуть — рідина отруйна. Принцип дії рідинних термометрів простий: під час нагрівання рідина розширюється і затікає з резервуара в трубку. Чим тепліше середовище, тим вище піднімається по трубці стовпчик рідини. Існують також електронні термометри, в яких покази температури висвічуються на цифровому табло.





Яке слово зашифроване в ребусі?



3, 2, 1

### Час. Вимірювання часу

Усі тіла в просторі можуть переміщатися в різних напрямках: уперед, назад, угору, вниз, але існує особливий напрям — **час**, у якому тіла можуть переміщатися тільки вперед. Відомий учений Ісаак Ньютон уявляв час як стрілу, випущену з лука, яка рухається по прямій і ніколи не відхиляється зі свого шляху. Повернути час у зворотний бік і потрапити в минуле неможливо.

Щоб можна було орієнтуватися в часі та однаково розуміти одночасність і послідовність подій, люди навчилися розбивати його на часові проміжки. Добу поділили на 24 години, годину — на 60 хвилин, хвилину — на 60 секунд. Позначають час літерою **t**. Одиниця вимірювання часу в СІ — секунда (**с**).

Проміжки часу вимірюють **годинником**. Першими годинниками були сонячні: тінь від вертикальної жердини повільно рухалася по дузі протягом дня. Звісно, такий годинник не працював уночі або в хмарну погоду. Пізніше винайшли механічний годинник із циферблатом. Зараз більшість користується електронними годинниками, проте найточнішими є атомні годинники.



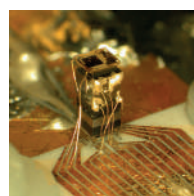
*Сонячний годинник*



*Механічний годинник*



*Електронний годинник*



*Атомний годинник*

### Підсумки параграфа

Температура тіла — це фізична величина, яка є мірою інтенсивності хаотичного теплового руху частинок, з яких складається тіло. Температуру вимірюють термометром. Час — це фізична величина, що означає напрям, у якому тіла можуть

## §10. Температура. Час. Вимірювання температури та проміжків часу

переміщатися тільки вперед. Проміжки часу вимірюють годинником.



Скільки часу ви витрачаєте на дорогу зі школи додому? Як ви про це дізналися?



1. Поясніть принцип дії термометра.
2. У чому полягає особливість часу як фізичної величини?
3. Зробіть перетворення:

5 діб = \_\_\_ хв

3 год = \_\_\_ с

2 роки = \_\_\_ год



### Робота у групі

Намалюйте кілька термометрів із різними показниками температури.

Дайте завдання іншій групі проаналізувати малюнки, визначити температуру та записати показники термометрів на дошці.



Пригадайте правила користування термометром. Дослідіть, які термометри є у вас вдома. Для чого вони призначені? Користуючись кімнатним термометром, визначте температуру повітря в кімнаті, коридорі, на вулиці.



### Вимірювання температури води

*Обладнання та матеріали:* склянка з холодною водою, склянка з гарячою водою, рідинний термометр.

#### Порядок виконання роботи

1. Розгляньте термометр. Визначте ціну поділки його шкали.
2. Опустіть термометр у склянку з гарячою водою. Прослідкуйте за стовпчиком рідини в трубці термометра. Запишіть температуру води.
3. Опустіть термометр у склянку з холодною водою. Що відбувається зі стовпчиком рідини в трубці термометра? Запишіть температуру води.
4. Злийте вміст двох склянок у одну. Виміряйте температуру води. Поміркуйте, чому вона змінилася.



## Контроль знань з розділу «Пізнаємо світ науки»

- Усе, що оточує людину, але не створене нею, називають...
  - наукою
  - природою
  - терміном
  - фактом
- Позначте рядок, у якому наведено лише об'єкти живої природи:
  - гриби, вода, зорі
  - Земля, рослини, тварини
  - бактерії, рослини, тварини
  - повітря, Сонце, людина
- Позначте рядок, у якому наведено лише об'єкти неживої природи:
  - планети, гриби, бактерії
  - повітря, вода, людина
  - Земля, Сонце, Місяць
  - рослини, планети, гори
- Увідповідніть природничі науки та їх означення:

а) фізика	1) досліджує склад, будову, властивості речовин та умови перетворення одних речовин на інші
б) біологія	2) наука про Землю, її природу, населення та господарську діяльність людей
в) географія	3) вивчає живу природу
г) хімія	4) вивчає закони, за якими існують і розвиваються всі природні об'єкти
- Установіть послідовність дій під час проведення спостереження:
  - Вибрати обладнання, яке буде потрібне в ході спостереження.
  - Визначити мету спостереження.
  - Виявити суттєві особливості об'єкта чи явища, записати результати спостереження.
  - Вибрати ознаки об'єкта для вивчення згідно із завданням.
  - З'ясувати умови і тривалість проведення спостереження.
  - Зробити загальний висновок.
- Увідповідніть фізичні величини та прилади для їх вимірювання:

а) маса	1) термометр
б) температура	2) мензурка
в) об'єм	3) секундомір
	4) терези
- Виміряти розміри кімнати можна...
  - штангенциркулем
  - спідометром
  - рулеткою
  - пірометром
- Метод Архімеда використовують для вимірювання
  - маси
  - температури
  - довжини
  - об'єму

# РОЗДІЛ 2

## ПІЗНАЄМО БУДОВУ РЕЧОВИНИ

Тіла та речовини

Три стани речовини

Розчинні та нерозчинні речовини



Для повторення матеріалу попереднього розділу перейдіть за [QR-кодом](#) та розгадайте кросворд.



У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- що в природничих науках означає поняття «фізичне тіло»;
- які фізичні тіла бувають у природі.

### Що таке фізичне тіло?

Вивчаючи навколишній світ, певні закономірності розвитку природи, дослідники вивчають різні природні явища. Всі природні явища пов'язані зі змінами, які відбуваються із предметами та об'єктами довкілля.

У природничих науках прийнято всі предмети та об'єкти, які нас оточують, називати **фізичним тілом**. Фізичними тілами є предмети, якими ми користуємося в побуті, транспорт, небесні тіла, птахи, звірі, рослини та багато інших. Частина фізичних тіл є природного походження. Це каміння, хмарка, журавель, дерево, річка, Земля, Сонце, зорі. Проте багато різних фізичних тіл створила людина: олівець, книгу, мобільний телефон, літак та багато інших.



З поданого переліку оберіть фізичні тіла, які мають природне походження, та які створила людина: *ластівка, ноутбук, річка, зрошувальний канал, сніжинка, булочка, Місяць*.

### Характеристики тіл

Фізичні тіла є дуже різними. Вони відрізняються за розміром, формою, кольором, масою та багатьма іншими властивостями, які й визначають розмаїття та унікальність кожного з фізичних тіл.

Для зручності, у природничих науках, беручи до уваги розміри, фізичні тіла об'єднали у три великі групи: *макросвіт, мікросвіт та мегасвіт*.

**Макросвіт** складають предмети та об'єкти довкілля, які ми бачимо. Це комахи, птахи, тварини, рослини, дерева, автомобілі та будинки. Багато фізичних тіл макросвіту створила людина. Це мобільний телефон, термос, космічний апарат та інші.

**Мікросвіт** складають молекули, атоми, а також організми малих розмірів, яких неможливо побачити без спеціального обладнання.

**Мегасвіт** — це планети, зоряні скупчення, галактики, світ величезних космічних розмірів і швидкостей. Усі фізичні тіла мегасвіту мають природне походження.

На кожному з цих рівнів діють свої специфічні природні закономірності, проте мікро-, макро- і мегасвіти дуже тісно між собою пов'язані.



Про які фізичні тіла із мікросвіту або мегасвіту вам відомо?



**Фізичним тілом** називають усі предмети та об'єкти, які нас оточують.



1. Що називають фізичним тілом?
2. Наведіть приклади фізичних тіл мікро-, макро- та мегасвіту.
3. У чому полягає різниця між фізичними тілами природного походження та створеними людиною?
4. Які основні властивості мають фізичні тіла?



1. Запишіть у таблицю 2–3 приклади фізичних тіл, які відповідають опису.

	<i>Приклади фізичних тіл</i>
Природне походження	
Створені людиною	
Тіла мікросвіту	
Тіла макросвіту	
Тіла живої природи	
Тіла неживої природи	

2. Використовуючи інформаційні пошукові системи, відшукайте 2–3 фізичні тіла мегасвіту.



## Цікаві факти

## Розміри деяких великих тіл

Висота найвищої будівлі у світі Бурдж-Халіфа (Об'єднані Арабські Емірати)	828 м
Висота Говерли (Україна)	2 061 м
Діаметр Землі	12 800 000 м
Діаметр Сонця	1 390 000 000 м

## Розміри деяких малих тіл

Вістря голки	0,000 1 м
Інфузорія-туфелька	0,000 2 м
Клітина крові	0,000 007 5 м
Атом Гідрогену	0,000 000 000 12 м

## Робота у групі

За якою ознакою згруповано фізичні тіла: літак, повітряна куля, хмара, електромобіль?

Опишіть одне із поданих фізичних тіл згідно плану:

- 1) природного походження чи створене людиною;
- 2) елемент живої чи неживої природи;
- 3) представник мікро-, макро- чи мегасвіту.

## Робота в парі

Укажіть, яке фізичне тіло є зайвим у переліку:

- 1) зошит, планшет, автомобіль, Сонце;
- 2) щука, батискаф, айсберг, дуб.

## Підсумки параграфа

Фізичним тілом називають усі предмети та об'єкти, які нас оточують. Фізичні тіла можуть мати природне походження або бути створені людиною; їх об'єднують у три великі групи: макросвіт, мікросвіт та мегасвіт. Фізичні тіла відрізняються за розміром, формою, кольором, масою та багатьма іншими властивостями.

## §12. Частинки речовини — атоми та молекули

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- з яких частинок складається речовина;
- чим відрізняються атоми та молекули, які їхні розміри;
- як із атомів та молекул утворюється речовина.

### Речовина

Те, з чого складаються фізичні тіла, називають **речовиною**. Властивості кожного фізичного тіла визначають речовиною, з якої його виготовлено або утворено. Речовинами є вода, пісок, мідь, кисень та інші. Такі фізичні тіла, як сніжинка, крига, дощова крапля, утворюються у природі з однієї речовини — води, а Сонце — з кількох речовин: переважно водню та гелію. Інші фізичні тіла, наприклад столові прибори (ложка, виделка, ніж), зазвичай виготовляють зі сталі. В деяких випадках для виготовлення ложок та виделок як речовину використовують срібло або золото. А для виробництва ноутбука або мобільного телефону знадобиться кілька десятків різних речовин.



Складіть таблицю «Фізичні тіла та речовини».

Із поданого переліку оберіть, що є фізичним тілом, а що — речовиною: *вода, крапля води, цукор, грудка цукру, хмара, кисень, алюміній, залізний цвях, золото.*

### Атоми та молекули

Проведемо уявний експеримент. Уявіть, що ви маєте одну шоколадку, та до вас прийшли кілька ваших друзів та подруг. Ви — людина гостинна, тому розламали шоколадку на кілька шматків, поділились із друзями та подругами — і у вас залишився значно менший шматок шоколаду, ніж був спочатку. А тут підійшло ще кілька друзів та подруг. Ви і з ними поділились. Проте їм дісталися шматки шоколаду значно менші, аніж друзям / подругам, які прийшли першими. Друзі та по-

други до вас приходять ще і ще. Як довго ви зможете ділити шоколадку?



Чи існує той найменший шматок шоколаду, який вже неможливо поділити хоча б на дві частини?

Питання подільності речовини та її будови цікавило ще мислителів Стародавньої Греції. Так, за легендою, ще Левкіп та його учень Демокріт, коли розрізали яблуко, задумались, як довго його можна розрізати на частини та чи існує така найменша частинка яблука, яку розділити навпіл вже неможливо. Цю найменшу частинку мислителі назвали **атом**, що вперекладі з грецької означає «неподільний».

На основі сучасних досліджень встановлено, що атоми мають дуже малі розміри та складаються із ще менших частинок. Сьогодні науці відомо більше сотні різних атомів, які відрізняються між собою розміром та будовою.



### Робота у групі

Складання таблиці «Тіла та речовини». В одну колонку запишіть 2–3 фізичні тіла, а в другу — які речовини були потрібні для їх виготовлення.



### Робота в парі

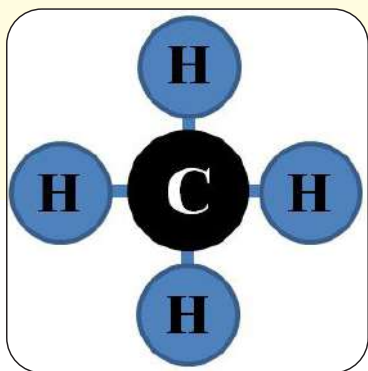
Моделювання атома.

Виготовте з пластиліну одного кольору кілька однакових кульок (атоми Гідрогену), а з пластиліну іншого кольору виготовте також кілька однакових кульок, але більшого розміру (атоми Оксигену).

Атоми можуть об'єднуватися між собою. В результаті об'єднання атомів утворюється частинка, яку називають молекулою. **Молекула** — це найменша частинка речовини, що має її властивості. Об'єднуватися можуть як однакові атоми, так і різні. Наприклад, у результаті об'єднання двох атомів Гідрогену утворюється молекула водню. Об'єднання двох атомів Оксигену приводить до утворення молекули кисню. Якщо об'єднається два атоми Гідрогену та один атом Оксигену, то в результаті виникає молекула води.

### Робота у групі

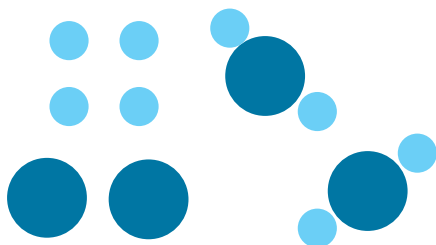
Метан — найпростіша органічна сполука Карбону з Гідрогеном, природний безбарвний газ без запаху. До складу молекули метану входить один атом Карбону та 4 атоми Гідрогену. Змодельуйте процес утворення молекули метану, об'єднуючись у групи по 5 учнів / учениць та виконуючи роль атомів Карбону або Гідрогену.



### Робота в парі

Створення моделі молекули води.

З'єднайте дві раніше виготовлені однакові пластилінові кульки меншого розміру (два атоми Гідрогену) та одну пластилінову кульку більшого розміру (атом Оксигену). В результаті ми створили модель молекули води. Виготовте ще кілька моделей молекули води.



*Атоми*

*Молекули*



*Речовина*



*Фізичне тіло*



**Атом** — найменша неподільна частинка речовини.

**Молекула** — це найменша частинка речовини, що має її властивості.



1. Як називають найменші частинки речовини?
2. Що таке атом та молекула?
3. Чим відрізняються атоми та молекули речовини?
4. Які розміри мають атоми та молекули?



Відшукайте за допомогою пошукових систем інформацію про склад повітря. Виготовте з пластиліну моделі молекул газів, які входять до складу повітря.

### Цікаві факти

Якщо розмістити в одну лінію 100 000 000 атомів Гідрогену, то утворений рядок матиме довжину близько одного сантиметра.

Найпоширеніший тип атома у Всесвіті — це атом Гідрогену. Майже 74% атомів галактики Чумацький Шлях є атомами Гідрогену.

У вашому тілі близько 7 мільярдів атомів, проте ви щороку замінюєте близько 98% з них!

### Підсумки параграфа

Фізичні тіла можуть бути утворені з однієї чи кількох речовин. Найменшою неподільною частинкою речовини є атом. Із атомів складаються молекули — найменші частинки речовини, що мають її властивості. Атоми та молекули мають дуже малі розміри.

## §13. Різноманіття речовин, їхні властивості та застосування

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- скільки різних речовин існує в природі, чим зумовлена така різноманітність;
- що таке прості та складні речовини;
- у яких станах може перебувати речовина;
- чим відрізняється однорідна суміш від неоднорідної.

### Різноманіття речовин

Найменшою частинкою речовини, що має її властивості, є молекули. Молекули складаються з атомів. Завдяки здатності різних атомів об'єднуватися в різній кількості та послідовності, на сьогодні існує близько десяти мільйонів різних речовин.

Речовини бувають як природного походження (вода, кисень, залізо, крохмаль), так і штучного (створені людиною) походження (скло, поліетилен).

У природничих дисциплінах розрізняють **прості** речовини, які утворюються лише однаковими атомами (мідь, золото, кисень, водень). Простих речовин у природі близько однієї сотні. Проте значно більше речовин, які утворені шляхом об'єднання двох і більше різних атомів. Такі речовини називають **складними** (вода, спирт, цукор).



Мов прозора, біла хмара  
Вверх з каструлі летить... (вґвц)

Як настануть холоди,  
Крига буде із... (иґоя)

*Авторка загадок  
Наталя Гуркіна*

Речовини бувають у **твердому** стані (залізо, крейда, деревина), **рідкому** (вода, олія, ртуть) та **газоподібному** стані (кисень, вуглекислий газ, водяна пара).



### Робота у групі

Запропонуйте просту речовину, яка перебуває у твердому (рідкому чи газоподібному) стані, та складіть якнайбільший перелік властивостей цієї речовини.



## Робота в парі

Як ви розумієте прислів'я?

1. Без води й борщу не звариш.
2. Вивели його на чисту воду.
3. Він, як вода, скрізь просочиться.

### Однорідні та неоднорідні суміші

Якщо речовина містить молекули лише одного виду, то такі речовини називають *чистими*, наприклад — дистильована вода. Проте більшість речовин у природі трапляються у формі *сумішей*. Суміші містять молекули різних видів, наприклад, забруднена кухонна сіль.

Суміші бувають *однорідні* та *неоднорідні*. Однорідна суміш утворюється під час розчинення цукру у воді, під час приготування чаю або чорнила в склянці води. Прикладом неоднорідної суміші є вода з глиною або вода з піском.

### Небезпечні речовини

Сьогодні в промисловості, сільському господарстві та в побуті людина використовує для різних потреб близько 10 млн речовин, проте близько 500 із них є високотоксичними й небезпечними для людини. Тому існує перелік небезпечних речовин, які безпосередньо чи опосередковано можуть спричинити загибель, гостре чи хронічне захворювання або отруєння людей, завдати шкоди довкіллю. З метою інформування про можливий контакт із небезпечними речовинами розроблені спеціальні «попереджувальні знаки», знання яких допоможе уникнути нещасних випадків.



Які із запропонованих попереджувальних знаків стосуються небезпечних речовин?  
Які небезпечні речовини вам відомі?

§13. Різноманіття речовин, їхні властивості та застосування

			
Вогнебезпечно. Легкозаймисті матеріали	Вибухонебезпечно. Вибухові матеріали	Обережно! Отруйні речовини	Обережно! Їдкі речовини
			
Обережно! Радіоактивні речовини	Обережно! Підвішений вантаж	Обережно! Виробничий транспорт	Обережно! Електрична напруга
			
Загальна небезпека	Лазерне випромінювання	Пожежо- небезпечно. Окисники	Неіонізуюче випромінювання



Складіть вірш або відшукайте загадки та приказки про речовини.



1. Чим викликана така велика різноманітність речовин у природі?
2. Що таке прості речовини? Які прості речовини ви знаєте?
3. Які складні речовини є найпоширенішими?
4. У яких станах може перебувати речовина?
5. Чим відрізняється однорідна суміш від неоднорідної?



Візьміть дві однакові прозорі посудини з водою. В одну посудину покладіть чайну ложку цукру або солі, а в іншу — грудку крейди або глини. Добре все перемішайте та опишіть характерні відмінності отриманих сумішей у першому та другому випадках.





Простий спосіб виявлення кисню в домашніх умовах: покладіть свіжий листок рослини в склянку з водою на сонячному місці. Бульбашки, які утворюються на краях листка, це — кисень.

### Цікаві факти

- 1 кг лимонів містить більше цукру, ніж 1 кг суниць.
- Кисень підтримує горіння. Однак чистий кисень сам по собі не горить!
- Найважча речовина у вашому тілі — зубна емаль.
- Марс червоний, тому що його поверхня містить багато іржі.
- Залізо, нагріте до 5000 градусів Цельсія, стає газоподібним.
- Срібло в медицині має давнє застосування завдяки бактерицидним властивостям.

### Підсумки параграфа

Речовини бувають природного і штучного походження, прості і складні. Залежно від природних умов, речовини можуть перебувати у твердому, рідкому та газоподібному станах. Речовини можуть бути чистими та у формі сумішей.



1. У склянці ретельно змішайте невелику кількість води та піску (землі, глини). Яку суміш ви одержали? Профільтруйте суміш за допомогою паперового фільтра (серветки, марлі або нещільного пучка вати). Чи вдалося розділити суміш на окремі компоненти? Зробіть висновок.

2. У склянці ретельно змішайте невелику кількість води, цукру та піску. Яку суміш ви одержали? Профільтруйте суміш за допомогою паперового фільтра (серветки, марлі або нещільного пучка вати). Чи вдалося розділити суміш на окремі компоненти? Поясніть результати експерименту.

## §14. Розташування, рух та взаємодія частинок у твердих тілах, рідинах і газах

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- відмінності в розташуванні частинок твердих тіл, рідин і газів;
- особливості руху та взаємодії частинок у твердих тілах, рідинах і газах.

У попередньому параграфі ми ознайомились із різноманіт-  
ням речовин навколишнього середовища.

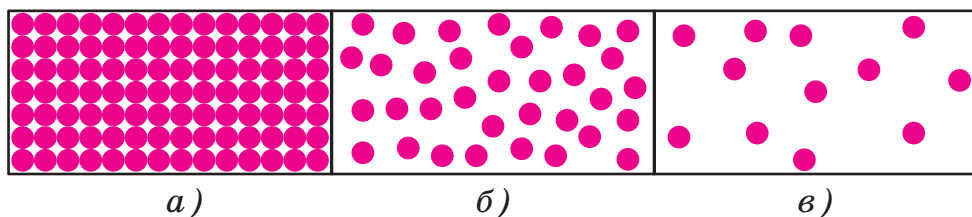


Із чого складаються речовини?

У яких станах може перебувати речовина?

Між частинками будь-якої речовини, як би щільно вони не розташовувались одна біля одної, завжди є проміжки.

На малюнку 3 у формі кульок зображені частинки речо-  
вин, що утворюють тверде (а), рідке (б) і газоподібне (в) тіла.



Мал. 3. Розташування частинок у твердих тілах (а), рідинах (б)  
і газах (в)



Порівняйте відстані між частинками речовини у  
твердому (а), рідкому (б) та газоподібному (в) станах.

Найпоширенішою речовиною довкілля є вода. Із власно-  
го досвіду ми знаємо, що вода може перебувати в трьох ста-  
нах: твердому, рідкому та газоподібному. Так, лід — твердий  
і крихкий, вода — текуча, а водяна пара — невидима та га-  
зоподібна. І лід, і вода, і водяна пара складаються з одних і  
тих самих частинок (атомів та молекул), проте їх властивості  
відрізняються. Ці відмінності зумовлені відстанню між моле-  
кулами речовини, їхнім впорядкуванням та характером взає-  
модії частинок між собою.

Молекули твердої речовини розташовані близько одна до одної, тому між ними виникає міцна взаємодія. Тому частинки речовини твердого тіла можуть лише коливатися, не змінюючи свого розташування відносно інших частинок.

Молекули рідини розташовані на дещо більшій відстані, ніж у твердих тілах. У результаті більшої відстані між частинками рідини зменшується сила взаємодії між ними. Тому молекули рідини можуть зміщуватись одна відносно одної. Саме тому рідинам притаманна текучість.

Молекули газоподібної речовини розташовані далеко одна від одної. Сила взаємодії між частинками дуже мала. Тому молекули здатні вільно рухатися в різних напрямках, стикатися між собою та зі стінками посудини.



### Робота у групі

Руханка. Моделювання руху частинок у твердих тілах, рідинах і газах.

Моделюючи рух частинок твердого тіла, учні / учениці формують колону 3×3 та здійснюють коливання, не сходячи з місця. Моделюючи рух рідин, учні / учениці беруться за руки та рухаються між рядами у класі. Моделювання руху частинок газоподібної речовини полягає в русі кожної особи в довільному напрямку у класі.



### Робота в парі

Моделювання розташування частинок речовини у твердих тілах, рідинах і газах.

Запропонуйте обладнання, яке знадобиться для виготовлення моделі розташування частинок речовини у твердих тілах, рідинах і газах. Змоделюйте розташування молекул води у твердому, рідкому і газоподібному станах.



1. Які відмінності в розташуванні частинок твердих тіл, рідин і газів?
2. Чому в багатьох рідинах добре проявляється властивість текучості?
3. Які особливості руху та взаємодії частинок газоподібної речовини?



Використовуючи пошукові системи, відшукайте інформацію щодо використання властивостей твердих тіл, рідин і газів людиною для своїх практичних потреб.



1. Дослідження плавлення речовин. Перед початком роботи заморозьте в морозильній камері невелику кількість води. Для цього можна використати поліетиленові формочки для приготування льоду для напоїв. Для дослідження плавлення речовин невеликі порції льоду, кухонної солі та цукру по черзі помістіть на ложку з дерев'яною ручкою й обережно нагрівайте. Зробіть висновок щодо здатності речовин переходити з твердого стану у рідкий. Увага! Даний експеримент варто проводити під наглядом дорослих.
2. Гаряча вода має здатність замерзати швидше, ніж холодна. Спробуйте це перевірити самостійно.

#### Цікаві факти

Вода у формі пари міститься в атмосфері Сонця. В одного із супутників Сатурна, Енцелада, на поверхні розташовані крижані вулкани (кріовулкани, гейзери). Унікальність їх полягає в тому, що продуктом вулканічного виверження є лід, а не лава. Таке трапляється тому, що поклади льоду знаходяться глибоко під поверхнею. В результаті нагрівання лід перетворюється у водяну пару, яка потім викидається в холодну атмосферу супутника, де перетворюється в крижані частинки.

#### Підсумки параграфа

У твердих тілах молекули розташовані близько одна до одної, доволі сильно взаємодіють між собою, можуть здійснювати коливання, не змінюючи свого розташування відносно інших частинок. У рідинах молекули розміщені на дещо більшій відстані, ніж у твердих тілах. Сили взаємодії між ними менші, тому молекули можуть зміщуватися відносно сусідніх. У газах молекули розташовані далеко одна від одної, сили взаємодії практично відсутні, що дозволяє їм вільно рухатися в будь-якому напрямку.

## §15. Властивості твердих тіл, рідин і газів та їх пояснення на основі знань про будову речовини

У цьому параграфі ви дізнаєтесь:

- які вимірювальні прилади існують;
- які властивості мають тверді тіла, рідини і гази.



Пригадайте, що таке речовина. За якими фізичними властивостями розрізняють речовини?

Які речовини в довкіллі є найпоширенішими?

У яких станах може перебувати речовина?

Ви вже знаєте, що речовини можуть перебувати у твердому, рідкому та газоподібному станах. Із речовин виготовляють тверді, рідкі й газоподібні тіла, які відрізняються своїми властивостями. Наприклад, лід — твердий, але крихкий, вода — текуча, а водяна пара — невидима. Лід, вода та пара складаються з одних і тих самих частинок, однак за властивостями відрізняються. Чому ж так? Розглянемо властивості води, яка є найпоширенішою речовиною нашої планети.



### Гра-тренінг «Запитуємо про властивості води»

*Обладнання та матеріали:* 3 склянки різної форми, посудина з водою, мірний циліндр або мензурка, шприц.

1. Наповніть склянку чистою водою:

- а) Якого кольору вода?
- б) Який її смак?
- в) Чи має вода запах?
- г) Наскільки вода прозора?
- д) Чи характерна для води текучість?



а)



б)



в)

Мал. 4. Наповнення водою склянок різної форми

2. За допомогою мірного циліндра або мензурки наповніть три склянки різної форми однаковою кількістю води (мал. 4).

а) Якої форми набуде вода в кожній склянці?

б) Чи залежить об'єм води у склянці від її форми?

3. Наберіть воду у шприц та герметично закрийте його отвір.

а) Наскільки стисливою є вода?

### Цікаві факти

Вода в рідкому стані з'явилася на нашій планеті близько 4 мільярдів років тому.

Різні організми містять різну кількість води, наприклад медузи — до 98% свого тіла, риби — 75%, картопля — 76%, яблука — 85%, помідор — 90%, огірки — 95%, навіть сухе насіння — 10–12%.

Без води людина може жити лише 3–4 дні, а от без їжі — майже 3 місяці.

В Антарктиді є озеро з водою, в 11 разів солонішою за морську. Вода в ньому є настільки солоною, що не замерзає навіть за  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Отже, рідина (наприклад вода) — текуча, набирає форму посудини, в якій знаходиться, мало стислива. Тверді тіла практично не стисливі та мають властивість зберігати форму. Саме ця властивість дозволяє виготовляти ключі, які не змінюють своєї форми та здатні відмикати лише певні замки. Газоподібні речовини (повітря, дим) заповнюють весь простір посудини, в якій вони знаходяться. Гази є доволі стисливими. Переконатися в цьому можна так. Якщо наповнити кульку повітрям та герметично її закрити, то ми зможемо досить легко змінювати форму та об'єм повітря в кульці.



Чи мають ключ, вода у склянці та повітря у повітряній кульці масу? Якими дослідями це підтверджують?

Існування маси у ключа можна підтвердити, зваживши його на терезах. За допомогою терезів можна підтвердити наявність маси в рідин, тільки спочатку потрібно виміряти масу порожньої склянки, а тоді — масу склянки з водою. Різниця показів терезів слугуватиме підтвердженням існування маси в рідин.



1. У якому стані речовина зберігає форму та об'єм?
2. У якому стані речовина набирає форму посудини, в якій знаходиться?
3. У якому стані речовина не має власної форми та не зберігає об'єму?



### Спостереження твердого та рідкого станів води

Використавши кубик льоду з холодильної камери та склянку з водою, переконайтеся в істинності властивостей води у твердому та рідкому станах.

### Цікаві факти

Загальна маса повітря, яке ми «з'їдаємо» за добу, становить майже 14 кілограмів. Це значно більше, ніж ми з'їдаємо звичайної їжі.



1. Розгляньте шматок дроту, склянку та шматок пластиліну. Опишіть тверді тіла за формою, кольором, прозорістю та розміром. Які їх спільні та відмінні ознаки? Чи можна змінити форму цих тіл?
2. Розгляньте зразки соняшникової та оливкової олії, меду та молока. Опишіть рідини за кольором, прозорістю, текучістю та формою. Які їх спільні та відмінні ознаки?



Наведіть приклади газів. Чи зберігають гази форму й об'єм?



### Порівняння маси повітря

Підвісьте на вішалці, як на терезах, дві однакові повітряні кульки, наповнені в одному випадку однаковою кількістю повітря (мал. 5), а в іншому випадку — різною (мал. 6), та спостерігайте зміщення рівноваги.



Дослідіть, якої форми набула кулька. Чи легко змінювати форму та об'єм повітряної кульки?



Мал. 5



Мал. 6

Підсумуйте результати.

Ознака	Речовина в твердому стані	Рідина	Газоподібна речовина
Маса			
Форма			
Об'єм			
Зміна об'єму			

### Підсумки параграфа

Речовини можуть перебувати у твердому, рідкому та газоподібному станах. У твердому стані речовини мають властивість зберігати свій об'єм та форму. Рідини здатні зберігати об'єм, але завжди набувають форму посудини, в якій знаходяться. Для рідин характерною властивістю є текучість. Речовини в газоподібному стані не зберігають форму та об'єм, мають властивість заповнювати весь простір середовища, в якому знаходяться.





## §16. Явище дифузії. Вплив температури на швидкість дифузії. Дифузія в природі та організмі людини

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- броунівський рух;
- явище дифузії та її особливості в різних станах речовини;
- прояви дифузії в довкіллі.



Пригадайте найменшу частинку речовини, що визначає її властивості. Як називаються частинки, з яких складаються молекули?

### Броунівський рух

Світ атомів та молекул настільки малий, що немає можливості безпосередньо вивчати явища мікросвіту. Один із підходів вивчення будови речовини пов'язаний із випадковим відкриттям безперервного хаотичного руху молекул ботаніком Робертом Броуном. Дослідник спостерігав за допомогою мікроскопа рух спор рослин у воді. Завислі в рідині частинки рухались хаотично. У результаті тривалих спостережень та міркувань учений зробив висновок, що причиною такого руху є безперервні зіткнення із рухомими молекулами води. Згодом безперервний та хаотичний рух завислих у рідині частинок назвали броунівським рухом.



*Роберт Броун*



**Броунівський рух** — хаотичний рух частинок під дією ударів молекул рідини.



Відкриття й пояснення броунівського руху підтверджувало, що речовини дійсно складаються з маленьких частинок — молекул, які безперервно та хаотично рухаються. Прикладами броунівського руху є рух частинок фарби у воді, пилинок у повітрі тощо.

Розгляньте малюнок 7.



Мал. 7. Приклади взаємного проникнення речовин



Що спільного є на зображеннях? Наведіть інші приклади взаємного проникнення речовин.

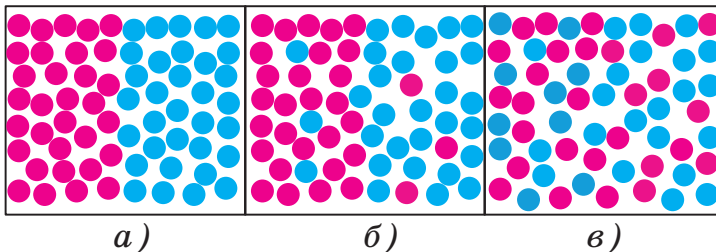
Вивчаючи розташування молекул у речовинах, ми встановили, що між ними є проміжки. Тому, хаотично рухаючись, молекули однієї речовини можуть проникати в простір між молекулами іншої речовини. Це явище називають дифузією.



**Дифузія** — процес взаємного проникнення молекул або атомів однієї речовини поміж молекули або атоми іншої.

### Дифузія

На малюнку 8 змодельовано дифузію двох речовин (а). Молекули однієї речовини в процесі безперервного та хаотичного руху проникають у проміжки між молекулами іншої речовини (б). Згодом молекули обидвох речовин рівномірно заповнюватимуть певний простір (в).



Мал. 8. Модель явища дифузії двох речовин

Унаслідок підвищення температури молекули речовини рухаються швидше, тому взаємне проникнення частинок речовини відбуватиметься інтенсивніше.

Дифузія може відбуватися в газах, рідинах та твердих ті-

лах. Найшвидше дифузія відбувається в газоподібних речовинах. Адже проміжки між молекулами газів є великими, тому молекулам однієї речовини доволі легко проникнути в проміжки між молекулами іншої речовини. Наприклад, запах парфумів або диму швидко заповнює простір кімнати завдяки дифузії їх молекул у повітрі.

У рідинах молекули розміщені значно ближче, ніж у газах, тому дифузія в рідинах відбувається значно повільніше.

Для твердих тіл характерним є доволі щільне та впорядковане розміщення частинок, тому дифузія у твердих тілах відбувається дуже повільно. Для того щоб частинки однієї твердої речовини проникли в іншу принаймі на 1 мм, потрібно кілька років.

Дифузія має важливе значення в житті людей і тварин. Наприклад, завдяки дифузії кисень з повітря проникає в організм людини, підтримується однорідний склад атмосферного повітря поблизу поверхні нашої планети. Чай або кава стають солодкими завдяки дифузії, коли цукор розчиняється в них.

Проте забруднення повітря, спричинене дифузією, є негативним для життя людини проявом цього явища. Адже шкідливі гази, пари та токсичні частинки, які виділяють хімічні заводи, транспортні засоби або спалені відходи, забруднюють довкілля шляхом дифузії.



### Робота у групі

Наведіть приклади дифузії в газах (рідинах або твердих тілах), які є корисними для життя людини та які завдають шкоди.



### Робота в парі

Складіть про одну з речовин сенкан (вірш, що складається з п'яти рядків).

1 рядок — тема (іменник).

2 рядок — опис теми (два прикметники).

3 рядок — називає дію, пов'язану з темою, складається з трьох дієслів.

4 рядок — фраза, переважно з 4-х слів, висловлює ставлення до теми.

5 рядок — одне слово-синонім до слова (теми), ніби висновок.



1. Дайте визначення поняття «броунівський рух».
2. Що таке дифузія? Наведіть приклади.
3. У якому стані речовини дифузія відбувається найшвидше?



Візьміть дві склянки та налейте в одну холодну воду, а в іншу — гарячу. Занурте в кожену склянку по 1 пакетик чаю та спостерігайте явище зафарбовування рідини. Зробіть висновок про залежність швидкості дифузії від температури рідини.

### Словник

**Броунівський рух** — хаотичний рух частинок під дією ударів молекул рідини.

**Дифузія** — процес взаємного проникнення молекул або атомів однієї речовини поміж молекули або атоми іншої.

### Цікаві факти

Коли дві чисті частини однакових металів стикаються у відкритому космосі, вони міцно з'єднуються, нібито «склеюються». Американський учений Річард Фейнман пояснив це явище тим, що за відсутності молекул повітря та інших речовин атоми металу наближуються настільки, що між ними починають діяти значні сили міжмолекулярного притягання. Саме тому дифузія стала причиною проблем під час польоту космічного апарата «Галілео» до Юпітера. Деталі антени «зрослися», і це ускладнило передачу даних на Землю.

### Підсумки параграфа

Молекули та атоми речовини перебувають у безперервному та хаотичному русі. У результаті молекули однієї речовини здатні проникати в проміжки між молекулами іншої. Таке явище називають дифузією. Дифузія найшвидше відбувається у газоподібних речовинах, найповільніше — у твердих тілах. Швидкість дифузії зростає з підвищенням температури.

## §17. Використання властивостей твердих тіл, рідин і газів людиною

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- відмінності кристалічних та аморфних твердих тіл у практичному застосуванні людиною;
- рідкі кристали та напрямки їх застосування в техніці.

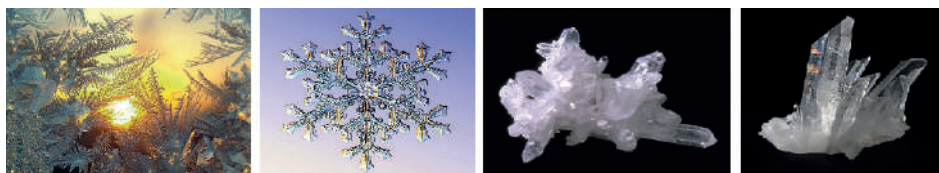


Що таке тверде тіло?  
Які властивості мають тверді тіла?

### Кристалічні та аморфні тіла

Тверді тіла здатні зберігати об'єм і форму навіть під час дії на них інших тіл. За впорядкованістю частинок, з яких складається тверде тіло, розрізняють кристалічні та аморфні тіла.

**Кристалічні тіла** — це тверді тіла, в яких атоми або молекули розміщені впорядковано (мал. 9). Істотною зовнішньою ознакою кристалів у природних умовах є їхня правильна геометрична форма (візерунки на вікнах під час морозу (а), правильні форми сніжинок (б), кристалів кухонної солі (в), гірського кришталю (г) тощо).



а)

б)

в)

г)

Мал. 9. Кристалічні тіла

Дослідження властивостей твердих тіл дає можливість створювати міцні і надійні машини, верстати і споруди з мінімальною витратою металів та інших матеріалів. Гнучкість та міцність заліза робить його важливим конструкційним матеріалом для виготовлення мостів та висотних будинків. Скло, цегла, бетон, чавун є крихкими, але, додавши певні домішки, можна зробити їх міцнішими.

**Аморфні тіла** за своєю будовою нагадують дуже густі рідини (мал. 10). Прикладами аморфних тіл є шматки затверділої смоли (а), бурштин (б), скло (в).



Мал. 10. Аморфні тіла

Унаслідок зростання температури аморфне тіло поступово м'якне та перетворюється в рідину. Іншою особливістю аморфних тіл є їхня пластичність.

У практичній діяльності людини великого значення набули аморфні речовини, які називають *полімерами*. Прикладами речовин, що містять молекули полімерної будови, є бавовна, шерсть, дерево, шкіра, натуральний шовк, каучук, ебоніт тощо. Значну кількість полімерних матеріалів виготовляють штучно: віскозний шовк, синтетичний каучук, органічне скло, поліетилен, пластмаси, епоксидні смоли та інші. Із біополімерів (білки, нуклеїнові кислоти) побудовано клітини всіх живих організмів.

### Використання рідин та газів людиною



Як розміщені атоми та молекули в рідинах?

Які властивості притаманні речовинам у рідкому стані?

Здатність рідин набувати форми посудини та їх текучість людина використовує для забезпечення своїх осель водою та для відведення каналізаційних стоків. Нафта та нафтопродукти трубопроводами переміщуються на великі відстані. На металургійних заводах розплавлений метал розливають у заготовлені форми, в яких вони остигають та переходять у твердий стан. У сільському господарстві текучість рідин враховують під час будівництва каналів, якими вода спрямовується в посушливі райони.

Здатність природного газу горіти робить його важливим ресурсом для обігріву приміщень, приготування їжі. На основі властивості газів випромінювати світло певного кольору налагоджено виготовлення рекламних (неонових) вивісок. Здат-

ність озону згубно діяти на мікроорганізми зумовлює його використання для дезінфікування приміщень та знезараження води тощо.



1. Які основні відмінності кристалічних та аморфних тіл?
2. Наведіть приклади застосування рідин для практичних потреб людини.
3. Які напрямки застосування газів ви знаєте?



Використовуючи пошукові системи мережі «Інтернет», відшукайте інформацію про напрямки застосування рідких кристалів у техніці.

### Цікаві факти

На Юпітері і Сатурні можуть іти «алмазні дощі». У верхніх шарах атмосфери цих планет міститься метан, який під дією блискавок перетворюється у сажу. Високі тиск і температура на планетах можуть зумовити сильне спресовування сажі і перетворення її на алмази, які падають в глибину планет.



#### Робота у групі

Назвіть властивості речовин, які зумовлюють їх застосування для:

- виготовлення вікон;
- будівництва будинків;
- конструювання літаків.



#### Робота в парі

Які властивості алмазу зумовлюють його застосування в різальних та шліфувальних інструментах?

Наведіть приклади.

Чим обумовлена висока вартість алмазу?

### Підсумки параграфа

Кожна речовина має певні властивості, які відрізняють її від інших. Розуміючи, які властивості притаманні певній речовині, людина знаходить для неї корисне практичне застосування, відповідно до власних потреб. На основі знань про властивості твердих тіл, рідин та газів науковці здатні створювати речовини, які матимуть наперед задані властивості.

## §18. Вода як розчинник. Розчини в природі, побуті та організмі людини

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- унікальні властивості води;
- розчини в неживій природі;
- важливу роль водних розчинів у живих організмах;
- використання води та водних розчинів у побуті.

### Вода як розчинник

Найпоширеніша речовина нашої планети — вода. Вона займає понад 70% поверхні Землі, насичує атмосферу, є в складі рослинних і тваринних організмів.



Які цікаві факти про воду вам відомі?

Вода — рідина без кольору і запаху, кипить за температури 100 °С і замерзає за 0 °С.

У процесі нагрівання вода розширюється, охолодження — стискається, а під час перетворення в лід — знову розширюється.



Завдяки цій унікальній властивості води водойми взимку не замерзають повністю, лід утворюється тільки на поверхні, що дає змогу мешканцям озер і річок перезимувати у воді.

Вода утворює з багатьма твердими, рідкими та газоподібними речовинами однорідні суміші — **розчини**. Усі ви спостерігали, як розчиняється у воді цукор або сіль. У цих випадках вода є **розчинником**, а цукор або сіль — **розчиненою речовиною**.

Вода — хороший розчинник. За розчинністю у воді речовини поділяють на *розчинні*, *малорозчинні* та *нерозчинні*. Наприклад, оцет чи лимонна кислота добре розчиняються у воді, а пісок та олія є нерозчинними. Розчинність речовин залежить також і від температури води.



Робота у групі

Поміркуйте, у якій воді цукор та сіль розчиняються краще: у гарячій чи холодній? Як це підтвердити результатами експерименту? Зробіть висновок.



## Розчини в природі

Вода — універсальний і доволі поширений розчинник у живій та неживій природі. Морська вода має високий вміст розчинених речовин: в 1 літрі води міститься до 35 г морських солей. Питна вода також містить солі, але в значно меншій кількості. Корисні для організму солі містить також мінеральна вода.

У воді можуть розчинятися не тільки тверді речовини, а й рідкі та газоподібні. Ви, напевно, знаєте, що риби дихають повітрям, яке розчинене у воді.



Чому взимку на водоймах, скованих льодом, роблять лунки?

Вода є особливо важливою для живих організмів. З водою рослини розчиняють і витягують поживні речовини з ґрунту, і транспортують їх по всьому організму.

## Розчини в організмі людини

У тілі тварин і людей є дуже велика кількість води. В організмі людини вода становить до 80% загальної маси тіла. Навіть кістки і зуби мають у своєму складі воду, не кажучи вже про інші органи. Вода міститься і в клітинах організмів, і в міжклітинному просторі. В живому організмі у процесі життєдіяльності безперервно відбувається безліч хімічних реакцій у водних розчинах.

Кров — це також водний розчин. У ній розчинені солі та інші речовини.



## Розчини в побуті

Для приготування їжі, консервування овочів та фруктів використовують водні розчини цукру, солі, оцтової та лимонної кислоти.

Вода здатна розчиняти мийні засоби та деякі забруднювачі. На цьому ґрунтується прання білизни. Мило чи пральний порошок покращують розчинність жирів у воді. Є розчини для миття вікон та інших поверхонь.

Багато ліків також є водними розчинами: це — краплі, настоянки, рідини для ін'єкцій.

### Підсумки параграфа

Вода — найпоширеніший розчинник, який утворює з багатьма твердими, рідкими та газоподібними речовинами розчини. Кожен розчин складається з розчиненої речовини та розчинника.



1. Які фізичні властивості води вам відомі?
2. Наведіть приклади розчинних та нерозчинних у воді речовин.
3. Наведіть приклади використання води в побуті.



### Дослідження розчинності речовин

У чотири склянки помістіть невелику кількість піску, цукру, олії, оцту відповідно. У кожную посудину долийте по 50 мл води і ретельно перемішайте вміст. Спостерігайте за змінами. Чи всі речовини розчинились? До розчинних чи нерозчинних речовин вони належать? Зробіть висновок.



**Увага!** Даний експеримент варто проводити під наглядом дорослих.

1. Дослідження розчинності повітря у воді. Налийте в каструлю холодну воду і підігрійте її на плиті, не доводячи до кипіння. Через деякий час на стінках каструлі ви побачите маленькі бульбашки повітря. Вони виникають через те, що розчинність повітря в теплій воді гірша, ніж у холодній, тому зайве повітря виділяється у вигляді бульбашок.
2. Звичайна водопровідна вода не є чистою водою, а є розчином різних солей і газів. Виявити їх наявність у воді можна випарюванням. Для цього невелику кількість водопровідної води треба обережно випарити в ложці з дерев'яною ручкою. Після випарювання на ложці утвориться білий наліт — твердий залишок розчинених солей. Повторіть цей дослід із кип'яченою охолодженою та мінеральною водою. Порівняйте результати експерименту.

## §19. Приготування та вивчення розчинів

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- приготування розчинів;
- насичені й ненасичені розчини;
- вплив температури на розчинність речовин.

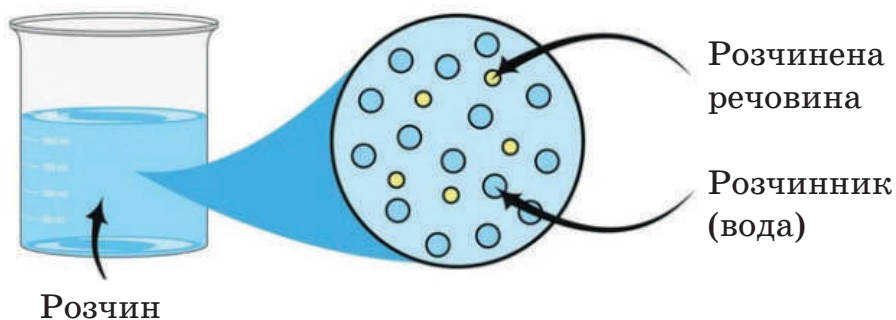
Процес приготування розчинів є дуже простим. Ви, можливо, це робите щодня, коли додаєте цукор у чай. Як тільки цукор розчиняється, утворюється однорідний розчин. Відбувається **дифузія** молекул цукру у воді (мал. 11).



Пригадайте, що таке дифузія.

Можна зробити навпаки: залити водою цукор у склянці. Щоб пришвидшити

процес розчинення, розчин можна перемішати ложечкою чи скляною паличкою.



*Мал. 11. Утворення розчину*

Отже, розчин утворюється в процесі розчинення речовини в розчиннику. Іноколи після перемішування видається, що утворився однорідний розчин, але через деякий час його компоненти розділяються: одні речовини осідають на дно посудини, інші збираються біля поверхні. Тоді це не розчин, а неоднорідна суміш речовин.

У воді може розчинитись якась обмежена кількість речовини. Розчин, у якому можна розчинити ще певну кількість розчиненої речовини, називають ненасиченим. Якщо розчинена речовина вже не розчиняється, то розчин є насиченим. Кіль-

кість речовини, яка здатна розчинитись у воді, може змінюватися зі зміною температури.

### Підсумки параграфа

Розчин утворюється у процесі розчинення розчиненої речовини в розчиннику. Це пояснюється явищем дифузії частинок розчиненої речовини та молекул розчинника.



1. Як правильно приготувати розчин?
2. Який розчин називають ненасиченим?
3. Як з ненасиченого розчину приготувати насичений?



#### Приготування розчинів. Дослідження впливу температури на розчинність речовин

*Обладнання та матеріали:* дві склянки з холодною та гарячою водою, ложечка або шпатель, цукор, кухонна сіль.

#### Порядок виконання роботи

1. Налийте у дві склянки по 100 мл холодної води.
2. В одну склянку додайте одну чайну ложечку цукру і відразу перемішайте, поки він не розчиниться. Додайте наступну і так далі, аж поки цукор перестане розчинятися.
3. Аналогічно в іншу склянку додавайте по ложечці кухонної солі також доти, поки й вона не перестане розчинятися.
4. Порахуйте і запишіть у зошит, скільки ложечок цукру і солі потрібно було для приготування розчинів у кожній склянці. Яка з цих речовин має більшу розчинність за кімнатної температури?
5. Повторіть цей же експеримент з гарячою водою. Спочатку помістіть у кожену склянку стільки цукру і солі, скільки розчинилось у холодній воді. Продовжуйте додавати нові порції цукру і солі, доки речовини перестануть розчинятися. Як підвищення температури води вплинуло на розчинність речовин у ній?



Використовуючи інформацію з додаткових джерел, підготуйте проєкт на тему: «Розчини у природі, побуті та організмі людини» та презентуйте його у класі.



## Контроль знань з розділу «Пізнаємо будову речовини»

1. Позначте рядок, у якому наведено лише фізичні тіла:  
а) сіль, автомобіль, пісок                      б) вода, олія, цукор  
в) книга, олівець, гора                              з) дерево, олівець, крейда
2. Позначте рядок, у якому наведено лише фізичні тіла макросвіту:  
а) гора, Місяць, Земля                      б) автомобіль, будинок, телескоп  
в) атом, молекула, вірус                      з) планета, галактика, клітина
3. З наведеного переліку випишіть окремо природні та штучні (створені людиною) фізичні тіла: дерево, книга, бджола, гора, олівець, зоря, кінь, велосипед, супутник.

Природні тіла	Штучні тіла

4. Увідповідніть фізичні тіла та речовини, з яких вони складаються:  
а) айсберг    1) скло  
б) бульбашка повітря                              2) вода  
в) цвях    3) кисень  
з) вікно    4) залізо
5. З наведеного переліку випишіть окремо однорідні та неоднорідні суміші: сіль і вода; пісок і вода; олія і вода; оцет і вода; крейда і вода.

Однорідні суміші	Неоднорідні суміші

6. Найменша частинка речовини, яка має її властивості — це  
а) атом    б) фізичне тіло  
в) молекула    з) клітина
7. Позначте рядок, у якому наведено речовини лише у твердому стані:  
а) цукор, олія, оцет                              б) кисень, водяна пара, залізо  
в) золото, сіль, крейда                              з) вода, повітря, вуглекислий газ
8. Увідповідніть стани речовин з їх особливостями:  
а) твердий    1) речовина не має власної форми та не зберігає об'єму  
б) рідкий    2) речовина зберігає форму та об'єм  
в) газоподібний                                      3) речовина набуває форми посудини, в якій знаходиться
9. Позначте властивості, які має чиста вода  
а) запах                      б) колір                      в) текучість                      з) прозорість

## РОЗДІЛ 3

# ПІЗНАЄМО НАШУ ПЛАНЕТУ

Наша планета — Земля

Земля на глобусі і фізичній карті. План місцевості

Суходіл на Землі

Вода на Землі

Повітряна оболонка Землі



Для повторення матеріалу попереднього розділу перейдіть за [QR-кодом](#) та розгадайте кросворд.

## §20. Гіпотези виникнення Землі

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- про гіпотези виникнення Землі;
- в якій послідовності виникли оболонки нашої планети;
- як вулканізм вплинув на виникнення рідкої та газоподібної оболонок.



1. Як ви розумієте поняття «оболонка»? Які приклади предметів з оболонкою ви можете назвати?
2. Пригадайте, що таке гіпотеза.
3. Чи пам'ятаєте ви, що вода в природі знаходиться одночасно у трьох станах? Назвіть їх.

Географічні знання накопичувалися з давніх-давен. Але гіпотези щодо виникнення нашої планети вчені почали висувати після того, як накопичилися знання з математики, фізики, хімії, астрономії та інших наук.



Відомий французький натураліст Жорж-Луї Бюффон у XVIII столітті припускав, що Земля утворилася від уламка небесного тіла після його зіткнення із Сонцем. Німецький філософ Іммануїл Кант вважав, що Сонячна система раніше була холодною хмарою пилу. В центрі цієї хмари утворилося гаряче Сонце, а решта речовин об'єдналися у дрібніші за розмірами згустки — планети.

Сьогодні вчені вважають, що наша планета виникла як небесне тіло більш як 4 млрд років тому з хмари пилу, уламків гірських порід та газів. Усі ці частинки рухалися навколо Сонця.



Розгляньте схему «Етапи формування Землі». Хто з учених висунув гіпотезу, найбільш наближену до сучасних уявлень?

## Етапи формування Землі



### Нарощування

Уламки гірських порід, що рухаються в космосі, почали притягуватися — так утворився великий шматок твердої породи.

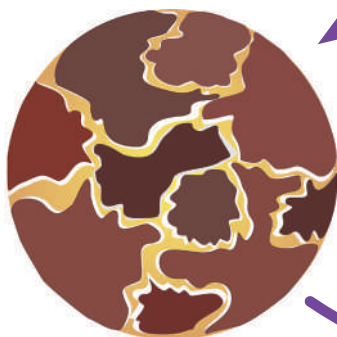
### Плавлення

У його середині стискання стало таким сильним, що привело до підняття температури, і гірська порода почала плавитися.



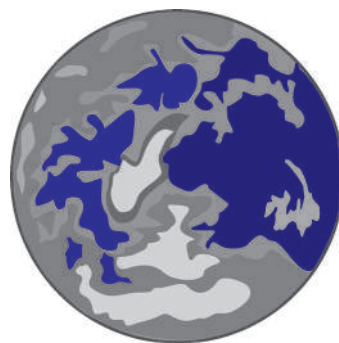
### Остигання

Коли планета поступово почала остигати (адже космос є холодним середовищем), утворилася земна кора навколо до сьогодні гарячої мантії та ядра.



### Формування океанів та атмосфери

Цей процес тривав мільйони років. Первинна атмосфера (за хімічним складом вона була зовсім не такою, як сьогодні) виникла внаслідок діяльності вулканів — їх тоді на планеті було набагато більше. З вулканів також виділялася водяна пара — так зародилися перші краплини води.







Оболонки Землі формувалися в такій послідовності: літосфера (тверда оболонка), атмосфера та гідросфера (повітряна та водна оболонки). Значно пізніше, через приблизно 1 мільярд років, почала зароджуватися оболонка, частиною якої є ми з вами, — біосфера.



Яке значення для людини мають повітря, вода, тверда частина та біосфера?

### Підсумки параграфа

Земля утворилася після Сонця більш як 4 млрд років тому з хмари пилу, газів та уламків гірських порід. Основними етапами утворення твердої оболонки є нарощування, плавлення та остигання. У процесі остигання одночасно відбувалися процеси утворення повітряної та водної оболонок. Біосфера — це оболонка життя, сукупність усіх живих організмів.



1. Що спільного в припущеннях учених XVIII століття та уявленнях про утворення Землі сьогодні?
2. Назвіть етапи формування твердої оболонки нашої планети.
3. Як утворилися повітряна і водна оболонки?
4. Що таке біосфера?



#### Робота у групі

За допомогою інтернет-джерел довідайтеся про походження назв оболонок. Обговоріть отриману інформацію в групі та зробіть висновки.



#### Робота в парі

Довільним способом, наприклад, квітка з пелюстками, замалюйте в зошиті тіла та явища, що належать одній з оболонок Землі. Порівняйте малюнки та обговоріть їх.

## §21. Будова і склад Землі

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- про внутрішню будову Землі;
- яким способом учені вивчають глибинні шари;
- що таке океанічна та материкова (континентальна) земна кора.



1. Як ви розумієте значення наукових досліджень?
2. Пригадайте, які методи наукових досліджень використовують учені. Чому ці методи різняться між собою?
3. Чи пам'ятаєте ви, що Земля відрізняється від інших планет Сонячної системи?

Уявіть собі, що тримаєте в руці стиглий соковитий персик. Якщо його розрізати навпіл, то в центрі ви побачите тверду кісточку, навколо неї — м'яку частину соковитого плоду, яка покрита тоненькою шкіркою. Земля у своїй будові дуже подібна.



Розгляньте будову Землі на малюнку 12 та з'ясуйте, з яких головних шарів вона складається. За якими властивостями відрізняються між собою ядро, мантія та земна кора?

### Цікаві факти

Мабуть, вам цікаво, як учені довідалися про будову нашої планети. Адже дістатися до глибини існування ядра та мантії неможливо! Відповідь на це запитання можна знайти, досліджуючи землетруси. Як виявилось, вібрація або сейсмічна хвиля від землетрусу по-різному долають перешкоди. Цей процес легше уявити за допомогою морських хвиль: вони вільно поширюються в океанах, сповільнюють свій рух, долаючи незначні перешкоди, і розбиваються об круті кам'яні скелі.



Мал. 12. Будова Землі та проходження сейсмічних хвиль через різні її шари

Під час проходження сейсмічних хвиль крізь Землю їх швидкості на певних глибинах помітно змінюються, що свідчить про зміну властивостей середовища.



Ядро — центральна частина Землі, утворена важкими металами. Їх густина під впливом тиску настільки велика, що  $1 \text{ м}^3$  важить більше трьох слонів! Учені припускають, що внутрішнє ядро перебуває у твердому стані, а зовнішнє — в рідкому. Мантия — менш гарячий, але розплавлений шар, займає близько 85% всього об'єму Землі. Порівняно з ядром і мантиєю, земна кора — найтонший і найхолодніший шар.

Розрізняють земну кору *океанічну* і *континентальну*, кожна з них має різну товщу. Під океанами товща земної кори складає 5–10 км, а під материками — 30–50 км. Саме ця особливість впливає на процеси, які відбуваються на океанічно-

му дні: у земній корі утворюються тріщини, через які магма повільно виливається та застигає. Так утворюються підводні гори.



Поміркуйте, чи можливий вихід магми на поверхню континентальної земної кори. Якщо так, то де такий процес відбувається?

Ядро має значно вищу температуру, ніж розплавлена магма. Але речовина там перебуває у твердому стані через підвищений тиск. Учені припускають, що речовина ядра — це метали, які є причиною існування магнітного поля.

### Підсумки параграфа

Земля складається із внутрішнього та зовнішнього ядра, мантиї та земної кори. Земна кора — найтонша оболонка і має різну товщю під океанами (5–10 км) та материками (30–50 км). На дні океанів утворюються гори з магми, яка застигає.



1. Як учені довідалися про внутрішню будову Землі?
2. Назвіть основні шари Землі від її центра до поверхні. Яка з оболонок найгарячіша? Чому? Яка з оболонок найхолодніша? Чому?
3. Яка товща земної кори під материками та під океанами?



#### Робота у групі

Перемалюйте в зошит будову Землі. Скористайтеся додатковою інформацією, щоб позначити на малюнку товщю та температуру основних її шарів. Обговоріть отриману інформацію в класі.



#### Робота в парі

Організуйте гру «Гаряче / холодне». Називайте суперникові відомі вам об'єкти з різними температурами, серед яких обов'язково мусять бути слова «ядро», «мантия», «земна кора». Відповідь має бути швидка. За кожну правильну відповідь зараховуйте один бал. Потім поміняйтеся ролями.

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- про мінерали та гірські породи;
- що таке корисні копалини;
- як людина використовує гірські породи і мінерали.



1. Як температура і тиск впливають на земну кору?
2. Пригадайте будову Землі та що називаємо земною корою.
3. Чи пам'ятаєте ви, що у вулканах магма може виходити на поверхню?

Земна кора складається, в основному, із **гірських порід**, а гірські породи складаються з **мінералів**. Усі вони дуже важливі для людей, рослин та тварин. Ми використовуємо їх для побудови будинків, доріг, перетворення у вироби домашнього вжитку — виделок, ложок та багатьох інших предметів. Мінерали в ґрунтах живлять рослини і з їжею потрапляють в організм тварини, людини, зміцнюючи кістки та зуби.

Мінерали оточують нас усюди. Сіль, яку використовуємо на кухні, — мінерал. Алмаз для виготовлення прикрас — теж мінерал. Цікавим є факт, що мінерали створені природою, тобто людина не бере участі в цьому процесі. Налічують більше 5,5 тисяч мінералів, з яких людина навчилася використовувати близько 400.



Мінерали формуються або з одного хімічного елемента, або з комбінації кількох елементів.

### Цікаві факти



Значний внесок у розвиток геології та географії здійснив український вчений Павло Тутковський (1858 – 1930 рр.). Зокрема, він став автором праці «Словник геологічної термінології». А у 1917 році створив при Київському університеті Географічний інститут.



Розгляньте приклади мінералів. Назвіть предмети в побуті, для виготовлення яких потрібні мінерали.

### Приклади мінералів та їх використання



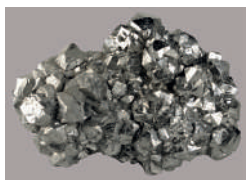
#### Алмаз

Алмази використовують для виготовлення прикрас та в промисловості: вони дуже тверді, тому здатні шліфувати і розрізати метали.



#### Тальк

Тальк часто використовують для виготовлення косметичних засобів, дезодорантів та косметичної пудри. Також його додають до пластику та фарби.



#### Срібло

Срібло — перший метал, який освоїли люди. З нього виготовляли монети та прикраси. Срібло має високу електропровідність, тому його використовують для виготовлення акумуляторів.



#### Кальцит

Кальцит — один із найпоширеніших мінералів. Його додають під час виготовлення цементу, вапна.



#### Кварц

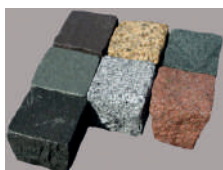
Кварц використовують для виготовлення скла та прикрас. З нього складаються деякі комп'ютерні елементи.



Розгляньте приклади гірських порід. Назвіть предмети в побуті, для виготовлення яких потрібні гірські породи.

## Приклади гірських порід та їх використання людиною

### Граніт



Граніти — це застигла магма в товщі земної кори. Широко використовують у будівництві, оскільки граніти міцні та при шліфуванні стають красивими і гладкими. Україна багата на поклади гранітів.

### Обсидіан



Обсидіан люди часом називають вулканічним склом, через те що він гладкий, з блиском. Цю гірську породу часто використовували для виготовлення дуже гострих ножів.

### Габро



Габро в народі часто називають «вічним» каменем через те, що перші ознаки його старіння проявляються через 500 років. Особливо багаті запаси цього каменю на Житомирщині.

### Пемза



Пемза, на відміну від попередніх гірських порід, має пористу, піноподібну форму. Вона сформувалася під час виділення газів з магми в процесі її остигання. Цілком можливо, що шматочки пемзи є у вашій ванній кімнаті — ним легко видаляють відмерлу шкіру.



**Корисні копалини** — гірські породи та мінерали, які людина використовує чи може використати в майбутньому в господарській діяльності.

Багато мінералів кольорові, здавна люди навчилися їх подрібнювати до порошкоподібного стану і виготовляти фарби. Такі гірські породи, як крейда, вапняк і доломіт, використовують для виготовлення вапна. Вапняним розчином, до якого додавали вохру (від блідо-жовтого до темно-бурого кольорів), природні глини (червоні), малахіт (синій, зелений), розписували помешкання. Зараз порошок кольорових гірських порід і мінералів є основою силікатних фарб, до яких для міцності додають рідке скло або синтетичні смоли.

### Підсумки параграфа

Земля складається здебільшого з гірських порід, які є різними комбінаціями мінералів. Між собою вони різняться за виглядом, густиною, кольором, твердістю та іншими особливостями. Людина активно використовує різні за властивостями мінерали та гірські породи з давніх-давен.



1. Що називаємо гірською породою, а що — мінералом?
2. Назвіть приклади мінералів та способи їх використання людиною.
3. Які з відомих вам мінералів чи гірських порід є у ваших оселях?



### Загальна характеристика гірських порід та мінералів

Для експерименту вам потрібно зібрати власну колекцію з 5–6 мінералів та гірських порід. Скористайтеся схемою нижче.

#### Гірські породи

- → Кам'яна сіль
- → Пісок, глина
- → Торф, кам'яне вугілля
- → Граніт, пемза
- → Крейда

#### Мінерали

- → Графіт
- → Сірка
- → Гранат
- → Бурштин
- → Смарагд

Проведіть їх власне дослідження, описавши зібрані зразки, використовуючи такий *план*.

1. Колір.
2. Стан (пухкий, зцементований).
3. Структура (легко залишається на руках, зерниста, склоподібна, кристалічна, однорідна).
4. Твердість (залишає чи ні риску на папері, ламається чи ні в руках).
5. Розчинність у воді.

№ з/п	Гірська порода (Мінерал)	Колір	Стан	Структура	Твердість	Розчинність у воді



## §23. Речовини підземного царства: метали і неметали

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- як людина використовує багатства земної кори;
- як поділяють корисні копалини за способом використання;
- що таке екологічна проблема та приклади, пов'язані із видобуванням корисних копалин.



1. Що вивчає наука екологія?
2. Пригадайте, що таке корисні копалини та як людина використовує їх.
3. Чи пам'ятаєте ви, що нафта, газ теж є прикладами корисних копалин?

Земна кора дуже багата цінною сировиною. Як ви вже знаєте, людина з давніх-давен використовує властивості гірських порід: пластична глина відмінно підходить для виготовлення посуду, м'який графіт — для письма, сипучий пісок люди навчилися переплавляти у скло. Паливні корисні копалини людина використовує для виробництва енергії, опалення приміщень та для транспорту.



Поміркуйте, чи всі гірські породи та мінерали людина навчилася використовувати у виробництві.

Якщо в земній товщі поклади корисних копалин мають значну потужність та їх видобування є економічно вигідним, то площу їх поширення називають **родовищем**.



Розгляньте схему класифікації корисних копалин за промисловим використанням. Назвіть предмети домашнього вжитку, виготовлені з металів та неметалів.



*Криворізький кар'єр «Північний» з видобування залізної руди*



*Родовиця вапняку і доломітів, Вінницька область*



*Іршанський кар'єр титанових руд, Житомирська область*



*Дружбівський кар'єр «Кварц», Житомирська область*

При видобуванні корисних копалин кар'єрним та шахтним способами створюється кілька екологічних проблем. Пер-

ша проблема — не вся товща гірських порід містить корисні компоненти. Тобто, для того щоб дістатися до продуктивного шару, потрібно перемістити значний обсяг «порожньої» породи — так утворюються гори пустої породи, які називають **териконами**. Друга проблема — у пониженнях рельєфу накопичується значна кількість підземних вод, які за своїми властивостями є непридатними для використання. Третя проблема — кар'єри займають значні площі поверхні.



**Екологічна проблема** — це зміна людиною природного середовища. Внаслідок цього виникають порушення в природних системах та виникають негативні наслідки.

### Підсумки параграфа

Людина використовує металічні, неметалічні та паливні корисні копалини. Видобування супроводжується екологічними проблемами: в териконах накопичуються тверді відходи; кар'єри та терикони займають значні площі; порушується режим та погіршується якість підземних вод.



1. Що таке металічні і неметалічні корисні копалини? Наведіть приклади.
2. Як утворюються терикони?
3. Які екологічні проблеми виникають у процесі використання земної кори?



### Робота у групі

Використовуючи приклади рудних і нерудних корисних копалин, створіть на дошці з допомогою вчителя ментальну карту. Для цього окремо для металічних та неметалічних корисних копалин напишіть способи їх використання людиною. Для додаткової інформації скористайтеся пошуковими системами інтернету.

## §24. Руйнування гірських порід

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- чому гірські породи руйнуються;
- що таке процеси вивітрювання;
- як змінюється вигляд земної поверхні під впливом вивітрювання.



1. Як ви розумієте поняття «рельєф»?
2. Пригадайте, як різняться гірські породи за міцністю. Які з них найлегше розмиваються водою?
3. Чи пам'ятаєте ви, що рослинам необхідна не тільки вода, але і поживні речовини?



Гірські породи, що виходять на денну поверхню, руйнуються під впливом багатьох сил. Цей складний процес називають **вивітрюванням**.

### Цікаві факти

Англійською мовою вивітрювання пишеться *weathering*. Мабуть, багато з вас впізнали основу цього слова — *weather*, що в перекладі значить «погода». Отже, процес руйнування гірських порід відбувається під дією сили вітру та інших величин, що характеризують погоду: температури повітря, вологості, кількості та виду опадів тощо. Також причиною вивітрювання (тобто руйнування) гірських порід є життєдіяльність живих організмів.



Розгляньте схему із зображенням основних причин руйнування гірських порід. Спробуйте назвати власні приклади руйнування об'єктів під впливом морозу, Сонця, води та живих організмів.

## Чинники вивітрювання

### Мороз

У холодних широтах або високо в горах гірські породи руйнуються через низькі температури. Вдень вода потрапляє в тріщини, замерзає вночі і через те, що лід збільшується в об'ємі, тріщина поглиблюється. Наступного дня лід тоне, вода просочується глибше і знову замерзає вночі.

### Пекуче сонце

Схожий процес відбувається в жарких кліматичних умовах. Нагріті до високих температур гірські породи збільшуються в об'ємі вдень і зменшуються вночі. Навіть дуже міцний граніт руйнується від зміни температур.

### Опади

Подрібнені породи вимиваються рясними опадами. Таким чином, оголюється поверхня для наступних процесів вивітрювання. Вода в річках теж має значну руйнівну силу.

### Живі організми

Живі організми потребують хімічних елементів, з яких складаються гірські породи і мінерали. Особливо інтенсивно руйнування відбувається під впливом мікроорганізмів, лишайників і мохів.

У природі всі перелічені чинники діють у комплексі, тобто розтріскування, вимивання або видування відбуваються одночасно і невідмінно. З часом гірська порода відламується і під дією сили тяжіння переміщується вниз схилом, а велика кількість подрібненого матеріалу виноситься ріками аж до морського або океанічного побережжя.



Зі слів складіть українські прислів'я. Як вони пояснюють процес вивітрювання?

- 1) Греблю, вода, сильна, рве.
- 2) Камінь, крапля, великий, мала, продовбає.
- 3) Береги, річка, хоч, невеличка, а, ламає.
- 4) Відсувається, кого, той, не, не, пече.

### Підсумки параграфа

Усі гірські породи, що контактують з атмосферою, поступово руйнуються. Основними причинами руйнування є вітер, опади, температура, живі організми. Під впливом вивітрювання земна поверхня дуже змінює свій вигляд: гори стають нижчими, ріки та опади поступово переміщують зруйновані частинки порід до морів чи океанів.



1. Що таке вивітрювання?
2. Назвіть причини руйнування гірських порід.
3. Пригадайте, чи бачили ви колись гірські породи, які контактують з атмосферою. Які їхні особливості? Чи були ознаки процесів руйнування гірської породи (наприклад дрібні уламки)?

#### Робота у групі

Використовуючи назви вже відомих вам гірських порід, з допомогою вчителя / вчительки складіть на дошці їх послідовність у порядку підвищення їх стійкості до вивітрювання.

#### Робота в парі

Організуйте гру «Стійка / нестійка». Називайте для вашого суперника відомі вам гірські породи з різними властивостями. За кожну швидку правильну відповідь зараховуйте один бал. Потім поміняйтеся ролями.



## §25. Яку форму має Земля? Зображення Землі на глобусі та географічній карті. Основні напрямки на глобусі та карті

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- уявлення людей про Землю в давнину;
- докази кулястості Землі;
- зображення Землі, що існували в давнину;
- основні напрямки на глобусі та карті.

### Яку форму має Земля?



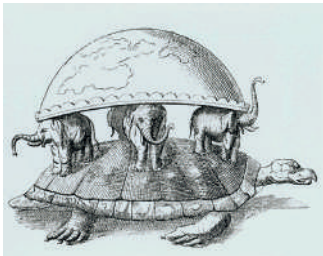
Яку форму мають планети Сонячної системи?

Сьогодні навіть першокласник знає, що Земля має форму кулі. Та насправді Земля не є ідеальною кулею чи сферою.

Через обертання навколо своєї осі вона сплюснута з полюсів. Таку форму Землі називають земний геоїд.



**Геоїд** — форма Землі, куля, сплюснута біля полюсів.



У давнину не було однозначної відповіді про те, яка форма Землі. Ще первісні люди почали замальовувати, а з появою писемності і записувати знання про навколишній світ, навчилися схематично зображувати місцевість. У різні часи народів уявлення про планету були доволі різноманітними. Стародавні індійці вважали, що Земля — це півкуля, яку тримають три слони, що стоять на велетенській черепаші. Єгиптяни були переконані, що сонце на кораблі мандрує небосхилом, який підтримує богиня неба. Вавилоняни зображували Землю у формі височенної гори, оточеної морем. Окремі народи Америки та Японії були переконані, що Земля — це порожній куб. Найбільш поширеною була думка, що Земля плоска.

Перейдіть на сайт за [QR-кодом](#) та перегляньте відео, як стародавні народи уявляли собі Землю.



Нестачу знань колись доповнювали домислами, фантазіями, які не мали наукових доказів.

Перший здогад, що наша планета має форму кулі, висловив ще в VI столітті до нашої ери давньогрецький математик Піфагор. Через 200 років Арістотель науково довів кулястість Землі, посилаючись на те, що під час місячних затемнень тінь Землі на Місяці завжди кругла. Ще через 100 років Ератосфен виміряв довжину земного меридіана й обчислив радіус Землі. Також він ввів поняття *паралелі* та *меридіани*, довільно наніс їх на укладену ним же карту заселених земель, якою користувалися 400 років — до кінця I століття н. е.

Підтвердженням того, що Земля має форму кулі, була навколосвітня подорож Фернана Магеллана, в результаті якої були розвіяні міфи про плоску форму Землі, справдилася думка вчених про її кулястість.

Перейдіть на сайт за адресою <https://cutt.ly/RIf2D0P> або за **QR-кодом** та прочитайте докази кулястості Землі.



1. Які докази кулястості Землі ви можете навести?
2. Чому людям знадобилося так багато часу, щоб зрозуміти, що Земля кругла?



Із часом люди здобули багато доказів того, що Земля — куля. Ще одним підтвердженням є спостереження космонавтів і фотографії Землі, зроблені з космічних кораблів. Перші такі наочні докази ми отримали від першої людини, яка побачила Землю з космосу. Це був Юрій Гагарін. На кораблі «Восток» 12 квітня 1961 року вперше у світі Юрій Гагарін здійснив політ навколо Землі.

### **Зображення Землі на глобусі та географічній карті**

Після того як люди зрозуміли, що Земля кулеподібна, вони почали створювати її моделі — глобуси. **Глобус** — зменшена в кілька мільйонів разів модель Землі, у перекладі з латинської означає «куля».



Оригінальний глобус, що дійшов до нашого часу, створений у 1491–1492 роках німецьким географом і мандрівником Мартіном Бехаймом (1459 – 1507 рр.), зберігається в Нюрнберзі, Німеччина. «Земне яблуко» Бехайма (без Америки, Австралії та Антарктиди) є хоч і не першим, але найдавнішим глобусом, який зберігся донині. Оригіналом Бехайму служила застаріла карта світу, заснована на даних Птолемея, а також ідеї Паоло Тосканеллі.



Стержень глобуса показує, де проходить **земна вісь** — лінія, довкола якої обертається Земля. Насправді наша планета такої видимої осі, як на глобусі, не має. Її можна лише уявити. Точки, де земна вісь входить і виходить із глобуса-Землі (перетинається із земною поверхнею), називають полюсами. Верхня точка — *Північний полюс*, нижня — *Південний полюс*. На однаковій відстані від полюсів, тобто посередині, глобус оперізує уявна лінія — екватор. Він ділить Землю на дві півкулі: Північну (на глобусі — зверху) і Південну (внизу).

На поверхні Землі ні полюси, ні лінію екватора побачити не можна. Як і земна вісь, вони існують лише уявно і є тільки на глобусах і картах.



**Географічна карта** — це зменшене зображення земної поверхні на площині, виконане в масштабі, де географічні об'єкти позначено умовними знаками.

Якщо ви уважно придивитесь до глобуса або до карти, то побачите лінії, які проведено в певному порядку. Це паралелі і меридіани. Ці лінії, як і земна вісь, уявні. Їх нанесено на глобуси і карти для того, щоб легко знаходити географічні об'єкти.

**Словник**



**Паралелі** — це лінії на карті і глобусі, проведені паралельно до екватора.

**Меридіани** — це лінії на карті і глобусі, що з'єднують два полюси.

**Полюси** — це уявні точки перетину земної осі із земною поверхнею.

**Екватор** — це уявна лінія, яка проходить на однаковій відстані від полюсів і ділить земну кулю на Північну і Південну півкулі.



Яка різниця між глобусом та картою? Які переваги і недоліки зображення Землі на глобусі і на географічній карті?

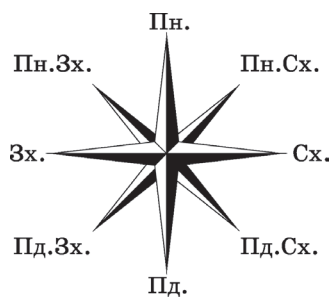
Перейдіть на сайт за адресою <https://cutt.ly/IIf8Q7X> або за QR-кодом та прочитайте, чим відрізняється глобус від географічної карти.



**Основні напрямки на глобусі та карті**

З давніх-давен визначають напрямки за основними сторонами горизонту: **північ, південь, захід, схід**. Існують також проміжні сторони горизонту: північний захід, північний схід, південний захід, південний схід. Походження назв пов'язане із сонцем. Північ і південь визначають відносно полюсів, а схід і захід — відносно обертання Землі навколо своєї осі.

На карті напрям на північ зазвичай позначають стрілкою у верхньому правому куті. Якщо стрілки немає, то північ карти завжди вгорі, південь — внизу, захід — ліворуч, схід —



*Сторони горизонту*

праворуч. На глобусі напрями сторін горизонту визначають за паралелями і меридіанами: меридіани вказують напрям північ–південь, паралелі — захід–схід. Сторони світу допомагає визначити, наприклад, компас, стрілка якого завжди вказує на північ. Зорієнтуватися на місцевості — означає визначити своє положення щодо сторін горизонту.

Перейдіть на сайт за адресою [https://aston.te.ua/userfiles/file/priroda/s\\_88.pdf](https://aston.te.ua/userfiles/file/priroda/s_88.pdf) або **QR-кодом** та перегляньте способи орієнтування на місцевості.



1. Які ще способи орієнтування на місцевості вам відомі?

### Підсумки параграфа

**Земний геоїд** — форма Землі, куля, сплюснута з полюсів.

**Глобус** — зменшена модель Землі.

**Географічна карта** — це зменшене, узагальнене, умовно-знакове зображення земної поверхні на площині, виконане за певним математичним законом (у масштабі і проєкції).

Основні напрямки визначають за сторонами горизонту; є основні — північ, південь, захід, схід; та проміжні — північний захід, північний схід, південний захід, південний схід.



1. Яку форму має Земля? Хто довів кулястість Землі?
2. Що таке глобус? Що таке географічна карта? Що між ними спільного і відмінного?
3. Які сторони горизонту належать до основних, а які — до проміжних?
4. Як можна визначити сторони горизонту?



Використовуючи додаткові джерела інформації, складіть план визначення основних напрямків із допомогою компаса.



Використовуючи повітряну кульку, кольоровий папір, фарби та інші матеріали, створіть макет глобуса вдома. А потім спробуйте перетворити його на карту. Чи легко вам це вдалося?

## §26. Умовні знаки фізичної карти.

### Масштаб карт і глобусів.

#### Вимірювання відстаней на місцевості й карті

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- умовні знаки та їх типи;
- масштаб та його види;
- вимірювання відстаней на місцевості і карті;
- основні напрямки на глобусі та карті.

#### Умовні знаки фізичної карти



Відгадайте загадку: «Де бувають країни без людей, міста без будинків, ліс без дерев, море без води?». Що таке географічна карта?

Для того щоб працювати з географічною картою, потрібно навчитись її читати. Читати — це не означає читати тільки надписи на ній. Потрібно розуміти й особливу мову карти — умовні знаки — своєрідну «абетку», без знання якої не можна зрозуміти карту.



**Умовні знаки** — це система графічних, літерних, цифрових та кольорових позначень, що зображують місцевість на карті та показують положення об'єкта на місцевості.

Усі види умовних знаків поділяють на *контурні*, *значкові*, *лінійні* та *пояснювальні* (мал. 13).

Масштабні (контурні) умовні знаки передають дійсні розміри об'єкта в масштабі, використовуються для зображення таких об'єктів, які займають площинний характер поширення (луки, озера, ліси тощо).

Позамасштабні (значкові) умовні знаки у формі геометричних фігур, символів, малюнків використовують для відображення об'єктів, які не можуть бути зображені в масштабі (криниця, школа, вершини гір).

Лінійні умовні знаки використовують для зображення об'єктів лінійного характеру, довжина яких виражається в масштабі карти (залізниці, річки, лінії електропередач).

Пояснювальні умовні знаки (значки, стрілки, написи) дають додаткову якісну й кількісну характеристику географічних об'єктів.

Карти для покращення читання друкують у кольоровому виконанні. *Блакитний* колір — це вода. *Темно-синім* кольором позначені найглибші місця океанів і морів. *Коричневий* колір — це гори, *зелений* — низовини або ліси, сади, *жовтий* — пустелі, *білий* ближче до полюсів — це сніг або лід.

Карта завжди потребує розшифрування вміщених на ній позначень. Пояснення умовних знаків виносять на поля і називають легендою карти.

Перейдіть на сайт за адресою <https://learningapps.org/watch?v=рухк3rtyj17> або за QR-кодом та виконайте завдання.



Мал. 13. Типи умовних знаків плану місцевості

## Масштаб карт і глобусів



Слово «масштаб» німецького походження й означає «мірна паличка». Яку роль відіграє масштаб під час складання карти?

Зрозуміло, що під час складання планів місцевості, а особливо карт великих територій, без зменшень не обійтись. І ці зменшення роблять у певну кількість разів.



**Масштаб** — це ступінь зменшення довжин лінії на карті (плані, глобусі) порівняно з їхніми дійсними розмірами на земній поверхні.

Масштаб показує, у скільки разів відстань на карті менша за відстань на місцевості. На карті чи глобусі обов'язково за-

значений масштаб. Розрізняють *числовий*, *іменований* і *лінійний* масштаби.

Масштаб числовий показує, у скільки разів на плані чи карті зменшені справжні (дійсні) відстані. Наприклад, відношення 1:10 000 показує, що на карті всі об'єкти зменшені в 10 000 разів, тобто відрізок на карті завдовжки в 1 см буде дорівнювати 10 000 см на місцевості.

Іменований масштаб виражений словами і дає можливість без додаткових перетворень визначити розміри об'єктів і відстані між ними. Наприклад, «в 1 см — 100 м», це означає, що «1 см на карті відповідає відстань 100 м на місцевості».

Іноді застосовують лінійний масштаб, тобто пряму лінію, поділену на рівні частини (сантиметри), поділки відповідають відстані на місцевості. Першу поділку ліворуч від нуля ділять на дрібніші частини для одержання точних результатів вимірів. При цьому використовують циркуль-вимірювач.



Лінійний масштаб 1:10 000

Перейдіть на сайт за [QR-кодом](#) та перегляньте інформацію про іменований та числовий масштаби.



### Цікаві факти

Масштаби вибирають залежно від величини відстані, яку потрібно зобразити. Наприклад, треба зобразити відстань 6 км. Тоді масштаб в 1 см — 10 м не підходить, тому що ця відстань відповідає лінії в 600 см, тобто в 6 м; але лінію в 6 м не можна помістити на звичайному аркуші паперу. Зручніше вибрати масштаб в 1 см — 1 км. При такому масштабі відстань у 6 км буде відповідати лінії 6 см.

### Вимірювання відстаней на місцевості й карті



Чим користуються в побуті й на уроках математики для вимірювання довжини? Яка відстань від вашого будинку до школи?

**Способів вимірювання відстаней на місцевості дуже багато:**

1) можна скористатися крокоміром, а за його відсутності — просто полічити кроки. Розрахувати довжину кроку можна за формулою:  $k = z : 4 + 37$ , де  $z$  — ваш зріст у сантиметрах, 37 — постійне число;

2) пройдений шлях можна також визначити за затраченим часом. Так, за годину людина в середньому проходить 5–6 км без вантажу і 4,5–5 км із вантажем;

3) відстань визначають також за ступенем видимості навколишніх предметів. Так, відомо, що обриси людини можна побачити на відстані 400 м, риси обличчя людини та її руки — на відстані 100 м. Окреме дерево можна побачити на відстані 2 км.

Точність окомірного визначення відстаней залежить від самої відстані — що вона більша, то меншою є точність виміру — та від прозорості повітря.

**Визначення відстаней на плані та карті:**

1) при цьому слід визначити масштаб карти;

2) виміряти відстань між потрібними точками лінійкою. Якщо шлях непрямої, наприклад уздовж звивистої річки, його вимірюють на карті ниткою, циркулем або спеціальним приладом — курвіметром;

3) потім масштаб плану чи карти слід помножити на виміряну відстань.



*Курвіметр*

**Цікаві факти**

У різних народів були свої способи вимірювання відстаней. Єгиптяни у VIII ст. до н. е. вважали одиницею відстані крок верблюда. Підраховувати кроки тварин було незручно, до того ж люди в той час не вміли писати, тому відстань відмічали за допомогою зав'язаних вузликів. Араби вважали еталоном довжини волосину з морди віслюка. Під час побудови єгипетських пірамід за одиницю виміру довжини правив лікоть (відстань від ліктя до середнього пальця руки). В Англії XII ст. єдиною мірою довжини була довжина королівської руки до ліктя.

### Підсумки параграфа

Система умовних знаків допомагає працювати з географічною картою. З її допомогою можна розпізнати об'єкти площинного, лінійного, точкового характеру та отримати додаткову інформацію. Кольорами на фізичній карті зображають форми рельєфу, ліси, пустелі, річки, моря, океани та багато інших об'єктів. Для кращого уявлення Землі створюють глобуси. Масштаб допомагає зменшити зображення території (континент, країну, область чи район) у певну кількість разів. Масштаб буває числовий, іменований та лінійний.



1. Що таке умовні знаки? Які є види умовних знаків? Наведіть приклад до кожної групи.
2. Для чого потрібний масштаб? Що він показує?
3. Які є види масштабу? Наведіть приклад числового масштабу. Переведіть його в іменований.
4. Як вимірюють відстані за допомогою плану чи карти?



1. Переведіть масштаб:

1 : 20 000 | 1 : 100 000 | в 1 см — 300 км | в 1 см — 300 м

2. Розв'яжіть задачу:

Відстань на місцевості від Києва до Одеси приблизно дорівнює 450 км. На карті вона становить 9 см. Який числовий масштаб карти?



#### Робота у групі

Використовуючи умовні знаки, складіть опис екскурсії або маршруту за поданим зразком. Зразок оформлення можна завантажити, перейшовши за адресою [https://aston.te.ua/userfiles/file/priroda/s\\_93.pdf](https://aston.te.ua/userfiles/file/priroda/s_93.pdf) або використовуючи QR-код.



#### Робота в парі

З допомогою будь-якого із запропонованих способів виміряйте відстань від свого будинку до сусіднього, до найближчого магазину та до школи.





## §27. Фізична карта України. Значення географічної карти в житті і діяльності людини

У цьому параграфі ви дізнаєтесь:

- як класифікують карти;
- що зображає фізична карта України;
- про значення географічної карти в житті людини.

### Фізична карта України



Що таке географічна карта?  
Що таке глобус?

Географічні карти дають нам можливість наочно відобразити розташування об'єктів, визначити їхні географічні координати, абсолютні та відносні висоти, а також відстань між ними.

### Словник

**Географічні координати** — це величини, які визначають положення певної точки на місцевості відносно загальноприйнятої системи. Загальноприйнятою системою є наявність паралелей та меридіанів, які починають свій відлік від екватора та нульового меридіана відповідно.

**Абсолютна висота** — це перевищення точки на земній поверхні відносно рівня моря, що приймається за нуль метрів.

**Відносна висота** — це перевищення однієї точки земної поверхні над іншою, тобто різниця висот двох точок.

Географічні карти класифікують за змістом, масштабом, просторовим охопленням, призначенням.

Перейдіть на зображення за адресою <https://cutt.ly/PIf7lNA> або за **QR-кодом** та перегляньте схему «Класифікація географічних карт».



Які теми висвітлюють карти ваших атласів?  
Який масштаб фізичної карти України?

Перейдіть на сайт за адресою [https://aston.te.ua/userfiles/file/priroda/s\\_95.pdf](https://aston.te.ua/userfiles/file/priroda/s_95.pdf) або за **QR-кодом** та перегляньте «Фізичну карту України».



**Фізична карта України** — це загальногеографічна карта, що показує всю територію країни, де детально зображені рельєф, водойми, великі й малі заповідники, а також родовища корисних копалин.

Фізична карта України дає можливість визначити географічні координати точок, відстані між ними, а також визначити висоти показаних на ній об'єктів. Абсолютні висоти позначені на карті цифрами чорного кольору, а глибини морів — синього кольору. Аналізуючи фізичну карту України, визначаємо, що найвища вершина в нашій державі — гора Говерла — має висоту 2061 м над рівнем моря, а найвища вершина Кримських гір — гора Роман-Кош — висоту 1545 м. Для того щоб визначити абсолютну висоту будь-якої місцевості, необхідно кольори, якими відображено рельєф, зіставити зі шкалою висот та глибин.

### Значення географічної карти в житті та діяльності людини

Сьогодні географічні карти слугують найважливішим засобом вивчення земної поверхні. Без карти неможливі експедиційні дослідження, туристичні походи, подорожі, мореплавання, промислове і сільськогосподарське будівництво тощо. Водночас карти є засобом масової інформації і джерелом наукових знань. За допомогою карт можна глибоко проаналізувати особливості природи і господарства, оцінити взаємозв'язок виробництва із сировинною базою і споживачами.

Дуже важлива роль карти в навчанні. Вона сприяє розвитку уяви, пам'яті, логічного мислення і мови. З допомогою неї ми аналізуємо, порівнюємо, зіставляємо інформацію й робимо висновки.



Яке значення мають географічні карти для вас?  
Наведіть приклади застосування вами географічної карти.

## Цікаві факти

Перша карта України була створена інженером та картографом XVII століття Гійомом Левассером де Бопланом у 1639 році. Вона називалася «Tabula Geographica Ukrainica» («Українська географічна карта», масштаб 1:1 500 000).



## Підсумки параграфа

Фізична карта України — це загальногеографічна карта, що показує всю територію держави та дає можливість визначити розташування об'єктів, відстань між ними, абсолютні та відносні висоти місцевості. Карти класифікують за такими ознаками: за змістом, за охопленням території, за масштабом та за призначенням. Географічні карти містять величезний науковий матеріал. Вони є джерелом знання.



1. Що зображено на фізичній карті України?
2. За якими ознаками класифікують карти?
3. Яка різниця між загальногеографічною та тематичною картами?
4. Яке значення має географічна карта в житті та діяльності людини?



Підготуйте усну розповідь про свою подорож Україною. Пригадайте, які населені пункти, ріки чи озера ви минали. Який був кінцевий пункт вашого призначення? Покажіть на фізичній карті України приблизний маршрут та зазначте, чи вона допомогла вам у мандрівці.



### Робота у групі

Чи погоджуєтеся ви з твердженням, що карта — це друга мова географа? Якщо так, то поясніть, чому.



### Робота в парі

Як ви розумієте вислів: «Бездоганно читати географічну карту — це все одно, що знати ще одну іноземну мову»? Свою відповідь обґрунтуйте.

## §28. Від карти до плану. Полярна й маршрутна зйомки місцевості

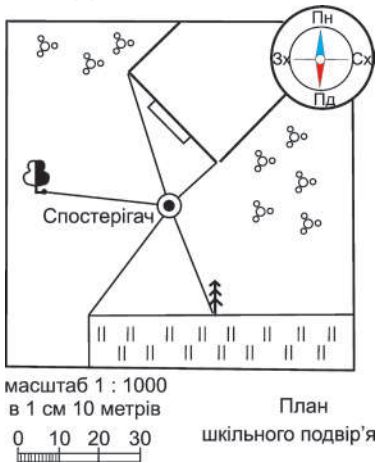
У цьому параграфі ви дізнаєтесь:

- як створюють плани місцевості;
- що таке полярна та маршрутна зйомки;
- які умовні позначення використовують для створення планів місцевостей.



1. Пригадайте, які умовні знаки є на географічних картах.
2. Чи пам'ятаєте ви, що обов'язковою ознакою географічної карти є масштаб?
3. Як людина використовує географічні карти?

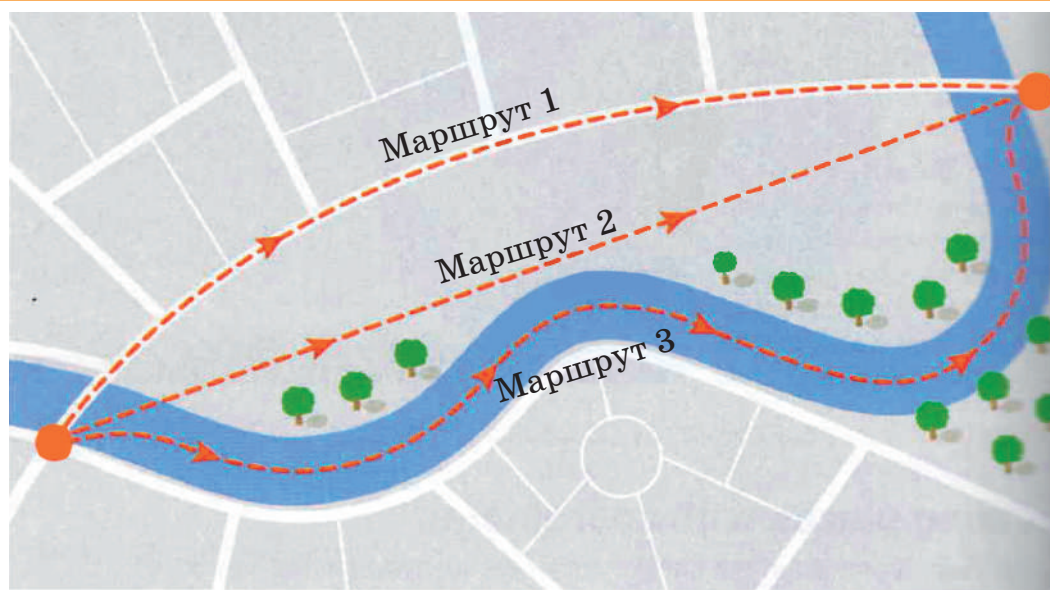
Як ви вже знаєте, Землю та дрібніші її ділянки можна зображувати на глобусі та географічній карті. Але існує інший спосіб зображень — план місцевості (мал. 14, 15). Його можна створити двома способами. Зазвичай масштаб побудови дуже крупний (1:5000 чи крупніше), предмети на ньому позначають детальніше.



Мал. 14 Полярна зйомка для створення плану місцевості

Перший спосіб — **полярна зйомка**. Виконується, коли спостерігач замальовує місцевість з використанням компаса і стає на найвищу точку місцевості для того, щоб охопити поглядом найбільшу площу. На відміну від географічних карт, на плані місцевості не позначають географічних координат. Напрямок на північ вважається напрямком уверх, на південь — униз, на захід — ліворуч, на схід — праворуч.

Другий спосіб — **маршрутна зйомка** (мал. 15). Його можна здійснити, прямуючи з точки А в точку Б. При цьому спостерігач фіксує об'єкти, повз які проходить маршрут, та зображає їх із допомогою умовних позначень.



Мал. 15. Маршрутна зйомка для створення плану місцевості



Розгляньте малюнки 14, 15 із різними способами створення плану місцевості. Пригадайте, яким шляхом ви йдете (чи їдете) до школи. Яку відстань становить ваш шлях? Чи існують інші (коротші чи довші) способи дістатися до вашої школи. Спробуйте намалювати план тієї місцевості в зошиті. Який спосіб зйомки ви використали, полярний чи маршрутний?

Також план місцевості можна створити, використовуючи аерофотознімок, адже на ньому добре видно автомобільні дороги, залізничні шляхи та будівлі. Аерофотознімки — це знімки з повітря, їх можна зробити з літака, дельтоплана, повітряної кулі чи дрона.



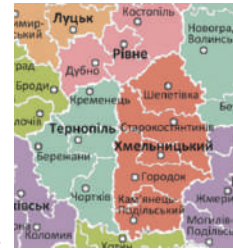
Розгляньте малюнок із різними способами зображення земної поверхні. Які з них ви можете зробити самостійно?

## Способи зображення земної поверхні

Рисунок



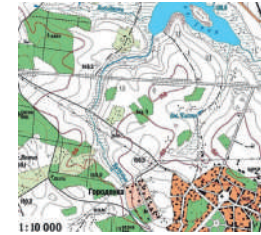
Карта



Глобус



План місцевості



Аерофотознімок



Космічний знімок



### Підсумки параграфа

Люди різними способами зображають земну поверхню. План місцевості можна намалювати, користуючись компасом, маршрутною зйомкою та аерофотознімками. За допомогою плану люди орієнтуються на місцевості.



1. Що таке полярна та маршрутна зйомки?
2. Як людина використовує плани місцевості?
3. Як можна використати аерофотознімок для зображення плану місцевості?

### Робота у групі

Під керівництвом учителя / учительки зобразіть план шкільного подвір'я. Позначте на ньому спортивний майданчик, школу, доріжки, дерева та куці. Використайте масштаб для свого зображення.



## §29. Материки та частини світу. Острови, півострови й архіпелаги

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- чому узбережжя материків змінює положення;
- що таке архіпелаги та де вони розташовані;
- як і чому створюються штучні острови.



1. Як ви розумієте значення понять «материки» (їх ще називають «континенти») та «частини світу»?
2. Пригадайте, скільки налічують материків. Частих світу? Які меридіани поділяють кулю на західну і східну? Як екватор поділяє Землю?
3. Чи пам'ятаєте ви, що Україна розміщена в Північній півкулі?

Кожен і кожна з вас знайомі з глобусом чи картою світу та знає, що значно більшу частину земної поверхні складають води Світового океану. Частиху поверхні Землі, що не вкрита водою, називають **суходолом**. Суходіл розподіляється у формі материків та островів.



Повторіть, які материки і частини світу ви знаєте. Чи існує материк, що розміщений у всіх частинах Землі? Назвіть його. Чому Євразію вчені поділили на дві частини світу? Чому Америку поділяють на два материки?

Кожен материк та острів має **берегову лінію, або узбережжя**, тобто межу між суходолом та поверхнею океану чи моря, з якими він межує. Берегова лінія постійно змінюється. Найпоширенішим явищем є чергування припливів та відпливів. На морях, де панують припливи, положення берегової лінії за добу може змінюватись іноді на десятки й тисячі метрів. На малюнку 16 бачимо узбережжя Канади, де рівень води протягом доби змінюється на 18 метрів, оголюючи більше 100 метрів затопленого звечора пляжу.



Мал. 16. Узбережжя Канади, затока Фанді

**Островом** називають відносно невеликі за площею ділянки суходолу. Найбільшими за площею **материковими** островами є Гренландія, Нова Гвінея, Калімантан та Мадагаскар.

Крім великих материкових островів, існують значно менші за площею — **вулканічні**. Найбільшим вулканічним островом і одночасно державою є **Ісландія**. Незважаючи на те, що вона географічно розташована близько до острова Гренландія, кліматичні умови є сприятливими для проживання. Відносно м'який клімат тут формується завдяки теплій течії Гольфстрім, яка його омиває.



*Найбільший острів Землі — Гренландія. Він вважається частиною Північної Америки, хоча його мешканці традиційно більше підтримують зв'язки з Європою*



Знайдіть найбільші острови на карті світу та порівняйте їх географічне положення. Які з них розміщені в Західній півкулі? Які з них розміщені близько до екватора? Як географічне положення впливає на заселеність островів?

Усім відомі **Гавайські** та **Канарські** острови теж є прикладами вулканічних островів і одночасно **архіпелагів**. Крім материкових та вулканічних островів є ще **коралові**. Вони утворюються в результаті життєдіяльності коралів в океанах і морях тропічного поясу. Прикладом є Мальдівська Республі-

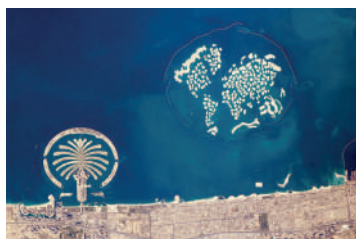


ка — країна в північній частині Індійського океану, розташована на архіпелазі із 1196 коралових островів.

Також розрізняють острови *природні* та *штучні*. Найбільше штучних островів людина створює на узбережжях густозаселених країн (Японія, Південна Корея) та на тих, де відбувається підняття рівня Світового океану (наприклад узбережжя Нідерландів).



а)



б)



в)

*Приклади штучних островів: а) острів-бурова платформа; б) штучні острови для відпочинку біля узбережжя Об'єднаних Арабських Еміратів; в) міжнародний аеропорт Кансай на штучному острові в Японії*

### Цікаві факти

Поверхня Землі, особливо рівнинна її частина, сьогодні є дуже цінним вичерпним ресурсом. Адже не вся площа суходолу може бути освоєна. Вже багато років люди штучно збільшують площу земної поверхні шляхом надземного (багатоповерхові житлові та промислові будинки) та підземного будівництва. Багато країн особливо гостро відчувають нестачу вільного простору. Наприклад, підземна частина міста Токіо, столиці Японії, опустилася на 16 рівнів-поверхів.



*Хортиця — найбільший річковий острів Європи, розташований у місті Запоріжжя. Сьогодні це історичний, природоохоронний та туристичний об'єкт, відомий далеко за межами нашої держави. Входить до переліку семи чудес України*

Частина материка може розташовуватися таким чином, що з трьох сторін омивається водами, і в такому разі її називають півостровом.



Мал. 17. Розміщення найбільших півостровів світу на карті

Найбільшими півостровами світу (мал. 17), де розташовуються держави або їх частини, є Аравійський (Саудівська Аравія, Об'єднані Арабські Емірати, Ємен, Оман, Бахрейн, Катар, Кувейт, частково Ірак та Йорданія, Індокитай Індостан (Індія), Скандинавський (Норвегія та Швеція), Піренейський (Іспанія, Португалія), Лабрадор (частина Канади).

### Підсумки параграфу

Берегова лінія материків може «рухатися» — і таким чином збільшується або зменшується площа суходолу. Острови бувають природні (материкові, вулканічні та коралові) і штучні. Сукупність островів, розміщених на незначних відстанях один від одного, називають архіпелагами. Люди створюють штучні острови, щоб збільшити площу суходолу.

#### Робота у групі

Використовуючи політичну карту світу, з'ясуйте, які країни розташовані на півостровах. На аркуші паперу напишіть великими літерами назву півострова та меншими літерами — країни цього півострова. Прикріпіть свій аркуш на фізичну карту світу та розгляньте аналогічні роботи ваших друзів і подруг.

#### Робота в парі

Розмалюйте контури найбільших островів різними кольорами. Використайте синій олівець для позначення півостровів Тихого океану, зелений — Атлантичного, червоний — Індійського. Порівняйте свої малюнки.



## §30. Рельєф земної поверхні та його зображення на фізичній карті

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- про основні форми рельєфу материків;
- які найбільші рівнини, височини та гори України.



1. Пригадайте, як утворилася тверда оболонка нашої планети.
2. Чи пам'ятаєте ви, що таке географічна карта? Які бувають карти за масштабом?
3. Пригадайте назви найвищих гірських вершин України. Яку абсолютну висоту вони мають? Де вони розміщені?

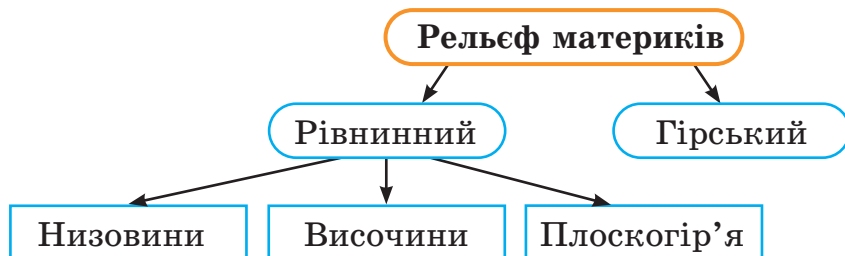
Розгляньмо фізичну карту світу. Насамперед ми бачимо характерні контури континентів, оточених океанами, морями, затоками. Якщо проаналізувати кольори, то нескладно зауважити, що темніший блакитний відповідає більшим водним глибинам, а суходіл зображують відтінками коричневого та зеленим кольорами. Так на картах можна побачити рельєф.



**Рельєф** — усі нерівності поверхні суходолу, дна океанів та морів.



Перемалюйте в зошит схему та напишіть по два-три приклади основних форм рельєфу світу.





Мал. 18. Фізична карта України

Наша держава має переважно рівнинний рельєф (мал. 18). Основними формами рельєфу є низовини та височини. На крайньому заході простягаються **Українські Карпати** — це частина значно більших за площею Карпатських гір, що дугою проходять через території інших держав: Угорщини, Чехії, Польщі, Словаччини, Румунії, Сербії та Австрії. На півдні є нижчі і набагато менші за площею **Кримські гори**.

### Основні форми рельєфу України



а) Найвища гора Українських Карпат — Говерла



б) Рівнинний рельєф Поліської низовини



в) Краєвиди Полтавської рівнини г) Товтри Подільської височини

### Підсумки параграфу

Рельєф — усі нерівності поверхні суходолу, дна океанів та морів. Для материків характерний рівнинний (низовини, височини, плоскогір'я) та гірський рельєф. Майже вся територія України має рівнинний рельєф і тільки на крайньому заході і півдні — гірський.



1. Що ми називаємо рельєфом?
2. Який рельєф на материках? Назвіть найбільші за площею низовини, височини, плоскогір'я та гори світу.
3. Опишіть рельєф України.



### Робота у групі

Підготуйте коротку розповідь (5–7 речень) про власну подорож Україною. Використовуючи карту рельєфу України, спершу зазначте характерний рельєф території, де ви проживаєте. Потім напишіть в якому напрямку ви рухалися (наприклад на захід чи південь) і які ознаки зміни рельєфу спостерігали під час подорожі.



### Робота в парі

Проаналізуйте та оцініть письмову розповідь одне одного в класі.

## §31. Як змінюється поверхня Землі

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- про причини змін земної поверхні;
- як змінювалися гори Карпати;
- як поверхня Землі змінюється під впливом людини.



1. Пригадайте, як процеси вивітрювання впливають на гірські породи.
2. Чи пам'ятаєте ви, що причинами руйнувань гірських порід є вітер, температура, дощ?
3. Куди переміщуються продукти руйнувань?

Поверхня нашої планети постійно змінюється. Найбільші за масштабами зміни відбуваються в результаті рухів земної кори під впливом дуже розпеченої магми. Вчені вважають, що сучасні материки колись були єдиним цілим суперконтинентом із назвою Пангея. Відколені від нього уламки протягом мільйонів років дрейфували і стали основою для сучасних материків.

### Суперконтинент Пангея

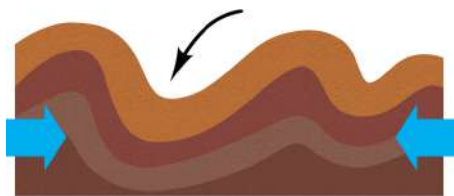


### Земля сьогодні

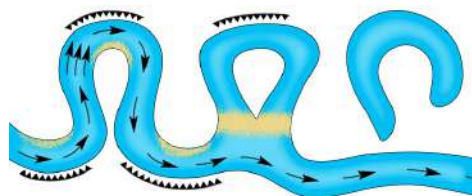


Територія Карпатських гір теж змінювалася неодноразово: сотні мільйонів років тому стародавні гори (Пракарпати) зруйнувались і перетворилися на рівнинну територію, а з часом — на тепле неглибоке море. Існування моря засвідчують наявні осадові гірські породи (наприклад пісок, глина), які накопичувалися на морському дні. Сучасні Карпати утвори-

лися внаслідок рухів земної кори і вважаються молодими горами (мал. 19 а).



а) Стискання блоків земної кори призводить до утворення гірських хребтів



б) Ріка постійно змінює своє русло. Більше підмивається правий або лівий берег, навіть частина русла може залишитися поза межами ріки

Мал. 19. Приклади зміни поверхні Землі

Зміну земної поверхні в природі може спостерігати кожен із нас. Часто навесні ріка змінює своє русло: більше підмиває правий або лівий берег, поглиблює своє русло або залишає частину води, утворюючи невелике озерце. З часом воно може перетворитися на болото чи луг (мал. 19 б).

### Підсумки параграфа

Земна поверхня постійно змінюється. Великі форми рельєфу (гори, рівнини) утворюються під впливом рухів земної кори, але ми не можемо їх спостерігати через те, що вони відбуваються повільно, протягом сотень мільйонів років. Людина теж є причиною зміни рельєфу поверхні. Прикладами є вирівнювання під час будівництва доріг, міст, залишки кар'єрів, канали для зрошення, штучні водосховища та багато іншого.



1. Чому високі гори з часом стають низькими? Чи можуть вони перетворитися на рівнини?
2. Як утворилися Карпати? Що свідчить про те, що раніше ця територія була теплим неглибоким морем?
3. Які зміни рельєфу відбуваються під впливом діяльності людини?



### Робота у групі

Напишіть, які зміни рельєфу ви спостерігаєте у своїй місцевості? Які з них відбуваються під впливом природних процесів? Які під впливом діяльності людини? Замалюйте їх у зошиті.



## §32. Розподіл води на поверхні Землі. Колообіг води в природі

У цьому параграфі ви дізнаєтесь:

- яка роль Сонця в процесі колообігу води в природі;
- у чому полягає проблема обмежених запасів прісної води.



1. Як ви розумієте поняття «колообіг»? Які приклади колообігів ви можете назвати?
2. Пригадайте, що таке гідросфера.
3. Чи пам'ятаєте ви, що вода є дуже добрим розчинником? Як можна це довести?

Більш як 97% води на Землі — солоня вода океанів та морів. Лише 3% — прісна вода, яка є необхідною умовою існування живих організмів та відіграє важливу роль у житті та господарстві людини. Це — найпоширеніша і найважливіша речовина на Землі з унікальними властивостями.

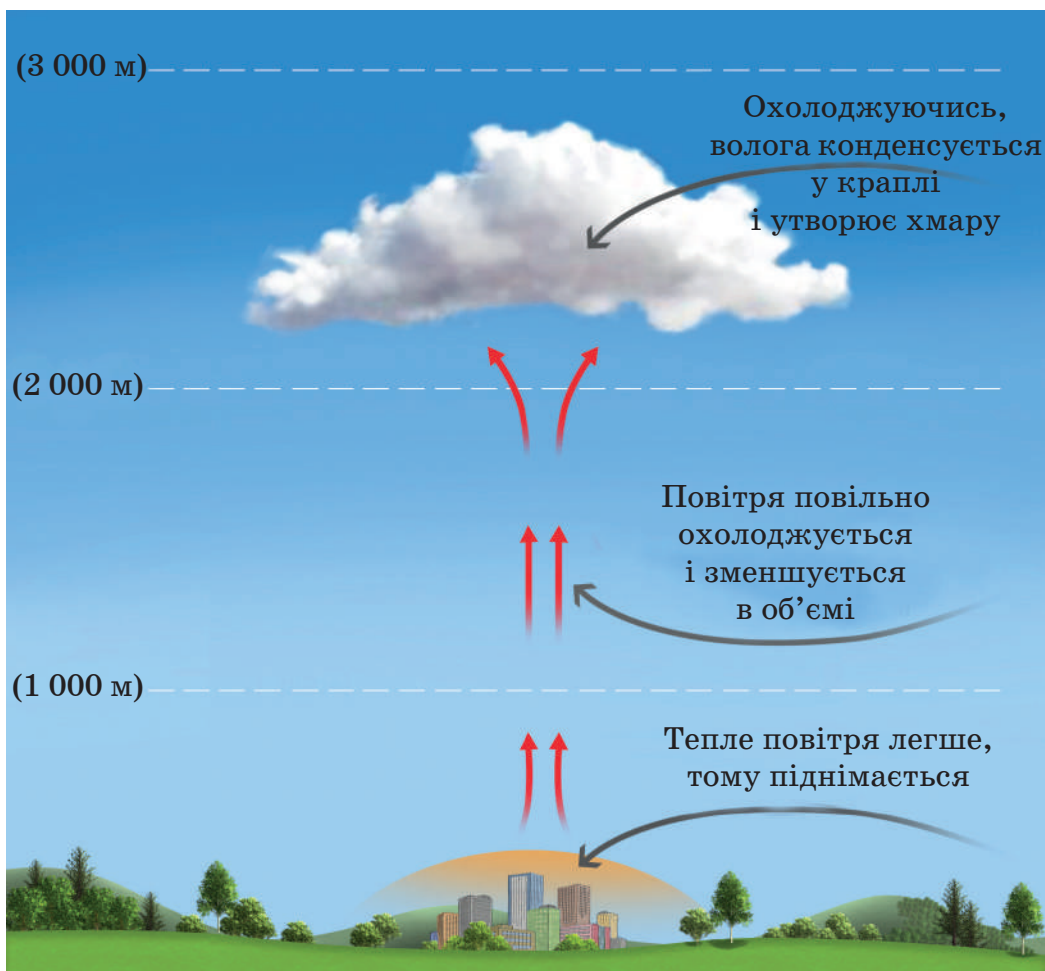


Які ви знаєте галузі промисловості, що використовують воду? У чому полягає важливість води для рослин та тварин?

У природі все взаємопов'язано: в атмосфері знаходиться вода у вигляді пари, вода проникає глибоко в літосферу, з ґрунту і з повітря рослини використовують цю унікальну рідину для життя. Усі живі організми у своєму складі мають воду. Вода легко проникає всюди завдяки унікальній здатності легко переходити з одного агрегатного стану в інший. Для цього процесу затрачається енергія Сонця.

Коли сонячна енергія нагріває воду, вона починає випаровуватися з озер, річок та океанів. Таким чином формується атмосферна волога — вода в газоподібному стані. Водяна пара разом із теплим повітрям підіймається вгору, зустрічається з холоднішим повітрям, і це стає причиною її конденсації (мал. 20). Так утворюються хмари — видима ознака того, що повітря має





Мал. 20. Утворення хмар

вологу. З хмар утворюються опади у вигляді дощу або снігу, які повертають воду до океанів, морів, річок та забезпечують нею живі організми на суходолі. Так здійснюється колообіг води між різними оболонками Землі. Цей механізм є єдиним джерелом поповнення запасів прісної води.



Колообіг води відбувається постійно, відколи існує атмосфера та гідросфера. **Випаровування** — це процес перетворення води в пару, **конденсація** — зворотний до нього — повернення води до рідкого стану. **Хмара** — це видима ознака існування води в атмосфері.

У холодних кліматичних умовах та високо в горах сніг не тане навіть протягом літа. Він накопичується шарами, перебивається взимку новим пухким снігом — і так процес завершується утворенням льодовика. В таких умовах перебуває більшість світових запасів прісної води.



Як ви розумієте українське прислів'я: «Дощ і сніг на небі не згниють, але на землю прийдуть»? Як у ньому пояснюється колообіг води?

Якщо уявити всі запаси води на планеті у вигляді ванни з водою, то прісної є одна склянка, і тільки одна чайна ложка — це доступна до використання у вигляді води річок, озер, підземних вод та атмосферної вологи. Водночас на одного мешканця багатомільйонного міста щодня може витрачатися дві ванни, наповнені водою. Це пояснюється тим, що промислові підприємства використовують багато цього ресурсу для технологічних процесів.

### Підсумки параграфа

Вода — унікальна речовина на нашій планеті, проте її запаси розподілені вкрай нерівномірно. Більша частина прісної води перебуває у вигляді снігу та льоду. Поповнення запасів прісної води забезпечується постійним її колообігом під впливом сонячної енергії.



1. Чому вода випаровується і конденсується?
2. Розкажіть, як людина використовує воду.
3. Що таке хмара?



### Робота у групі

Підготуйте коротку доповідь про те, якими способами можна економити воду в побуті. Чому це дуже важливо? Обговоріть досвід однокласників та однокласниць і поділіться ним із дорослими вдома.

## §33. Значення води для життя на Землі

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- про важливість води для існування життя;
- як вода впливає на клімат;
- яка роль розчинів для рослин, тварин і людей.



1. Як ви розумієте поняття «клімату»?
2. Пригадайте, які речовини ми називаємо розчинними. Назвіть їх деякі приклади.
3. Чи пам'ятаєте ви, що за допомогою води відбуваються процеси руйнування земної поверхні?

Вода — важливий елемент життя. Без неї не було б людей, тварин, рослин. Навіть мікроскопічні бактерії просто не виживуть без цієї дивовижної рідини. Розглянемо деякі важливі функції води.



**Регулятор температури повітря.** Здатність води утримувати сонячну енергію впливає на багато кліматичних процесів. Узимку та вночі водойми віддають тепло, а влітку та вдень — сприяють охолодженню повітря. За рахунок цього на

планеті забезпечується комфортний температурний режим. Льодовики теж мають важливе значення в регулюванні клімату Землі.



Мал. 21. Фотосинтез відбувається при участі води

**Універсальний розчинник величезної кількості хімічних речовин.** Можна сказати, що вода — це середовище, в якому відбуваються всі процеси життєдіяльності.

**Фотосинтез** — процес засвоєння рослинами вуглекислого газу та води з допомогою сонячної енергії. В результаті цього складного і безперервного процесу в повітря виділяється кисень, який необхідний для дихання (мал. 21).

## Цікаві факти

Глибоко на океанічному дні, там, де вже немає сонячного світла, живуть неймовірні бактерії, які для фотосинтезу використовують дуже слабке світло теплих водних джерел.

Листя деяких рослин може мати воскоподібне покриття. Така адаптація потрібна, щоб мінімізувати втрати води.

Колючки на рослинах сприяють конденсації води.

**Забезпечує ґрунтоутворення.** Вода — один із основних компонентів ґрунту. Її нестача негативно впливає на розвиток рослинності і знижує врожайність культур. Ми знаємо, що кімнатні рослини постійно потрібно підливати — так ми підтримуємо їх життєздатність та створюємо умови для фотосинтезу.

**Середовище для багатьох видів тварин і рослин.** Океани, моря та інші водойми містять велику кількість живих організмів. Для них вода є середовищем проживання, розмноження та добування їжі. Найбільша різноманітність характерна для коралових рифів — ділянок з колоніями морських безхребетних тварин, що мають твердий зовнішній скелет. Корали в теплих морях створюють бар'єрні рифи, де селяться багато різноманітних риб, моллюсків та водоростей.

## Підсумки параграфа

Вода в природі виконує різноманітні функції. Найголовнішими з них є регулювання температури повітря, забезпечення фотосинтезу та формування середовища існування для живих організмів.



1. Поясніть основні функції води?
2. Чому вода важлива для ґрунту?



## Робота у групі

Підготуйте повідомлення про те, які розчини можна приготувати за допомогою води. Які з них ви використовуєте в побуті та з якою метою?



## Робота в парі

Запишіть у зошит приклади рослин і тварин, які проживають у річках чи озерах вашої місцевості. Обміняйтесь інформацією та обговоріть результати.

## §34. Дослідження океанів і морів

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- про важливість дослідження океанів;
- які корисні копалини людина видобуває з мілководних частин морів та на їх узбережжях.



1. Як ви розумієте значення впливу сонячного тепла на нагрівання води?
2. Пригадайте, які функції виконує вода в природі.
3. Чи пам'ятаєте ви, з яких частин складається Світовий океан? Назвіть та опишіть їх місцезнаходження.

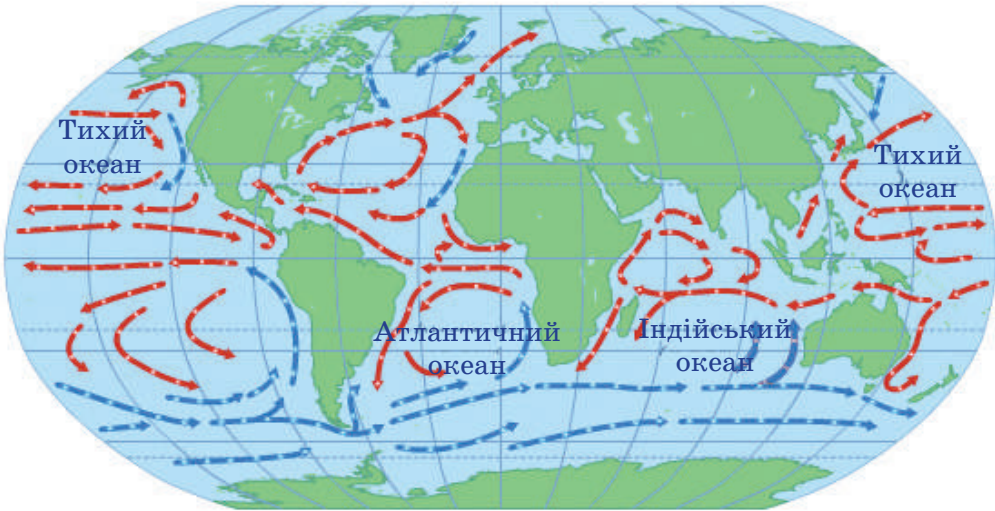
Дослідженням океанів та морів займається окрема наука — океанологія. Як ви вже знаєте з попереднього параграфа, вода виконує дуже важливі природні функції. Зокрема, ця гігантська система формує клімат суходолу. Отож, учені шукають багато відповідей на запитання: чому узбережжя одних країн є теплим і вологим, а на інших територіях опади з'являються один раз на рік, чому побережжя Сполучених Штатів Америки часто потерпає від ураганів, а Японія — від цунамі?

Відповіді ми можемо знайти, якщо знатимемо:

- особливості будови земної кори під океанами;
- як утворюються теплі і холодні течії;
- де зароджуються урагани і чому вони стають стихійним лихом на узбережжях;
- які корисні копалини можна видобувати з океанічного дна та солоної води;
- як отримати екологічно чисту енергію від теплих вод океанів.



Розгляньте малюнок 22 і поміркуйте над тим, як відбувається рух води в океанах. Чому течії, що рухаються до екватора, зазвичай, холодні? Чому течії, спрямовані від екватора, зазвичай, теплі?



Мал. 22. Схема течій Світового океану

Учені розробили унікальні новітні технології виробництва електроенергії з використанням розігрітих океанічних вод. Це дає можливість виробляти електроенергію без спалювання викопних корисних копалин та знижувати таким чином забруднення повітря.

**Море** — це частина океану, яка відокремлена від нього суходолом. Морська вода може мати особливості температури, хімічного чи біологічного складу. Наприклад, Червоне море вважається частиною Індійського океану і є найсолонішим через відсутність надходження прісного річкового стоку та значного випаровування води.

Люди використовують ресурси, які залягають у мілководних частинах морів. Наприклад, у Північному морі активно видобувають нафту і газ. Ці необхідні для людини корисні копалини також знайдені на узбережжях Індії, Австралії та на шельфі Чорного моря та багатьох інших.

Водні простори освоюються для вирощування морських водоростей. Це допоможе вирощувати додаткову масу харчових продуктів для споживання людиною, виготовлення кормів для тварин, палива, добрив, замінників пластмас і навіть ліків. Важливо те, що морські водорості відіграють важливу роль у поглинанні вуглекислого газу з атмосферного повітря.



*Ламінарія — найпоширеніший рід бурих водоростей, з яких готують понад триста різних страв: суші, супи, гарніри, салати, соуси, коржики, ікру, навіть солодоці та чай. Страви з неї є корисними ще й тому, що містять багато йоду. Саме цього мікроелемента не вистачає в нашому раціоні.*

### Підсумки параграфу

Океани впливають на багато природних процесів. Протягом тисячоліть в океанах функціонує глобальна система руху води, яка формує клімат суходолу. Ці велетенські водні простори містять корисні копалини та природні ресурси, які використовує людина.



1. Як називають науку, що досліджує океани та моря?
2. Поясніть, як відбувається рух води в океанах.
3. Як людина навчилася використовувати океани і моря?



#### Робота у групі

Скористайтеся довідковими джерелами і дайте визначення ураганам і цунамі. Які приклади руйнівних наслідків отримали люди від них?



#### Робота в парі

Використовуючи малюнок 22 із схемою теплих (червоні лінії) і холодних (сині лінії) течій, коротко (4–6 речень) опишіть їх у зошиті. Які течії знаходяться ближче до континентів? Як вони впливають на клімат суші? Обговоріть свої роботи.



Перейдіть на сайт за адресою [https://aston.te.ua/userfiles/file/priroda/s\\_117.pdf](https://aston.te.ua/userfiles/file/priroda/s_117.pdf) або за **QR-кодом** та прочитайте цікаві факти про затоки і протоки у світі.



## §35. Води суходолу: річки й озера своєї місцевості, України, світу

### У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- що таке басейн річки та як рельєф впливає на формування річкової мережі;
- що таке озеро та які бувають озерні улоговини за походженням.



1. Який взаємозв'язок існує між кількістю опадів та повноводністю річок?
2. Пригадайте, що таке витік, гирло, притока та дельта річки. Що називають головною річкою?
3. Чи пам'ятаєте ви, що називають правою (лівою) притокою річки?

Як тільки атмосферні опади досягають земної поверхні, вони просочуються вглиб, стікають з підвищень рельєфу і утворюють потічки та річкові долини. **Басейном** ріки називають територію, з якої річка збирає воду. Формування річкової мережі найбільше залежить від рельєфу місцевості та кількості опадів. Оскільки річкою ми називаємо постійний водотік, то течія формується під впливом перепаду висот: від гірських вершин, хребтів, плоскогір'їв до рівнинних частин. Тому гірські частини річок переважно мають значну швидкість течії.



Розгляньте на малюнку 23 карту із басейнами головних річок України. Яка річка України має найбільшу площу басейну? Куди вона впадає? Які річки України впадають у Чорне море? Які впадають в Азовське море? Які річки в Україні формуються в горах? Які річки України можна назвати рівнинними? Чому? Назвіть притоки головних річок своєї місцевості.





Мал. 23. Основні райони річкових басейнів на території України

### Цікаві факти

*Амазонка* в Південній Америці є найбільшою річкою світу за площею басейну та об'ємом води. Щодня вона виносить до Атлантичного океану 200 тисяч кубічних метрів води. Дельта *Нілу*, найдовшої річки світу, розкинулася на 240 кілометрів уздовж побережжя Єгипту. Ріка *Гандакі* в Непалі за рахунок своєї руйнівної сили утворила каньйон у горах Гімалаях завглибшки більше 6 км.

Річка може починатися й із озера. **Озером** ми називаємо природні водойми в заглибленнях суходолу (улоговинах), різних за походженням (мал. 24).

Найбільші озера України формуються в дельтах та гирлах річок на Чорноморському узбережжі. Їх ще називають **лима**-нами, що в перекладі з турецької значить «скажене озеро».



а)



б)



в)

*Мал. 24. Приклади улоговин озер різних за походженням  
а) озеро Ліканкабур (Чилі) вулканічного походження, одне з найбільш високогірних у світі; б) озеро Ньяса у Східній Африці тектонічного походження, третє за глибиною у світі; в) озера-стариці — залишки від русел ріки, часто трапляються вздовж рівнинних рік України*

### Підсумки параграфу

Атмосферні опади та рельєф території формують річкові системи — русло головної річки, яка впадає в море чи океан, та її притоки. Площу, з якої річкова система збирає свої води, називають річковим басейном. Найбільшу площу річкового басейну в Україні має річка Дніпро. Озера за походженням розрізняють вулканічні, тектонічні, озера-стариці.



1. Що таке басейн річки?
2. Назвіть головні басейни річок України. У межах басейну якої річки розташована ваша місцевість?
3. Які озера бувають за походженням улоговин?



#### Робота у групі

Пригадайте свою цікаву мандрівку до озера або великої річки України чи світу. Опишіть свої враження, зазначте територію розміщення. Опишіть характер течії річки (гірський чи рівнинний). Як люди використовують річки та озера?



#### Робота в парі

За допомогою карти складіть рейтинг річкових басейнів України від найбільшої площі до найменшої. Обговоріть результати та пригадайте, куди впадають головні річки.



## §36. Робота води в природі

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- що таке водна ерозія;
- про види роботи води в природі;
- які стихійні явища виникають під впливом води.



1. Як ви розумієте поняття «рельєф»?
2. Пригадайте, як різняться гірські породи за міцністю. Які з них найлегше розмиваються водою?
3. Чи пам'ятаєте ви, що річка руйнує гірські породи та виносить дрібні уламки, пісок аж до узбережжя?

Вода належить до чотирьох головних стихій. Ще в давні часи люди надавали цій речовині, здатній змінити довколишній світ, магічного змісту. В попередніх параграфах вже згадувалося, що в природі вода зумовлює руйнування гірських порід. Узагальнено цей процес називають **водною ерозією**. Розглянемо, як діяльність води в природі змінює зовнішній вигляд нашої планети.

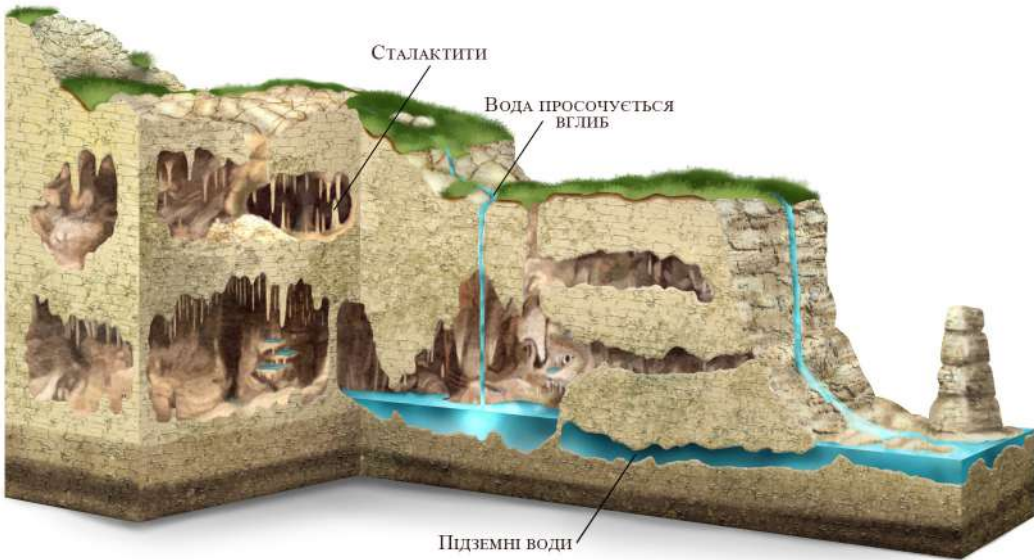


Мал. 25. Робота льодовика у природі

Роботу льодовиків можна порівняти із бульдозерами: своїм тілом вони руйнують гірські породи, захоплюють уламки і транспортують їх униз (мал. 25). Оскільки клімат Землі неодноразово змінювався, то на поверхні залишилося багато ознак льодовикових

періодів. Баранячі лоби і кучеряві скелі — це приклади серед багатьох інших форм льодовикового рельєфу.

Вода розчиняє гірські породи, унаслідок чого утворюються печери різноманітних форм зі сталактитами (ростуть зверху вниз) та сталагмітами (ростуть знизу вверху) (мал. 26).



*Мал. 26. Робота підземних вод у природі*

До інших видів роботи води в природі належать:

- руйнування прибережних територій океанічними та морськими хвилями,
- руйнування берегів річок,
- вимивання родючого шару ґрунту інтенсивними опадами.

Дуже часто робота води спричинює руйнівні наслідки. До небезпечних явищ водної стихії належать цунамі, снігові лавини, повені, селі, підтоплення. 11 березня 2011 року відбувся сильний землетрус біля східного узбережжя острова Хонсю в Японії, що став причиною потужного цунамі. Усього за 30 хвилин території зазнали значних руйнувань, офіційно загинуло 5178 та зниклими безвісти вважаються 8606 людей.



Поміркуйте, чому цунамі завдають великої шкоди людині. Чи можна зменшити наслідки від цієї водної стихії? В чому полягає раптовість ударних хвиль? Які ще приклади прояву небезпечних цунамі ви можете навести?

Найбільшою за останні 100 років називають літню повінь у Європі 2021 року внаслідок сильних і тривалих дощів. Постраждалими визнано 9 держав, серед яких Німеччину, Бель-

гію, Люксембург, Нідерланди, Велику Британію та інші. Наслідками стали руйнування осель, дамб, мостів, вилив пального в річки, затоплення великих площ сільськогосподарських угідь, загибель людей.

### Підсумки параграфа

Вода виконує значну роботу в природі та зумовлює видимі зміни земної поверхні. Часто спостерігаються катастрофічні явища, що призводять до масштабних руйнувань та людських жертв. Більшість цих явищ неможливо спрогнозувати, тому що вони поширюються в просторі дуже швидко.



1. Що таке водна ерозія? Які синоніми можна дібрати до цього слова?
2. Опишіть процеси роботи води в природі.
3. Як відбувається утворення печер?
4. Які небезпечні явища спричинює робота води? Які з них можуть проявлятися в Україні?



#### Робота у групі

Використовуючи допомогу вчителя / вчительки, опишіть одну із можливих причин розвитку стихійних лих у вашій місцевості. Якщо такі явища мали місце у вашій місцевості, поцікавтеся в дорослих, до яких негативних наслідків вони призвели.



#### Робота в парі

Організуйте гру «Запитання на кмітливість». Запитуйте по черзі одне в одного, як треба діяти у випадку настання одного зі стихійних явищ. Оцініть відповіді одне одного та зробіть відповідні висновки.



Перейдіть на сайт за адресою [https://aston.te.ua/userfiles/file/priroda/s\\_123.pdf](https://aston.te.ua/userfiles/file/priroda/s_123.pdf) або за **QR-кодом** та ознайомтеся із правилами безпеки при подоланні водних перешкод.



У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- чому і від кого потрібно охороняти водойми;
- що таке процес самоочищення води.



1. Як ви розумієте поняття «забруднення»?
2. Пригадайте, як людина використовує воду.
3. Чи пам'ятаєте ви, що запаси прісної води дуже обмежені?

Вода є необхідною умовою життя на Землі, бо кожен живий організм її потребує для життєдіяльності. Також вода служить нам як найкращий помічник. Завдяки їй ми прибираємо помешкання, перемо одяг, приймаємо душ чи ванну. Отже, в кожній оселі утворюється велика кількість стічної води, яка каналізацією виводиться на очисні споруди. Багато стічної води утворюють промислові підприємства. Забруднення підземних вод відбувається внаслідок розчинення опадами значної кількості мінеральних добрив і отрутохімікатів при обробі ґрунту. Подібний процес відбувається в місцях складування побутових відходів.

### Цікаві факти

Тільки харчова промисловість України налічує тисячі великих, середніх і малих підприємств з виробництва м'ясних і молочних продуктів, хліба, жирів, напоїв та інших товарів. Кожна галузь під час переробки продуктів харчування утворює великі обсяги стічних вод. В Україні дуже низький рівень їх очищення, тобто більшість мийних засобів, бактерій та інших речовин потрапляють у водойми, спричиняючи їх забруднення.

Навіть атмосферні опади над містами є джерелом стічної води, адже з поверхні дахів, асфальту та бруківок змивається пил, який часто містить небезпечні для живих організмів речовини.



Розгляньте схему із зображенням основних шляхів потрапляння забруднень у річки, моря та океани. Як можна зменшити їх обсяг? Які промислові підприємства вашої місцевості забруднюють воду? Як вирішується питання очищення стічної води у вашому помешканні?



Усі способи забруднення мають *негативні наслідки* для водних організмів:

- отруйні речовини спричиняють їх масове вимирання;
- птахи, риби, черепахи часто сприймають кольоровий пластик за їжу;
- надмірна кількість у воді прального порошку, мила та інших мийних засобів призводить до надмірного розмноження водоростей, вода в річках і озерах набуває зеленого кольору та поганого запаху.

З більшою частиною забруднювальних речовин у воді природа здатна самотійно впоратися, такий процес називають **самоочищенням**. Основними видами самоочищення є розведення і змішування забруднень з основною масою води, осадження та діяльність живих організмів.

Розглянемо *правила*, яких має дотримувати кожен для збереження водних ресурсів і зменшення забруднення води:

- економити воду в щоденному житті (миття посуду, чищення зубів, приймання душу чи ванни);
- не залишати сміття (особливо пластикового) на берегах водойм після відпочинку.

### Підсумки параграфа

Водні ресурси нашої планети постійно забруднюються внаслідок різних видів людської діяльності. Природа має механізм розв'язання цієї проблеми, який називають самоочищенням. Проте цього недостатньо, бо існує надмірна кількість джерел і обсягів забруднень.



1. Назвіть джерела забруднення природних вод.
2. Що таке самоочищення?
3. Назвіть шкоду, якої завдає забруднення води живим організмам.

### Робота у групі

Мабуть, багато з вас мають досвід догляду за акваріумними рибками. Опишіть, якими способами ви очищуєте і як часто змінюєте воду для своїх домашніх улюбленців. Чи відбувається процес самоочищення води акваріума? Поділіться досвідом з друзями і подругами та зробіть відповідні висновки.

### Робота в парі

Обговоріть способи економії води, яких дотримується ваша сім'я. Обміняйтеся думками та застосуйте один-два нових приклади у власному житті.



## §38. Склад і властивості повітря

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- властивості атмосферного повітря та їх використання людиною;
- будову атмосфери.



1. Пригадайте, які розрізняють рухи Землі. Чи можуть вони впливати на напрям вітрів?
2. Чи пам'ятаєте ви, що тепле повітря підіймається вгору, а холодне опускається вниз?

Земна поверхня оточена **атмосферою** — газовою оболонкою, повітряні течії якої у приземному шарі розподіляють тепло і вологу, сприяючи процвітанню життя.

Атмосфера складається з шарів, які різняться між собою температурою. Найближчий до поверхні шар називають **тропосферою**. Над ним розташовується **стратосфера**, що містить **озоновий екран** і захищає все живе від шкідливого ультрафіолетового випромінювання. З космосу атмосфера має вигляд тоненької прозорої плівки блакитного кольору, що світиться. Основними компонентами атмосфери є азот (78%) та кисень (21%), 1% складають інші гази, серед яких водяна пара та вуглекислий газ. У тропосфері зосереджено 75% від усієї кількості цього складу разом з атмосферною вологою. З підняттям угору густина повітря зменшується та його хімічний склад (особливо вміст кисню) недостатній для дихання. Тому для високогірних подорожей мандрівники беруть із собою спеціальне обладнання.

### Цікаві факти

У 2012 році Фелікс Баумгартнер встановив світовий рекорд висоти стрибка зі стратосфери (39 км). Максимальна швидкість його вільного падіння перевищила швидкість звуку і склала 1173 км/год! Це пояснюється тим, що відсутність

щільної атмосфери на такій висоті не сприяла сповільненню його падіння.

Сонце нагріває земну поверхню — і тепло надходить до атмосфери нерівномірно. Найсильніше нагріваються території поблизу екватора. До полюсів кількість сонячного тепла сильно зменшується. Ця особливість впливає на рух значних за об'ємом повітряних мас та утворення вітрів.



Розгляньте схему формування вітрів в атмосфері. Які властивості теплового і холодного повітря зумовлюють рух? Чому повітря нагрівається біля поверхні та охолоджується у верхніх шарах?



Людина навчилася використовувати властивості повітря для різних потреб. Завдяки його пружності і здатності до стиснення, ним наповнюють автомобільні та велосипедні шини,

м'ячі, матраци. Мандрівки повітряними кулями, запуск повітряних ліхтарів стають можливими завдяки різним властивостям газів. Зимовий одяг є теплим тому, що між волокнами тканин є пори, наповнені повітрям, яке не пропускає тепло нашого тіла. Унікальною властивістю повітря є можливість поширювати звукові хвилі.

### Підсумки параграфа

Атмосфера — повітряна оболонка, яка зосереджена в приземному шарі, що називається тропосфера. Атмосфера неоднорідна, і в ній відбувається постійний рух (вітер) під впливом змін температури і тиску. Повітря має багато унікальних властивостей, які людина щодня використовує.



1. Яке значення має повітря для життя на Землі?
2. Як утворюється вітер? Які є глобальні особливості його руху?
3. Які властивості має повітря? Як люди їх використовують?
4. Що спільного є в закономірностях руху води в океанах та повітря в атмосфері?



### Робота в парі

Знайдіть помилки в тексті і проаналізуйте їх.

«Сонячні промені більше нагрівають приполярні райони, ніж екваторіальні території. Біля екватора тепле повітря опускається вниз. Рух Землі за годинниковою стрілкою не має впливу на напрямок вітру».

### У цьому параграфі ви дізнаєтесь:

- які процеси зумовлюють утворення опадів та які розрізняють види опадів;
- чому опади розподілені нерівномірно по земній поверхні;
- які чинники формують клімат місцевості.



1. Як ви розумієте поняття «клімат»?
2. Пригадайте, як ми оцінюємо запаси прісної води.
3. Чи пам'ятаєте ви, які процеси допомагають воді перейти в газоподібний та рідкий стани? Яку роль відіграє сонячна енергія при цьому?

Опади утворюються внаслідок складних процесів в атмосфері. Вони різняться між собою залежно від умов навколишнього середовища та вигляду. Частинки води розміром менше 0,5 мм випадають у вигляді **мряки**. Якщо вони об'єднуються в крупніші (0,5–5,0 мм), то утворюють **дощ**. Восени і навесні в поєднанні зі снігом випадає **мокрый сніг**. Взимку, коли встановлюється температура нижче нуля, спостерігаємо опади у вигляді **снігу**. Частина вологи виділяється з повітря у вигляді **роси**, **інею** чи **паморозі** (мал. 27).



*Мал. 27. Роса — прояв вологості повітря*

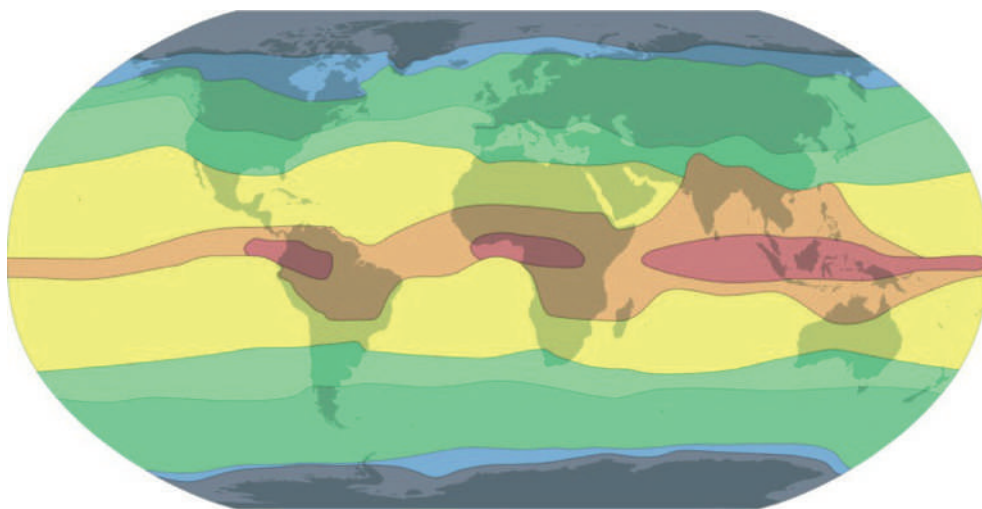
Наближення опадів можна передбачити, коли спостерігаємо потемніння хмар. Це означає, що в хмарах накопичилася достатньо велика кількість відповідного розміру крапель для дощу, які блокують проникнення сонячних променів. Місяцями можна спостерігати, як інтенсивні дощі проходять над поверхнею землі у вигляді суцільної сірої завіси.

Опади в поєднанні з температурою є показниками клімату. **Клімат** — це середній багаторічний режим погоди, де основна

роль належить середньорічним значенням температури, розподілу й кількості опадів протягом року. Кліматичні умови є основою для розвитку рослинного і тваринного світу місцевості. Що таке погода та як вона впливає на господарську діяльність людини, ми розглянемо у наступних параграфах.



Розгляньте поширення кліматичних поясів. Які кліматичні умови характерні для Африки та Південної Америки? В яких кліматичних умовах розташована Євразія? На яких континентах розташовані найбільші у світі пустелі? Як ви можете це пояснити?



■ Полярний	■ Тропічний
■ Субполярний	■ Субекваторіальний
■ Помірний	■ Екваторіальний
■ Субтропічний	

Мал. 28. Кліматичні пояси Землі

Опади нерівномірно розподіляються на поверхні Землі. На це впливає *чотири основні чинники*:

- напрямок руху повітря — найбільше опадів там, де повітря рухається знизу вгору;
- широта місцевості — кількість опадів зменшується від екватора до полюсів;

- рельєф місцевості — гори є перешкодою для поширення вітру, тому частіше опади утворюються у гірських районах;
- віддаленість від океанів та морів — що далі від великих водойм, то менша кількість опадів.

Більша територія України розташована в помірному кліматичному поясі і характеризується чітко вираженими сезонами року. Середньорічна температура повітря знижується з півдня (від +11 до +13°C) на північ (від +5 до +7°C). Кількість опадів розподіляється нерівномірно за сезонами. В теплу пору їх випадає у 2–3 рази більше, ніж у холодну. Максимальна кількість опадів на більшості території України припадає на червень–липень та зменшується від 700 мм на заході Полісся і Лісостепу до 300–350 мм у південних районах.

### Підсумки параграфа

Складні процеси взаємодії повітря, сонячної енергії і води зумовлюють утворення опадів. За виглядом і умовами утворення розрізняють опади у вигляді мряки, дощу, мокрого снігу та снігу. Температура повітря і кількість опадів впливають на формування клімату. Україна розташована в помірному кліматичному поясі із вираженими сезонами року.



1. Які бувають опади? Як впливає вологість повітря на їх формування?
2. Що таке клімат?
3. Опишіть клімат України.



### Робота у групі

Опишіть кліматичні умови вашої місцевості. Які найхолодніші (найтепліші) місяці та які значення температури для них характерні? Чи достатня кількість опадів у вашому районі проживання для вирощування сільськогосподарських культур?

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- що таке погода, циклони та антициклони;
- яку інформацію вчені отримують для прогнозу погоди;
- які прилади називають метеорологічними.



1. Пригадайте, які дослідження називають інструментальними.
2. Як ви розумієте важливість прогнозу погоди для життя і господарства людини?
3. Чи пам'ятаєте ви, яка властивість повітря спричинює його рух?

У конкретній місцевості на момент часу або протягом деякого його періоду (година чи доба) встановлюється певний стан нижнього шару атмосфери, або **погода**. Цей стан доволі мінливий — може змінюватися з дня на день, навіть від години до години. Розглянемо, що стає причинами таких змін і як учені навчилися прогнозувати погоду.

В основі всіх змін стану повітря лежить температура. Земна поверхня по-різному нагрівається, а повітря при цьому являє свої властивості: тепле не тільки легше за холодне (тому воно піднімається вгору), але й має здатність розширюватися. Отже, у тропосфері формуються області низького тиску — **циклони** та високого тиску — **антициклони**. Циклони, зазвичай, приносять хмарну, мінливу погоду з опадами.

Від стану погоди залежить функціонування багатьох соціальних сфер. Найбільше прогноз погоди необхідний для транспорту, особливо авіаційного, сільського, комунального господарств, будівництва, навіть для медицини. Тому у світі доволі розвинена мережа станцій **метеорологічних спостережень** — інструментальних методів вимірювання температури, вологості, атмосферного тиску, кількості та інтенсивності опадів, напрямку і сили вітру.

Для вимірювання температури використовують **термометри**, схожі до тих, якими ми в побуті міряємо температуру тіла. Різниця полягає в тому, що до діапазону вимірювань входять температури нижче нуля. Вимірювання атмосферного тиску відбувається за допомогою барометрів, напрямку і швидкості вітру — анемометрів, вологості — гігрометрів, кількості опадів — **опадомірів**.



Розгляньте малюнок 29 зі способами збору інформації про стан атмосферного повітря. Поміркуйте, наскільки процес отримання та обробки інформації складний? Чому?



Мал. 29. Способи збирання метеорологічної інформації

Процес передбачення погоди клопітний, він базується на основі математичного моделювання та розшифрування багатьох даних. Науковці передбачають погоду, спостерігаючи за змінами метеорологічних величин. Порівнюючи їх між собою, можуть дати передбачення на перспективу. В цьому їм допомагають потужні комп'ютерні системи, які швидко роблять математичні обчислення значних обсягів інформації. Точність



і правдивість прогнозів особливо необхідна в тих місцевостях, де поширені небезпечні метеорологічні явища: урагани, смерчі, грози, град.

### Підсумки параграфа

Погода — це стан нижнього шару атмосфери протягом короткого періоду (зазвичай кілька днів) для певної місцевості. Циклони зазвичай приносять хмарну, мінливу погоду з опадами. Передбачити погоду можна за допомогою розвиненої мережі метеорологічних спостережень. Прогноз погоди складають на основі складних математичних розрахунків.



1. Що таке погода? Що є причинами її змін?
2. З якою метою вчені прогнозують погоду?
3. Які приклади метеорологічних приладів ви можете назвати? Для чого вони призначені?



### Робота у групі

З допомогою вчителя та додаткових джерел інформації заповніть таблицю, подану нижче.

№ з/п	Назва приладу	Для чого призначений	Одиниці вимірювання
1.	Термометр	Вимірювання температури повітря та ґрунту	Градуси Цельсія

## §41. Вплив погоди на життя, здоров'я та господарську діяльність людини.

### Небезпечні погодні явища

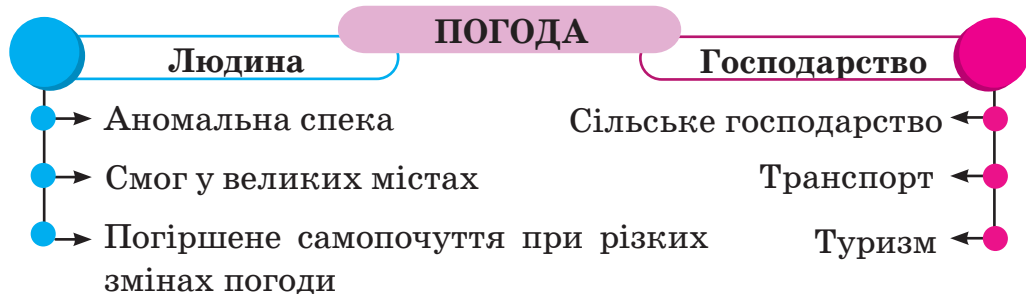
У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- як погода впливає на людину та її господарство;
- які небезпечні метеорологічні явища характерні для території України.



1. Як ви розумієте взаємозв'язок між поняттями «клімат» і «погода»?
2. Пригадайте, які небезпечні явища та їх наслідки виникають під впливом води.

Людина дуже залежна від погодних та кліматичних умов. Це проявляється двома способами: погіршеним самопочуттям, економічними та людськими втратами від небезпечних метеорологічних явищ.



*Повітря Пекіна (Китай) через день після дощу (ліворуч) та в сонячний, але задимлений день (праворуч).*



*При аномальній спеці плавляться пластмасові частини автомобілів (температура на сонці +73 °C)*

Віднедавна внаслідок глобальних кліматичних змін людям у містах дошкуляє **аномальна спека** — температурні показники призводять до зневоднення, задухи, набряків і навіть смерті. **Смог** — туман, результат поєднання погодних умов із за-

брудненням атмосфери викидами транспорту та спалюванням вугілля. Це явище відоме ще з початку ХХ століття.



*Ураган  
із Космосу*

До небезпечних метеорологічних явищ, які завдають шкоди господарству, належать сильні дощі і спека, град, посухи, пожежі, урагани та смерчі. Значна кількість ураганів зароджуються в екваторіальній частині Атлантичного океану та перетинають його від західного узбережжя Африки до Центральної та Північної Америки. Ці тропічні повітряні маси небезпечні сильними вітрами зі значною кількістю опадів.

Сільське господарство південних областей України потерпає під час тривалих посух, унаслідок яких виникають пожежі. Втрачаються значні обсяги зернових та технічних культур, виснажуються ґрунти.



Зі слів складіть українські прислів'я. Як вони пояснюють вплив погоди на господарську діяльність людини?

- 1) День, день, один, сім, блисне, а, кисне.
- 2) Грім, дощик, гучний, а, малий.
- 3) Погода, мак, тиха, сій, хоч.

### Підсумки параграфа

Погода впливає на життя і господарську діяльність людини. Небезпечні погодні умови підсилюються і частішають у різних куточках світу. Особливо небезпечними погодними явищами є смерчі та урагани. Для території України характерне виникнення граду, посух, пожеж, сильних дощів і спеки.



1. Які види господарства найбільше залежать від погодних умов? Чому?
2. Які приклади некомфортних погодних умов ви можете назвати? Чи проявляються вони у вашій місцевості?
3. Наведіть приклади небезпечних погодних явищ та наслідків від них.

## §42. Значення та охорона повітря. Земля — унікальна планета

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- про функції повітря як особливої оболонки;
- як охороняти повітря від забруднення.



1. Як ви розумієте значення повітря для існування життя?
2. Пригадайте, як відбувається забруднення води.
3. Чи пам'ятаєте ви, з яких оболонок складається атмосфера?

Повітряна оболонка нашої планети унікальна й неповторна. Вона забезпечує киснем у процесі дихання, захищає життя від ультрафіолетових променів, сприяє поновленню запасів прісної води, регулює сезонні й добові коливання температури повітря. Одночасно атмосфера вбирає велику кількість забруднюючих речовин, які утворюються внаслідок спалювання корисних копалин. Процес забруднення повітря вчені часто пов'язують із глобальним потеплінням. Прогнозується незначне підвищення температури повітря — всього на  $1,5^{\circ}\text{C}$ , але наслідки таких змін відчутно змінять багато природних процесів. Виникатимуть ще більші ризики екстремальних явищ погоди і нестачі харчів для мільйонів людей.



*100-метрова вежа в Китаї вважається найбільшою спорудою для очищення повітря. Уже за три місяці її роботи рівень забрудненості знизився на 15%.*

Повітря не має кордонів, викиди в одній країні спричиняють негативні наслідки для віддалених територій. Ось чому міжнародні організації, до складу яких входить і Україна, закликають до зменшення обсягів викиду забруднюючих речовин і розробки нових — екологічно чистих методів отримання енергії.

В Україні розроблені закони щодо охорони та використання природних ресурсів. Вони встановлюють правила та обмеження для промислових підприємств та населення під час користування водними,

лісовими, біологічними, земельними ресурсами, атмосферним повітрям та корисними копалинами.

Кожен і кожна з нас може зробити внесок в охорону повітря, якщо дотримуватися таких простих *правил*.

- Економія світла, води та інших ресурсів, адже для їх виготовлення теж потрібна енергія та затрачається паливо для транспортування до наших осель.
- Сортування сміття — для виробництва іншої продукції скорочується її промисловий цикл та споживання енергії.
- Надавати перевагу громадському транспорту, використовувати велосипед чи піші прогулянки.

Унікальні багатства та природні умови Землі формувалися протягом тривалої геологічної історії. Людина навчилася виплавляти метал, видобувати нафту і газ, освоїла космос для передачі інформації та наукових досліджень атмосфери, гідросфери та інших планет. Водночас ці оболонки Землі зазнають значних негативних змін, тому їх охорона та щадне використання сьогодні визначаються як найбільший пріоритет життя і господарської діяльності людини.

### Підсумки параграфа

Повітряна оболонка виконує життєво важливі функції: забезпечення киснем, перерозподілу тепла і вологи, захищає життя від ультрафіолетових променів. Викиди газів сягнули критичного рівня, тому уряди багатьох країн вживають заходів щодо охорони атмосфери від забруднення. Кожна людина зобов'язана брати участь у цих заходах.



1. Назвіть функції атмосфери.
2. Який процес призводить до забруднень атмосфери?  
У чому полягає потреба її охорони?
3. Які дії повинна робити кожна людина для охорони атмосферного повітря?



### Робота в парі

Пригадайте і запишіть у зошиті прості приклади економії світла з власного життя. Обміняйтеся міркуваннями з друзями і подругами та використайте їхній досвід у щоденній поведінці.



# РОЗДІЛ 4

## ПІЗНАЄМО РІЗНОМАНІТТЯ

### ОРГАНІЗМІВ

Світ живих організмів

Бактерії та віруси

Рослини та їхнє різноманіття

Таємниці організму людини

Клітина

Гриби. Лишайники

Тварини та їхнє різноманіття



Для повторення матеріалу попереднього розділу перейдіть за [QR-кодом](#) та розгадайте кросворд.

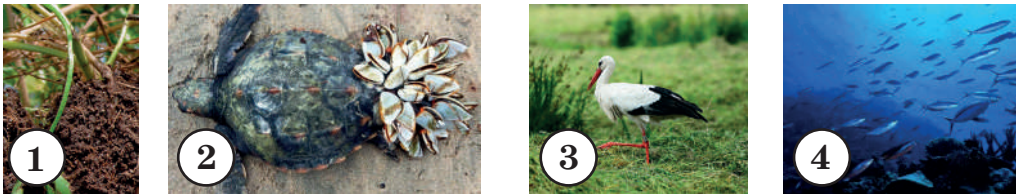


## §43. Світ живих організмів (на прикладі представників основних груп живої природи. Рівні організації життя)

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- ознаки, якими відрізняються живі організми від тіл неживої природи;
- основні групи живої природи та їхні особливості;
- спільні та відмінні ознаки різних груп організмів;
- рівні організації життя.

На нашій планеті мешкають різноманітні живі істоти. Вони оселяються у прісних водоймах і морях, ґрунтах, на поверхні суходолу, в інших живих істотах.



Мал. 30. Середовище життя організмів:

1. Ґрунт 2. Інші живі організми 3. Наземно-повітряне 4. Водне

Місця, у яких живуть організми, називають **середовищем їхнього існування**. В кожному середовищі для організмів є певні умови життя, до яких вони пристосовуються. Наприклад, риби, які живуть у водному середовищі, мають для переміщення плавці; птахи, які літають у повітрі, — крила, а наземні тварини — різноманітні кінцівки.

**У чому полягає відмінність організмів від тіл неживої природи?**

Живі організми ростуть і розвиваються. З паростка виростає дерево, з кошеняти — кіт, із дитини — доросла людина. Рослини можуть рости впродовж життя, а тварини і людина — тільки протягом певного часу.

Ріст організмів відбувається завдяки надходженню поживних речовин — **живлення**.





Ще однією ознакою живих істот є дихання, під час якого вони поглинають кисень та виділяють вуглекислий газ. Кисень використовується для розщеплення поживних речовин. При цьому утворюється вуглекислий газ та вода й вивільняється енергія. Організми використовують її на різноманітні процеси: ріст, розвиток, розмноження тощо. Непотрібні речовини (наприклад вуглекислий газ) виводяться назовні.

Такі явища відбуваються тільки в живій природі і мають назву **обмін речовин та енергії**.

Усі живі організми здатні відтворювати собі подібних — **розмножуватися**. Якби живі організми не розмножувалися, життя на нашій планеті через певний час зникло б.

Організми здатні рухатися для того, щоб зайняти в просторі сприятливе положення й уникнути всього небезпечного для їхнього життя.

Організмів дуже багато, вони мають різні розміри, форму, забарвлення тощо. Всю сукупність істот сучасного органічного світу об'єднують в основні групи: *бактерії, гриби, тварини, рослини та віруси*.

### **Хто такі рослини?**

Серед рослин є квітучі і ті, що ніколи не утворюють квітів, величезні (наприклад дуб чи сосна) і видимі тільки в мікроскоп (наприклад хлорела у ставку). Більшість рослин має зелене забарвлення, якого їм надає речовина *хлорофіл*. Завдя-

ки їй, рослинні організми на світлі утворюють органічні речовини, необхідні для їхнього існування. При цьому рослини виділяють кисень, яким дихають організми нашої планети.

Рослини зазвичай ведуть прикріплений спосіб життя, хоча окремі частини їхнього тіла здатні рухатися. Наприклад, рухаються виткі пагони винограду, обвиваючись навколо різних опор, і квітки соняшника за сонцем, і квітки тюльпанів, які відкриваються вранці і закриваються ввечері.

### **Хто такі тварини?**

Тварини різняться за розмірами, зовнішнім виглядом, способом життя, поведінкою. Майже всі вони здатні активно пересуватися. Вовк біжить за зайцем, сова летить за мишею і навіть одноклітинна інфузорія «полює» на дрібніші організми.

Тварини живляться речовинами, з яких складаються інші організми. Рослиноїдні тварини поїдають рослини. Інші — хижі або м'ясоїдні тварини — полюють на здобич. Існують і такі, які поселяються на тілах інших організмів і харчуються ними. Їх називають паразитами. Є тварини, які живляться різною їжею, наприклад мертвими рештками інших організмів. Це всеїдні тварини.

### **Які ознаки притаманні грибам?**

Зазвичай, почувши слово «гриби», ми уявляємо собі міценькі боровики, підосичники, лисички чи опеньки. Цвіль, яка з'являється на овочах чи хлібі, — також гриб. У будові гриба розрізняють плодові тіла, які в повсякденному житті ми називаємо грибами. Живляться гриби тими ж речовинами, що і тварини, але всмоктують їх своїм тілом, як рослини.

### **Бактерії**

Бактерії є дуже дрібними організмами. Вони здатні швидко поглинати речовини всією поверхнею, швидко розмножуватись і поширюватись, легко проникати в тіла інших організмів.

Розрізняють бактерії і за їхнім значенням. Корисні для нас бактерії живуть на поверхні шкіри, у товстому кишечнику.

Вони захищають нас від інфекційних хвороб, які спричиняють хвороботворні бактерії.

### Віруси

Віруси — особливі організми, які живуть в інших організмах. Поза тілом хазяїна вони не проявляють ніяких ознак живого.



Складіть таблицю про спільні та відмінні ознаки різних груп живих організмів.

### Рівні організації живого

Жива природа землі — це складно організована цілісна біологічна система. Кожен живий організм є біологічною системою, побудованою з менш складних.

Більшість організмів складаються з клітин, а в клітинах містяться різноманітні речовини, найменшою частинкою яких є молекули, що утворюють молекулярний рівень живого. Клітинний рівень є об'єднанням молекул та структурних елементів клітини. В багатоклітинному організмі клітини утворюють тканини, з яких побудовані органи, що об'єднуються в організм (організмівий рівень). Різні групи організмів, які співіснують між собою та умовами середовища існування, утворюють екосистему, тобто екосистемний рівень живого. Сукупність усіх живих істот утворює біосферу. А біосферний рівень об'єднує всі екосистеми планети Земля. Про ці рівні організації живого ви більш докладно дізнаєтесь у наступних класах.



Назвіть елементи системи «рослина» та вкажіть закономірні зв'язки між ними.

### Підсумки параграфа

На нашій планеті мешкають різноманітні живі організми, що населяють різні середовища життя. Живі організми відріз-

няються від тіл неживої природи здатністю здійснювати обмін речовин і енергії, житися, дихати, розмножуватися, рухатися тощо.

Усю різноманітність організмів об'єднують у групи: рослини, тварини, гриби, бактерії та віруси. Основними рівнями організації живої природи є молекулярний, клітинний, організмий, екосистемний та біосферний.



1. Які ознаки відрізняють живі організми від тіл неживої природи?
2. Які основні групи організмів ви знаєте?
3. Яку спільну ознаку мають рослини?
4. Які є групи тварин за способом живлення?
5. Що таке гриби?
6. Які організми належать до бактерій?
7. Які є рівні організації системи живої природи?



#### Робота у групі

Доберіть інформацію з інтернет-джерел і виготовте лепбук «Рослиноїдні, хижі та всеїдні тварини».



#### Робота в парі

Створіть схеми про рівні організації рослинного і тваринного організмів.

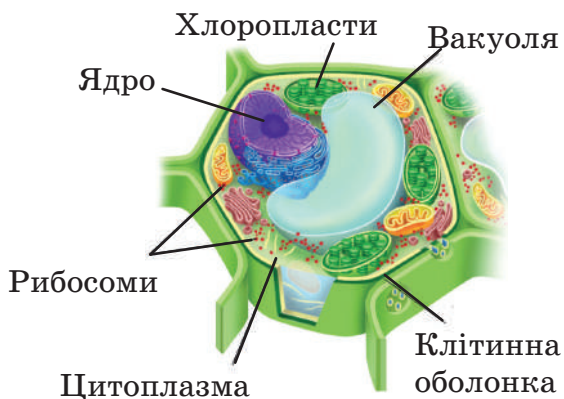
## §44. Будова, різноманітність та функціонування клітин (на прикладах клітин рослин, тварин, грибів, бактерій)

У цьому параграфі ви:

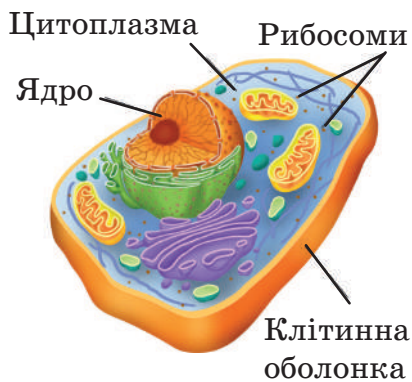
- дізнаєтеся про будову клітин рослин, тварин, грибів і бактерій;
- дізнаєтесь, як виготовляти тимчасові мікропрепарати;
- навчитеся розпізнавати загальні риси клітин рослин, тварин, грибів, бактерій.

Організми мають різні форми, розміри, забарвлення, мешкають у різних середовищах. Проте всіх їх, крім вірусів, об'єднує одна спільна ознака — вони мають клітинну будову.

З клітин побудовані тіла і великих організмів (наприклад слон, дуб), і маленьких (як-от, бджола і ряска). Вперше клітинну будову рослин дослідив англійський учений Роберт Гук. Він розглядав під мікроскопом, який сам сконструював, корок бузини і побачив комірочки, які нагадали йому бджолині стільники. Він назвав їх клітинами. Згодом учені дізналися про те, що інші живі організми теж складаються з клітин. Клітини різних організмів вирізняються розмірами і багатоманітними формами, проте кожна з них має подібну будову.



Мал. 31. Рослинна клітина



Мал. 32. Тваринна клітина

Клітина має оболонку, цитоплазму і ядро. Оболонка відмежовує клітину від усього, що її оточує, надає їй форму. Через оболонку клітина отримує і виділяє різні речовини, а

також ця органела відповідає за подразливість, тобто за її допомогою клітина сприймає сигнали від інших клітин.

Оболонки клітини рослин дуже щільні. У клітин тварин оболонки пружні, тому вони можуть поглинати готові органічні речовини.

Головна структура клітин — **ядро**. Воно складається з особливих молекул, які є носіями спадкової інформації. Вона містить відомості про всі ознаки та життєві функції клітини. Ядро бере участь у передачі спадкової інформації під час розмноження.

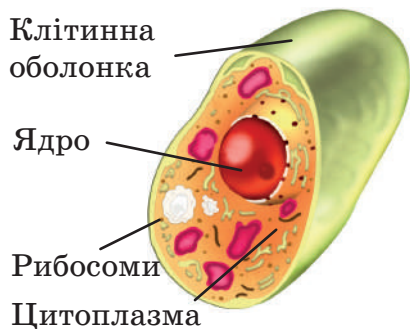
**Цитоплазма** — внутрішній вміст клітини між ядром та клітинною оболонкою. В цитоплазмі є різноманітні органели. **Органели** — це постійні структури, які виконують певні функції.

У клітинах рослин найхарактернішими органелами є *пластиди*. Пластиди бувають безбарвні або забарвлені в різні кольори. У безбарвних лейкопластах накопичуються запасні поживні речовини, наприклад крохмаль. Хромопласти забарвлені в жовтий, червоний, помаранчевий колір. Вони визначають майже всю гаму барв квіток, осіннього листя, стиглих плодів. Найважливішими в житті рослин є хлоропласти. Вони мають зелене забарвлення завдяки пігменту хлорофілу. У хлоропластах відбувається процес **фотосинтезу** — утворення органічних речовин на світлі за участі хлорофілу. Таким чином, рослини, на відміну від тварин, самі забезпечують себе поживними речовинами.

Клітинам рослин притаманні й вакуолі. Вони містять клітинний сік. **Клітинний сік** — це вода з розчиненими в ній речовинами. Вакуолі підтримують тиск у середині клітини і зберігають її форму.

Великі вакуолі з клітинним соком є лише в рослинних клітинах, у тваринних вони відсутні. В одноклітинних організмів можуть бути вакуолі зі спеціальними функціями, а в багатоклітинних тварин вони відсутні.

В усіх клітинах є **рибосоми** — органели, на яких відбувається синтез важливих органічних речовин — білків.



Мал. 33. Будова клітини гриба



Мал. 34. Будова бактеріальної клітини

Клітини грибів оточені щільною клітинною оболонкою, як у рослин. У клітинах грибів є вакуолі з клітинним соком. Клітини грибів, як і клітини більшості тварин, не мають хлоропластів та інших типів пластид. Але так само, як рослинні і тваринні клітини, вони мають ядро і рибосоми.

Клітина бактерії також вкрита щільною оболонкою. Цитоплазма бактерії позбавлена більшості органел, притаманних клітинам інших організмів. З органел у бактеріальній клітині наявні лише рибосоми. Бактерії не мають ядра, а молекула, що містить спадкову інформацію, розташована безпосередньо в цитоплазмі.

### Підсумки параграфа

Отже, клітини — найменші частинки, з яких побудовані організми. Кожна жива клітина дихає, живиться, росте і розмножується. Обмін речовин між клітиною і навколишнім середовищем забезпечують клітинна оболонка і цитоплазма. Розмноження клітин відбувається під контролем ядра.



Чим можна пояснити, що плоди помідорів під час дозрівання із зелених перетворюються на жовті або червоні?



1. Що таке клітина? Хто її відкрив?
2. Назвіть структурні елементи клітини.
3. Які органели є в рослинній клітині, але відсутні у тваринній і навпаки?
4. Яку будову має клітина гриба?
5. Клітини яких організмів побудовані найпростіше?



## Робота з мікроскопом та приготування тимчасового препарату (шкіри луски цибулі)



**Обладнання та матеріали:** мікроскоп, обладнання для виготовлення мікропрепаратів, шкiрки м'ясистої луски цибулі.

### Порядок виконання роботи

1. Піпеткою нанесіть на предметне скло 1–2 краплі води.

2. Візьміть м'ясисту луску цибулі і вилучте з неї шматочок тоненької прозорої шкiрочки.



Розрізати цибулину



Надрізати поверхню луски на квадрати стороною 1 см



Пінцетом зняти один квадрат

3. Покладіть у воду на предметному склі шматочок шкiрки і розправте його голкою.

4. Накрийте шкiрочку покривним скельцем.

Покривне скельце  
Предметне скельце



Краплина води зі шкiркою

Фільтрувальний папір



5. Перенесіть підготовлений мікропрепарат на предметний столик мікроскопа і розгляньте його.

6. Замалуйте схему будови клітини. Позначте і підпишіть її складові, які ви побачили за допомогою мікроскопа.

### Робота у групі

Наведіть приклади рослин, забарвлення квіток і плодів яких залежить від барвників, що є у вакуолях із клітинним соком.

### Робота в парі

Моделювання рослинної і тваринної клітини. Запропонуйте обладнання, яке знадобиться для виготовлення моделей рослинної і тваринної клітин.





## §45. Бактерії, поширення та особливості життєдіяльності. Хвороботворні бактерії

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- де поширені бактерії;
- про їхню різноманітність та життєдіяльність;
- які є найпоширеніші бактеріальні захворювання;
- як запобігти бактеріальним захворюванням.

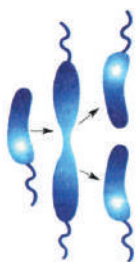
**Бактерії** — мікроскопічні організми, яких можна побачити тільки за допомогою мікроскопа. Вони живуть у всіх середовищах життя: оселяються на поверхні чи всередині організмів, у ґрунті, у водоймах, повітрі. Бактерії мешкають на нашій шкірі і в тілі, їх знайдено в гарячих джерелах і льодових пустелях, нафтових родовищах і солоних озерах. Найбільше їх у ґрунті, у забрудненій воді відкритих водойм. У повітрі бактерій значно менше, особливо в соснових лісах, де хвойні виділяють особливі речовини, що вбивають бактерії і затримують їхнє розмноження.

У попередньому параграфі ви ознайомилися з бактеріальною клітиною. Форма клітин бактерій різноманітна. Вони можуть бути кулястими, паличкоподібними або циліндричними, зігнутими у вигляді коми або спіральними. Часто клітини бактерій утворюють колонії, подібні до грона чи нитки. Одні з них нерухомі, інші рухаються за допомогою джгутиків.



*Мал. 35. Форми клітин бактерій*

Основні процеси обміну речовин у бактерій дуже спрощені. Більшість бактерій живляться, поглинаючи із зовнішнього середовища готові речовини. Бактерії швидко ростуть, виділяють шкідливі продукти життєдіяльності в зовнішнє середовище. Розмножуються внаслідок поділу клітини навпіл. Швидкість розмноження може бути просто вражаючою — їхні клітини за сприятливих умов здатні поділитися кожні 20–30 хв.



Мал. 36. Поділ бактеріальної клітини

За такої швидкості розмноження нащадки однієї бактерії за 10 днів могли б повністю вкрити поверхню Землі. Але в природі цього не трапляється з різних причин, наприклад через нестачу органічних речовин, несприятливі умови (відсутність вологи, несприятливу температуру).

Чимало бактерій активно рухаються за допомогою джгутиків або слизу.

### Цікаві факти

За несприятливих умов у бактерій припиняється життєдіяльність і поділ. При цьому клітина оточується захисною оболонкою. Це дає змогу бактеріям у стані спокою залишатися життєздатними протягом десятків та сотень років. Так, життєздатні форми бактерій були виявлені в єгипетських муміях, трупах мамонтів та інших об'єктах, де вони збереглися протягом тисячоліть. Коли ж настають сприятливі умови, оболонка руйнується і бактерії знову відновлюють свою життєдіяльність.



Чому бактерії, незважаючи на велику швидкість розмноження, досі не заповнили Землю?

Одним із середовищ існування бактерій є живі організми. Серед бактерій, що пристосувалися до життя в іншому організмі, є паразити. Вони здатні утворювати отруйні речовини, швидко розмножуватися і спричиняти захворювання.

Хвороботворні бактерії паразитують в організмі тварин і людини; культурних рослин.



Мал. 37. Бактеріальні хвороби рослин:

1. Гниль цибулі 2. Туберкульоз буряка 3. Плямистість плодів

Свійські тварини можуть хворіти на сибірку, бруцельоз, у рослин виникають гниль стебел, гомоз бавовни, плямистість

плодів томатів, абрикосів, персиків, волоських горіхів, туберкульоз буряка, бактеріози моркви. У людини бактерії спричиняють такі захворювання, як дифтерія, туберкульоз, ангіна, холера, дизентерія, правець та багато інших (див. мал. 38). Ці бактерії здатні швидко вражати значну кількість людей — спричиняти епідемію, уміють долати захисні сили організму.



Тубер-  
кульоз

Дизентерія

Холера

Сибірська  
виразка

Правець

Дифтерія

Мал. 38. Збудники бактеріальних захворювань людини

### Цікаві факти

Найстрашнішою хворобою Середньовіччя була чума. У IV столітті від чуми померла половина населення Візантійської імперії, а в Європі в 1347–1350 роках — 25 млн людей. Її називали «чорною смертю». Вже тоді було зроблено одне важливе спостереження до того, як чумою починали хворіти люди, відбувалася масова загибель гризунів. Існує і такий факт. Єгипетський фараон із невеликою групою солдатів уночі перед битвою вийшли назустріч війську ассирійців і випустили велику кількість мишей. Ассирійські воїни в паніці відступили.

Паличка ботулізму псує погано законсервовані продукти (м'ясо, гриби, овочі). Накопичення отрути відбувається під час їхнього тривалого зберігання. Але ця отрута та збудники знешкоджуються внаслідок кип'ятіння протягом 15 хвилин, тому свіжоприготовлені продукти не можуть спричинити захворювання.

Один із найпоширеніших шляхів проникнення бактерій в організм людини є повітряно-крапельний, коли збудники передаються при чханні, кашлю (туберкульоз, кашлюк). Деякі бактерії можуть потрапити в організм із водою (збудник холери). Через немиті овочі передаються збудники дизентерії, а під час укусу кровосисних комах або кліщів — чуми, висипного тифу.

Щоб запобігти поширенню хвороботворних бактерій, хворих потрібно ізолювати від здорових. Ці заходи мають назву *карантин*. Інші заходи — це *профілактичні щеплення*, унаслідок яких в організмі формуються захисні реакції впродовж тривалого часу або навіть усього життя. Щоб підвищити стійкість організму до збудників захворювань, потрібно регулярно вживати вітаміни, загартовуватися, споживати кип'ячену воду, дотримуватись особистої гігієни.

### Словник

**Епідемія** — масове поширення захворювання на певній території за короткий проміжок часу.

**Карантин** — комплекс обмежувальних заходів, спрямованих на запобігання поширенню захворювання.

### Підсумки параграфа

Бактерії є найменшими організмами, що мають клітинну будову і поширені практично всюди. В них спрощені процеси обміну речовин, швидке розмноження і ріст, вони здатні виживати в несприятливих умовах. Серед бактерій є паразитичні форми, що спричиняють захворювання. Дотримання правил гігієни, здорового способу життя та профілактичних щеплень дає змогу знизити ризик захворювань.



1. Що таке бактерії? Де вони поширені?
2. Які ознаки бактерій?
3. Як бактерії переживають несприятливі умови?
4. Що таке хвороботворні бактерії?
5. Назвіть бактеріальні хвороби.
6. Що сприяє поширенню хвороботворних бактерій?
7. У чому полягає профілактика бактеріальних захворювань?

#### Робота у групі

Використовуючи інтернет-джерела, підготуйте інформацію про бактеріальні захворювання рослин (бактеріози).

#### Робота в парі

Складіть пам'ятку «Профілактика бактеріальних захворювань».



## §46. Корисні бактерії в організмі людини. Використання бактерій людиною

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- чим корисні бактерії в організмі людини;
- як людина використовує бактерії у своєму господарстві.

Відомо, що бактерії можуть оселятися в організмах інших істот. В організмі людини можуть оселятися не лише паразитичні бактерії, які спричиняють важкі захворювання, але й корисні.



*Кишкова паличка*

У тілі дорослої людини живе від 300 до 1000 видів бактерій, загальна маса яких складає близько 1 кг. За чисельністю переважають саме корисні бактерії. В кишечнику людини живе бактерія (кишкова паличка), яка сприяє процесам травлення, синтезує деякі вітаміни та перешкоджає діяльності хвороботворних мікроорганізмів.

Особливе значення в житті людини мають бактерії, які викликають бродіння. Найвідоміші з них є *біфідобактерії* та *молочнокислі бактерії*.

Молочнокислі бактерії (мал. 39) використовують для приготування кислого молока, сметани і масла, кефіру, сиру, під час засолення огірків, капусти й інших видів овочів та фруктів.

Біфідобактерії використовують для того, щоб заселити ними кишечник людини в разі знищення корисних бактерій. Це відбувається у випадку застосування ліків — антибіотиків.



Підготуй проєкт на тему: «Кисломолочні продукти».

Бактерії корисні не лише для здоров'я, а й у практичній діяльності людини. Без бактерій неможливі процеси дублення шкіри, сушіння листків тютюну, виготовлення каучуку, порошку какао, кави. Бактерії використовують для обробки сировини (льону, шовку) у текстильній промисловості. У сіль-

ському господарстві їх застосовують для силосування зелених кормів, виробництва кормових добавок для свійських тварин.



Мал. 39. Молочнокислі бактерії. Біфідобактерії

Прадавні бактерії відіграли провідну роль в утворенні корисних копалин — залізної руди, нафти і газу. Здатність бактерій розкласти органічні рештки людина використовує для очищення забруднених водойм, а також побутових і промислових стоків, нерозчинені органічні рештки переробляються на біогаз.

### Словник

**Бродіння** — процес розкладання складних речовин на прості під впливом мікроорганізмів.

**Антибіотики** — це речовини, які вбивають бактерії та інші мікроорганізми або не дають їм розмножуватися.

**Вітаміни** — це речовини, які в невеликій кількості необхідні для нормального функціонування організму.

Сьогодні з'явилася можливість широко використовувати кишкову паличку для отримання антибіотиків, вітамінів, препаратів, які підвищують родючість ґрунтів.



Мал. 40. Бактерії і промисловість



Чому життя на Землі без бактерій було б неможливе?

### Цікаві факти

Молоко — цінний продукт харчування, містить безліч корисних речовин. Але, постоявши день або два, воно скисає. Чому ж це відбувається?

У будь-якому молоці присутні у величезній кількості молочнокислі бактерії. Якщо молоко зберігається за кімнатної температури, то бактерії активно розмножуються. Для цього вони використовують основні складові частини молока: білки, жири, цукор. Тому молоко скисає.

### Підсумки параграфа

Корисних бактерій набагато більше, ніж шкідливих. Особливо корисними для здоров'я людини є бактерії, які перешкоджають розвитку хвороботворних. Бактерії важливі в господарській діяльності людини. За їх участі отримують молочнокислі продукти, деякі ліки, вітаміни тощо. Важлива роль бактерій в очищенні водойм, забезпеченні родючості ґрунтів, утворенні покладів корисних копалин.



1. Які корисні бактерії є в організмі людини?
2. Яка роль молочнокислих бактерій?
3. Чим корисні біфідобактерії?
4. Яка роль бродіння?
5. Як людина використовує бактерії в різних галузях промисловості?



#### Робота у групі

Створіть ментальну карту про використання бактерій людиною.



#### Робота в парі

Використовуючи інтернет-джерела, презентуйте інформацію про молочнокислі та біфідобактерії.

## §47. Віруси, особливості їхньої будови, як взаємодіють з клітиною та розмножуються в ній. Роль вірусів.

### Профілактика вірусних захворювань людини

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- віруси як неклітинні форми живого;
- типи взаємодії вірусів з клітинами;
- роль вірусів у природі й житті людини;
- дотримання правил профілактики вірусних захворювань.

У природі є велика група істот, які не мають клітинної будови. Ці істоти називають вірусами. За розмірами вони менші за бактерії й помітні тільки в електронному мікроскопі. Уперше віруси були описані Д. І. Івановським.

Віруси в природі поширені всюди. Вони є внутрішньоклітинними паразитами, які не можуть існувати поза клітиною. Віруси позбавлені основних ознак живого. Одна з властивостей живого — розмноження — проявляється у вірусів після потрапляння в клітину. Поза клітиною віруси — це подібні до кристалів структури, які, потрапивши в організм, змушують його утворювати нові покоління вірусів.

Віруси мають дуже просту будову. Встановлено, що вони складаються з молекули нуклеїнової кислоти в якій міститься спадкова інформація, та білкової оболонки. Жодних інших структур вони не мають. У них немає власного обміну речовин, тому вони можуть розмножуватися тільки всередині чужої клітини.



Мал. 41. Схема будови вірусу



Проникнення вірусу до клітини починається із взаємодії його з поверхнею клітини, на якій є особливі чутливі ділянки. Оболонка вірусу має відповідні білки, які «впізнають» ці ділянки.

Існують два основних *типи взаємодії вірусу з клітинами*:

- вірус проникає в клітину, змінює її функції і використовує її для відтворення величезної кількості собі подібних, спричиняючи загибель клітини;
- вірус проникає в клітину і вбудовує свій спадковий матеріал, змінює її структуру, але не гине.

Після проникнення вірусу в клітину в ній починають утворюватися нові вірусні частинки і вірусні білки, що перетворюються на віруси, які здатні заражати нові клітини.

Такі процеси взаємодії вірусу з клітиною називають *зараженням* (інфікуванням).

Віруси уражають усі групи живих організмів. Вони спричиняють різноманітні і дуже небезпечні захворювання людини, тварин, рослин.

У людини вірусними захворюваннями є грип, кір, герпес, вітряна віспа, СНІД, гепатит тощо. Найпоширенішими серед них є ГРВІ (гострі респіраторні вірусні інфекції). Віруси можуть проникати в організм повітряно-краплинним шляхом, з їжею, через шкіру, під час переливання крові.

У свійських тварин віруси спричиняють ящур, чумку в курей і багато інших хвороб.

Також відомі різноманітні захворювання культурних рослин: мозаїчність, плямистість, пухлини тощо.

Віруси, що уражають бактерії, — *бактеріофаги*. Їх іноді використовують для лікування інфекційних захворювань, що зумовлені бактеріями.

У природі роль вірусів полягає в регуляції чисельності шкідливих видів, наприклад личинок кровосисних комарів.

#### Цікаві факти

Захиститися від вірусів допомагають різні заходи. Так, під час застудних захворювань у віці від 2 до 9 років організмом

виробляється імунітет — несприйнятливість до інфекцій, щеплення оберігають від таких хвороб, як краснуха, кір, вітрянка тощо або сприяють легкому перебігу хвороби (наприклад ковіду). Щодення гігієна є звичайними заходами безпеки проти вірусів.

### Підсумки параграфа

Віруси — неклітинні форми живого світу, які уражають клітини рослин, тварин, людини і є паразитами. Поза клітиною вони подібні до кристалів. Віруси є внутрішньоклітинними паразитами, які уражають організми рослин, тварин, людини.

Відомі різноманітні та небезпечні вірусні захворювання. Захистом від особливо небезпечних захворювань є дотримання правил профілактики.



1. Чому віруси вважають неклітинними формами живого?
2. Яка будова вірусів?
3. Як взаємодіють віруси з клітиною?
4. Наведіть приклади вірусних захворювань людей.
5. Як уникнути вірусної інфекції?
6. Яка роль вірусів у природі?



#### Робота у групі

Складіть пам'ятки про профілактику вірусних захворювань людини.



#### Робота в парі

Доберіть інформацію з додаткових літературних джерел і проведіть гру «Вірусні та бактеріальні захворювання людини, роль корисних бактерій в організмі людини».

## §48. Особливості будови й життєдіяльності грибів

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- особливості будови та процеси життєдіяльності грибів;
- подібність грибів до рослин та тварин;
- різноманітність способів живлення та розмноження грибів.



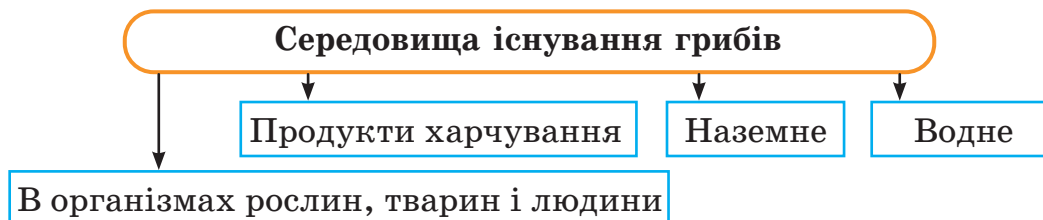
1. На які основні групи поділяють організми?
2. У чому полягає суттєва відмінність між живленням рослин і тварин?



Гриби живляться як рослини чи як тварини?  
Чи можуть гриби здійснювати фотосинтез? Чому?  
Чи виділяють гриби кисень?

### Словник

**Гриби** — це одноклітинні та багатоклітинні організми, які, подібно до рослин, ростуть впродовж усього життя, а, подібно до тварин, живляться готовими речовинами.



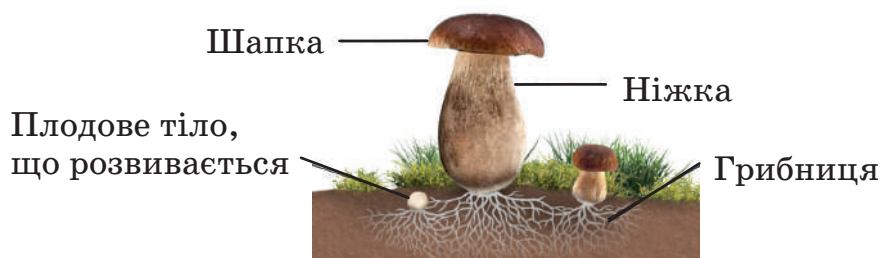
Пригадайте, яку будову має клітина.  
Що таке цитоплазма, органели, ядро, оболонка? Які функції вони виконують?

### Особливості будови клітин грибів



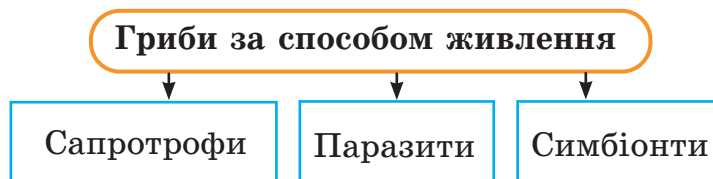
Клітини грибів мають таку будову, як і клітини рослин. Але до складу клітинної оболонки грибів входить речовина хітин, а не целюлоза, як у рослин, запасні поживні речовини у клітині — це глікоген чи олії, а не крохмаль. У клітині грибів може бути одне або кілька ядер.

## Особливості будови грибів



Тіло багатоклітинних грибів складається з ниткоподібних утворів. Їх сукупність називають **грибницею**. В багатьох грибів нитки грибниці можуть щільно сплітатися та утворювати **плодові тіла**. У шапинкових грибів вони мають ніжку та шапку. На нижньому боці шапки знаходяться пластинки або трубочки — це складки плодового тіла, утворені нитками грибниці, на верхівках яких розвиваються спори, за допомогою яких гриби розмножуються.

## Особливості живлення грибів



*Сапротрофи* — живляться органічною речовиною відмерлих решток організму. Такими є 75% усіх грибів, зокрема цвілеві гриби.

*Паразити* — живуть на поверхні або всередині живих тканин рослин і тварин, живляться за рахунок організмів, на яких оселилися, і часто є збудниками грибкових хвороб.



*Симбіонти* — гриби вступають у симбіоз (співжиття) з рослинами (водоростями, деревами). Так, відомі вам підберезники ростуть поряд із березами.

## Особливості розмноження грибів

Гриби розмножуються різними способами. Більшість із них — поділом грибниці. Знайомі вам шапинкові гриби розмножуються за допомогою особливих спор, які формуються у величезній кількості, і поширюються вітром, дощем, людиною, тваринами і комахами. В різних видів грибів спори можуть утворюватися різними способами, про що дізнаєтеся на уроках біології.

### Цікаві факти

- Гриб під час росту може проростати крізь асфальт та навіть мармур, залізо.
- Найбільший білий гриб було зареєстровано в США у 1985 році, вагою 140 кг, а в обхваті близько 2 метрів.

### Підсумки параграфа

Гриби — це організми, які живляться готовими органічними речовинами, які поглинають шляхом всмоктування, що відрізняє їх від тварин. Будова шапинкового гриба: грибниця і плодове тіло, яке має шапинку та ніжку. Розмножуються гриби різними способами.



1. Яка будова гриба?
2. Як розмножуються гриби?
3. Що таке грибниця?
4. Яке значення для гриба має плодове тіло?



### Робота в парі

Запишіть основні ознаки подібності грибів до тварин і рослин.



Особливим одноклітинним грибом є дріжджі. Проведіть спостереження за процесом бродіння, що здійснюють дріжджі.



## §49. Різноманітність грибів, їх значення в природі і для людини

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

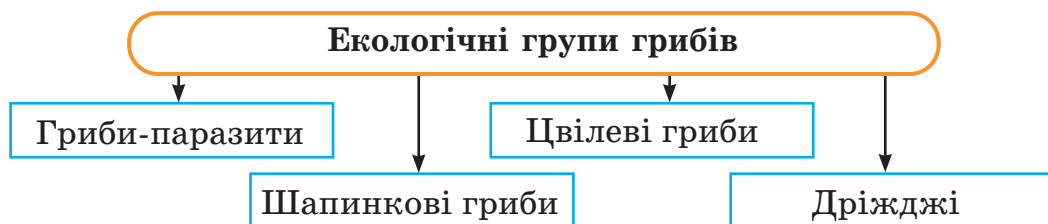
- екологічні групи грибів, а саме: шапинкові гриби, гриби-паразити, цвілеві гриби та дріжджі;
- значення грибів у природі та життєдіяльності людини;
- те, чи можуть їстівні гриби перетворюватися на отруйні.



1. Які види грибів поширені в тій місцевості, де ви живете?
2. На яких продуктах харчування можна часто побачити цвіль?

### Різноманітність грибів. Екологічні групи грибів

Гриби дуже різноманітні і відрізняються будовою, розмірами, способом живлення, забарвленням тощо.



Пригадайте, які способи живлення характерні для грибів.



Подумайте, який спосіб живлення притаманний грибам кожної з екологічних груп.

### Різноманітність шапинкових грибів

Як вам вже відомо, характерною ознакою шапинкових грибів є плодове тіло, що складається з ніжки та розширеної верхньої частини — шапинки. Нижній шар шапинки, де розвиваються спори, може бути пластинчастим або трубчастим. Відповідно, гриби називають пластинчастими або трубчастими.

ми. Серед них є багато їстівних, але є й отруйні та умовно їстівні.



Розгляньте малюнки, на яких зображені пластинчасті і трубчасті гриби, та заповніть таблицю. Розкажіть, чи є зображені гриби їстівними.



*Пластинчасті гриби*



*Трубчасті гриби*



Пластинчасті гриби	Трубчасті гриби
1.	1.
2.	2.
3.	3.

### Цвілеві гриби, їх поширення

Цвілеві гриби живуть у ґрунті, на овочах, фруктах та різних продуктах харчування. Ці гриби зумовлюють псування продуктів харчування. А в природі цвілеві гриби є корисними, оскільки вони розкладають відмерлі рештки організмів.



### Дослідження будови гриба мукора

#### Порядок виконання роботи

1. Розгляньте шматочок хліба з пліснявою неозброєним оком, а потім за допомогою лупи.

2. Приготуйте тимчасовий мікропрепарат білої плісняви. Для цього розмістіть на предметному склі білу плісняву, капніть на неї краплю води і розправте препарувальною голкою, накрийте покривним скельцем.

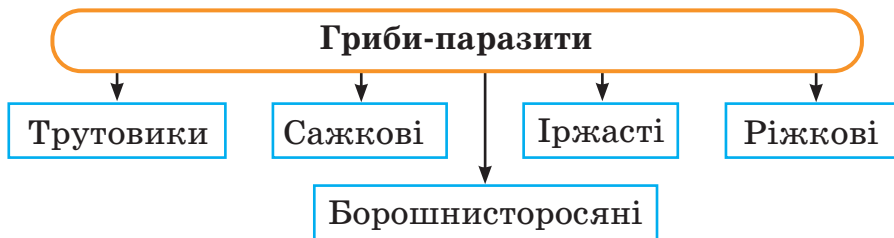
3. Приготуйте мікроскоп до роботи, розгляньте мікропрепарат під мікроскопом за великого збільшення.

Зверніть увагу на грибницю, яка є одною розгалуженою ба-

гатованою клітиною. На грибниці є кулясті утвори спорангії, в яких утворюється велика кількість спор.

#### 4. Підсумуйте своє дослідження.

**Дріжджі** — це одноклітинні мікроскопічні гриби, що не утворюють справжньої грибниці. Розмножуються брунькуванням. Дріжджі поширені на поверхні рослин і тварин, у ґрунті та в рідинах, де є цукри. Вони зумовлюють бродіння цукру з виділенням вуглекислого газу. Цю властивість люди використовують для випікання хліба, пивоваріння тощо.



### Значення грибів у природі та житті людини

#### Значення грибів у природі:

1. Гриби розкладають органічні сполуки ґрунту до мінеральних, які надалі засвоюються рослинами.
2. Гриби після відмирання беруть участь у збагаченні ґрунту на перегній.
3. Гриби вступають у симбіоз із вищими рослинами, що позитивно впливає на життєдіяльність останніх.
4. Плодові тіла шапинкових грибів споживає багато тварин: ссавці (наприклад білки, мишоподібні гризуни, борсуки, кабани, козулі), птахи, комахи, молюски.

#### Корисне значення грибів у житті людини:

1. Гриби — харчовий продукт, що містить багато білків і фосфорних сполук.
2. Чимало грибів мають лікувальне значення. Саме з грибів уперше одержали антибіотик — пеніцилін, а згодом біоміцин, стрептоміцин тощо. Сировиною для одержання цих препаратів слугують цвілеві гриби.
3. Дріжджі використовують у хлібопекарській промисловості.



*Шкідливе значення грибів у житті людини:*

1. Отруйні шапинкові гриби можуть спричинити смерть (бліда поганка, мухомор).
2. Значних збитків завдають гриби-руйнівники деревини (трутовики).
3. Гриби-паразити знищують урожай культурних рослин.
4. Свійські тварини і людина уражаються різноманітними цвілевими та дріжджовими грибами, які спричиняють тяжкі захворювання (наприклад стригучий лишай).



*Мухомор*



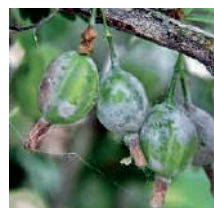
*Бліда поганка*



*Несправжні опеньки*



*Фітофтора помідора*



*Борошниста роса агрусу*



Підготуйте проєкт «Як виготовляють дріжджі?».

**Підсумки параграфа**

Значення грибів різних екологічних груп різноманітне. Гриби відіграють важливу роль у колообігу речовин у природі, вони розкладають органічні сполуки до неорганічних, які можуть надалі засвоюватися рослинами. Для людини найбільше значення мають шапинкові гриби, гриби-паразити, цвілеві та дріжджові гриби.



1. На які екологічні групи поділяють усю різноманітність грибів?
2. Назвіть гриби, які мають для людини найбільше значення.
3. Назвіть відомі вам отруйні гриби.
4. Які ви знаєте їстівні гриби?
5. Яку роль виконують ґрунтові гриби?

## §50. Особливості будови і життєдіяльності лишайників

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- особливості будови лишайників;
- поширення лишайників у природі;
- процеси життєдіяльності лишайників: живлення, дихання, розмноження тощо.



Що таке симбіоз? Які організми здатні вступати в симбіотичні відносини?

Відомий учений К. А. Тімірязєв наприкінці ХІХ століття назвав лишайники «рослинами-сфінксами», що в перекладі з грецької мови означає «чудовисько». Як ви думаєте, чому?

### Поширення лишайників у природі

Лишайники трапляються скрізь: у лісі, в пустелях, на болотах, на токсичних звалищах і в житлових будинках. У світі нараховано 20 тисяч видів лишайників.

#### Лишайники поширені на

гірських породах

склі

корі дерев

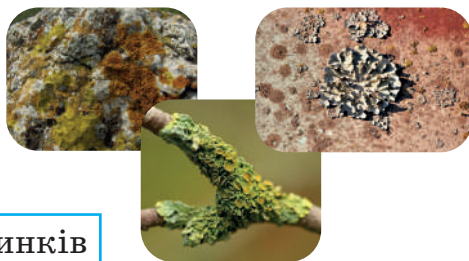
залізі

грунті

ганчірках

хвої голонасінних

стінах будинків

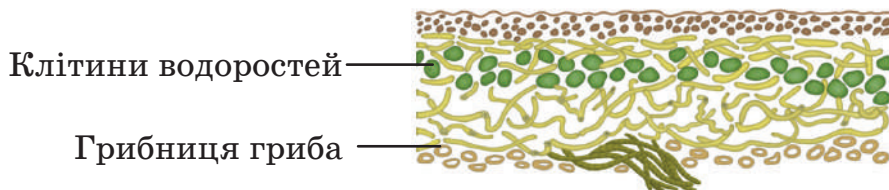


Ці організми стійкі до несприятливих умов, особливо висихання, а також екстремальних значень температур та опромінювання, але чутливі до забруднення. У забруднених місцевостях вони не живуть.

### Особливості будови лишайників як симбіотичних організмів

Лишайники — організми, що є результатом симбіозу грибів із водоростями. Вони не мають кореня, стебла й листків.

Тіло лишайників утворене переплетеними нитками грибниці, що утворюють верхній і нижній покрив, між якими розташовані одноклітинні зелені водорості. Трапляються лишайники, що містять багатоклітинні нитчасті водорості. Органами прикріплення в лишайників є пучки ниток гриба. Забарвлення лишайників зумовлене наявністю пігментів та особливих лишайникових кислот. Ці кислоти також забезпечують захист від бактерій.

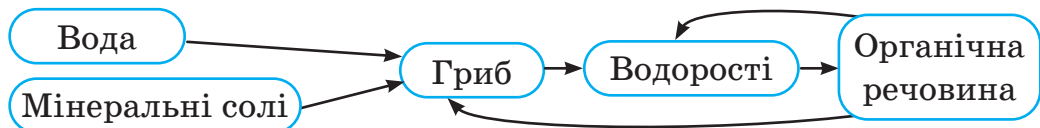


Мал. 41. Схема внутрішньої будови лишайника

### Життєдіяльність лишайників

Водорість здатна до фотосинтезу, вона утворює й постачає грибу органічні речовини. Гриб своїми нитками забезпечує всмоктування та надходження води і мінеральних солей, а також захищає її від несприятливих факторів, забезпечує процес дихання. Активність процесів фотосинтезу, дихання, поглинання води та мінеральних солей залежить від освітлення. Ростуть лишайники дуже повільно (від 0,1 до 10 мм на рік) і живуть довго (50–4500 років).

Усі водорості, що входять до складу лишайників, можуть існувати самостійно. Гриб лишайника окремо від водорості жити не може. За нестачі поживних речовин гриб може знищувати клітини водоростей.



Лобарія



Пармелія



Кладонія



Уснея  
(бородач)



Цетрарія



Ягель



Ксанторія

Важливим пристосуванням до виживання є їхня здатність дуже швидко висихати і не гнути. У зневодненому стані лишайники можуть витримувати сильну спеку та лютий мороз.

Зволожуючись дощем, лишайники дуже швидко поглинають воду та відновлюють процеси життєдіяльності. Розмножуються лишайники переважно шматочками тіла. Під тиском збільшеної маси тіло лишайника розривається, групи клітин носяться вітром і дощовими потоками. До поверхні каміння, ґрунту, дерева лишайники прикріплюються пучками ниток гриба.

### Підсумки параграфа

Лишайники — це складні організми, що складаються з гриба і водорості, що живуть як єдине ціле. Лишайники невибагливі до умов життя, але вимогливі до чистоти повітря. Велика тривалість життя лишайників зумовлена здатністю висихати, залишаючись при цьому живими, і відновлювати процеси життєдіяльності, як тільки з'явиться вода.



1. Де найчастіше трапляються лишайники?
2. Які організми входять до складу лишайника?
3. Що є органом прикріплення лишайників до поверхні субстрату (каміння, ґрунту, дерева)?
4. Як відбувається живлення лишайників?
5. Про яку ознаку чистоти довкілля свідчать лишайники?



### Робота у групі

Підготуйте презентацію про те, чим відрізняються лишайники від інших організмів.



Проведіть обстеження місцевості навколо свого будинку. На корі яких дерев ростуть лишайники? Дізнайтеся про їхню видову назву.

## §51. Різноманітність лишайників, їхнє значення в природі і для людини

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- причини різноманітності лишайників;
- те, що за формою тіла лишайники бувають: накипні, листуваті та куцисті;
- значення лишайників у природі та життєдіяльності людини;
- біоіндикацію та роль лишайників у цьому процесі.



Пригадайте, чому лишайники належать до групи симбіотичних організмів.



Чим пояснити велику різноманітність лишайників?



**Запам'ятайте!**

- водорості одного і того самого виду можуть вступати в симбіоз із грибами різних видів;
- водорості різних видів можуть траплятися навіть у межах одного і того самого виду лишайника.

### Різноманітність лишайників у природі

Розрізняють такі форми тіла лишайників: накипні (кіркові), листуваті, куцисті.



*Аспіцілія*

**Накипні.** Тіло має вигляд порошкової, горбкуватої або гладенької шкірочки, яка щільно зростається із об'єктом, до якого кріпиться. Накипні лишайники є найчисленнішою (80% усіх лишайників) та найпоширенішою групою, особливо на каменях та корі дерев. Накипними є лишайники лецидея, леканора, калоплака, аспіцілія.



*Фісція*

**Листуваті.** Тіло має вигляд лусочок або доволі великих пластинок, що прикріплюються до об'єктів у кількох місцях за допомогою пучків ниток грибів. Листуватими є лишайники пармелія, фісція, ксанторія (або настінна золотянка), .



*Ягель*

**Кущисті.** Тіло складається з розгалужених ниток або стовбурців, які зростаються з об'єктом кріплення лише основою: часто ростуть догори, вбік або звисають донизу — «бородаті лишайники». Кущистими є лишайник бородач, кладонія, ягель, цетрарія (або ісландський мох).

### **Чинники, що зумовлюють різноманітність лишайників**

Різноманітність лишайників зумовлена тим, що водорості одного й того самого виду можуть вступати у співжиття із грибами різних видів, а гриби одного й того самого виду — з водоростями різних видів. Водорості різних видів можуть траплятися навіть у тілі одного й того самого лишайника.

### **Значення лишайників у природі**

Лишайники першими поселяються на об'єктах, де інші організми не можуть жити (наприклад на скелях), вони через деякий час утворюють невелику кількість гумусу, на якому можуть поселитися рослини.



Поміркуйте, завдяки чому це відбувається.

Лишайники можуть жити в різних природних умовах на земній кулі (від крайньої Півночі до тропіків). Найбільше їх зростає у вологих тропічних лісах. Також їх багато у холодних широтах півночі, де вони є цінною кормовою базою для північних оленів.

## Значення лишайників у біоіндикації та екологічному прогнозуванні

### Словник

**Біоіндикація** — це метод визначення екологічного стану екосистеми за допомогою живих об'єктів. Для діагностики стану екосистеми використовують види-індикатори.

Лишайники чутливі до забруднення повітря оксидами сульфату та нітрогену. Найбільш чутливими до цих забруднень є куцисті лишайники (бородач, евернія). Ці властивості лишайників використовують для оцінки стану повітря, особливо в містах.



Евернія

## Значення лишайників у харчуванні людини

### Цікаві факти

У Біблії згадується їжа під назвою «манна небесна». Її Бог чудесним чином послав народу Ізраїля, коли в нього закінчилися харчі під час переходу через Синайську пустелю під проводом Мойсея. Ймовірно, це був вид лишайника аспіцилія їстівна.



Аспіцилія їстівна

Аспіцилію їстівну здавна люди вживають у їжу. А лишайник *гірофора їстівна* японці не лише використовують в їжу, а й експортують до країн Південно-Східної Азії. Куцистий лишайник *цетрарія* використовують для випікання «ескімоського хліба».

### Застосування лишайників у медицині

- Джерело вітаміну С
- Лікування епілепсії (пармелія)
- Виробництво антибіотиків у фармакології
- Лікування дихальних шляхів і кишечника (ісландський «мох»)

Лишайники — джерело сировини для промисловості. З них добувають: спирт, фарби, цукор, барвники, хімічні індикатори (лакмус).



Підготуйте мініпроект на тему: «Чи завдають шкоди деревам лишайники, що на них поселяються?»

### Підсумки параграфа

За формою тіла розрізняють такі лишайники: накипні, листоваті та кущисті. Вони чутливі до забруднення повітря, тому їх використовують для біоіндикації екосистем. Лишайники слугують укриттям і їжею для багатьох тварин. Роль лишайників у житті людини зумовлена наявністю цінних речовин. Лишайники використовують у медицині, тощо.



1. Назвіть деякі види лишайників.
2. Де ростуть лишайники?
3. Яке значення мають лишайники для людини?
4. Яке значення мають лишайники для природи?

### Робота в парі

Використовуючи інформацію з підручника та інтернету, заповніть таблицю «Значення лишайників у житті людини».

<i>У медицині</i>	
	Одержують лакмус, фарби, барвники, спирт
<i>У сільському господарстві</i>	
	Використовують у їжу: аспіцилію їстівну, гірофору їстівну
<i>У парфумерній промисловості</i>	





## §52. Різноманітність водоростей, вищих спорових, насінних рослин

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- найзагальніші ознаки, притаманні рослинам;
- те, чим зумовлена різноманітність рослин;
- особливості будови та процесів життєдіяльності нижчих рослин (водоростей) та вищих спорових і насінних рослин.



1. На які основні групи поділяють усі живі організми?
2. Без яких організмів і чому життя на Землі неможливе?

### Хто такі рослини?

Коли ми згадуємо про рослини, передусім уявляємо собі ліс, поле, луки, степи або гірські пейзажі чи місцевий парк, сад. Із предмета «Я досліджую світ» у вас вже є певні знання про рослини. Тепер ви їх систематизуєте, розширите і поглибите.

Ви вже знаєте, що рослини не можуть самотійно пересуватися і мають зелений колір (його надає їм хлорофіл). Хлорофіл утворюється в клітинах рослин на світлі. Завдяки йому рослини здатні поглинати сонячну енергію, за допомогою якої утворюють органічні речовини з неорганічних. Органічними речовинами живляться всі інші живі організми, в тому числі і людина. Крім того, рослини виділяють кисень, без якого не можуть жити організми.

### Різноманітність рослинного світу

Рослин на Землі близько 500 тисяч видів. Вони відрізняються за багатьма ознакам.

#### За кількістю клітин

- Одноклітинні
- Колоніальні
- Багатоклітинні

#### За тривалістю життя

- Однорічні
- Дворічні
- Багаторічні

### За зовнішнім виглядом

Дерева  
(з одним  
здерев'янілим  
стовбуром)

Кущі  
(з кількома  
здерев'янілими  
стовбурами)

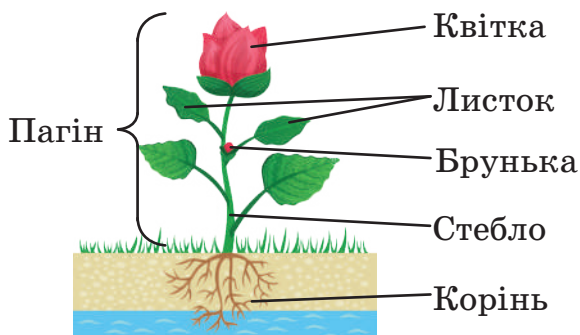
Трави  
(з м'яким  
соковитим  
стовбуром)

Дерева і кущі — багаторічні, серед трав є однорічні, дворічні та багаторічні.



*Ламінарія*

Велика різноманітність рослин зумовлена різними умовами існування, їхньою здатністю пристосовуватись до умов довкілля та тривалим історичним розвитком. Рослини умовно поділяють на *нижчі* та *вищі* рослини. Нижчими є водорості, тіло яких не почленоване на органи.



Вищими рослинами є рослини, тіло яких можна поділити на *корінь* і *пагін*. Основними частинами пагона є *стебло*, *листки* і *бруньки*. Таку будову рослин називають *листяно-стебловою*.

### Різноманітність водоростей, їх роль у природі та житті людини

#### Поширення водоростей

Прісна вода

Суходіл (в умовах постійного зволоження)

Морська вода

Тіло водоростей має різноманітну будову, форму, розміри, забарвлення. Буває одноклітинним, колоніальним (групи клітин) та багатоклітинним. Клітина водоростей має типову будову клітини рослини. Забарвлення водоростей зумовлене

пігментами зеленого, жовто-зеленого та червоного. Живляться всі водорості за допомогою фотосинтезу. Їм властиві різні способи розмноження: вегетативне (поділом клітини навпіл), нестатеве (за допомогою спор) та статеве (за участі статевих клітин).

### Різнманітність водоростей

Зелені водорості — серед пігментів у їх клітинах переважає хлорофіл.

Бурі водорості — це багатоклітинні організми різних розмірів, містять зелені, жовті, коричневі пігменти.

Діатомові водорості — одноклітинні організми, мають кремнеземовий панцир, містять зелені, бурі, жовті пігменти.

Червоні водорості — багатоклітинні, живуть на глибині 200–250 м, містять червоні, жовті, сині, зелені пігменти.

### Цікаві факти

- Ламінарія, або морська капуста, — одна з найвідоміших бурих водоростей переважно холодних морів Світового океану.
- Макроцистіс грушоподібний — вид бурих водоростей, довжина якого сягає 60 м, а вага до 150 кг.

### Різнманітність вищих спорових рослин

**Вищі спорові рослини** — це група наземних вищих рослин, які розмножуються та поширюються за допомогою спор. У них, на відміну від водоростей, тіла почленовано на корінь та пагін, які побудовані із тканин, що виконують важливі функції.





Поміркуйте, які функції виконують ці тканини.

### Різноманітність вищих спорових рослин



Мохи



Плауни



Хвоці



Папороті

Живляться всі вищі спорові рослини способом фотосинтезу. Розмноження безстатеве (спорами), вегетативне (видозміненним пагоном) та статеве (статевими клітинами).

### Різноманітність насінних рослин

Спільним для всіх насінних рослин є те, що вони розмножуються насінням. Насіння містить зародок майбутньої рослини та запас поживних речовин, необхідних для його розвитку. Тіло насінних рослин почленовано на корінь і пагін, які складаються з різних тканин, як і у вищих спорових, але тканини більш розвинені.

### Цікаві факти

Амазонська вікторія — квіткова рослина, має листки діаметром у 2 метри, а листя здатне витримувати вагу до 50 кг.

### Різноманітність насінних рослин



Голонасінні



Покритонасінні

У покритонасінних утворюється квітка, за рахунок якої формується плід (насіння). У голонасінних квітки не утворюються, тому плоди відсутні. У голонасінних насіння не всередині плода, а захищене лише шкіркою.

### Підсумки параграфа

Рослини — це організми, які мають здатність до фотосинтезу, у процесі якого утворюють органічні речовини і виділяють кисень. Рослинний світ характеризується своєю різноманітністю. Всі рослини умовно поділяють на дві великі групи: нижчі і вищі рослини. Нижчі рослини — це водорості, тіло яких не поділене на органи. Вищі рослини мають органи: корінь і пагін, які складаються з різних тканин. Вищі спорові рослини розмножуються спорами, а вищі насінні — насінням.



1. Які бувають водорості?
2. Як поділяють вищі спорові рослини?
3. Як поділяють вищі насінні рослини?
4. Які особливості розмноження насінних рослин?



Визначте представників різних груп рослин (водорості, мохи, плауни, хвощі, папороті, хвойні, квіткові) за гербарними і живими зразками.



#### Робота у групі

Створіть буклет про різноманітність водоростей.



#### Робота в парі

Підготуйте повідомлення на тему: «Насінні рослини моєї місцевості».

## §53. Рослини навколо нас, їхнє пристосування до умов середовища

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- значення рослин як складової частини природи;
- взаємодію людини з рослинним світом;
- пристосування рослин до умов довкілля.



1. Завдяки якій здатності рослини відіграють важливу роль у житті нашої планети?
2. Чи могли б існувати тварини, гриби, бактерії і людина, якби не було рослин?

### Рослинний світ — важлива складова природи

Розвиток рослин відбувався і відбувається у взаємодії з навколишнім середовищем, унаслідок чого між рослинами та компонентами природи існують найрізноманітніші зв'язки. Завдяки здатності до фотосинтезу рослини відіграють важливу роль у житті нашої планети. Вони впливають на клімат, склад атмосфери, утворення ґрунтів, визначають умови існування тварин, грибів, бактерій. Життя людини також дуже тісно пов'язане з рослинами.



Які рослини людина окультурила? З якою метою людина вирощує рослини?

### Використання рослин людиною

Для одержання продуктів харчування (пшениця, картопля) і на корм тваринам (кормовий буряк, кукурудза)

Як сировина для промисловості (льон, рапс тощо)

• Для лікування хвороб (ромашка, липа)

• У будівництві (сосна, дуб, вільха)

• Для озеленення місць проживання (троянди, тюльпани, кімнатні рослини)

Нині світ опинився перед загрозою енергетичної кризи. З рослинних олій, зокрема з рапсової, вже одержують паливе для автомобілів. Воно не містить шкідливих речовин і не забруднює повітря.



Які чинники навколишнього середовища найсуттєвіше впливають на життєдіяльність рослин?

### Пристаосування рослин до умов освітленості, температури та води

Рослини пристосувалися до різноманітних умов довкілля. Світло — необхідний чинник, оскільки без нього не відбувається фотосинтез. Відповідно до потреб освітленості, рослини поділяють на *світлолюбні* та *тіньовитривалі*.

#### Екологічні групи рослин за вимогами до світла

##### Світлолюбні



Сосна



Тюльпан

##### Тіньовитривалі



Дуб



Клен

#### Приклади рослин

Береза, сосна, пшениця (мешканці відкритих просторів, добре освітлених)

Дуб, липа, бузок (можуть витримувати певний ступінь затінку).

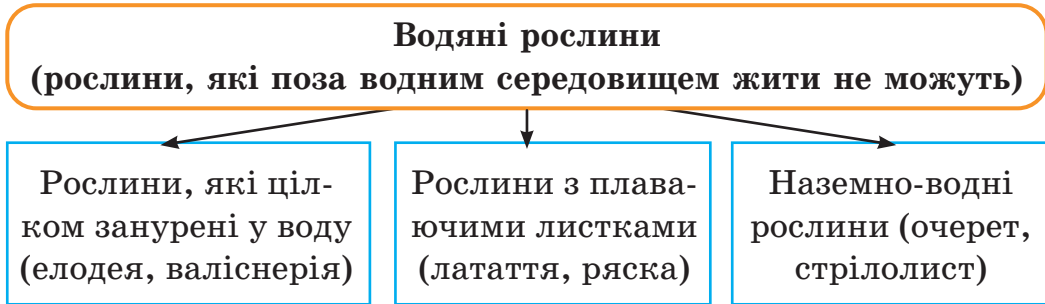
#### Пристаосування рослин до інтенсивності дії світла

Високе стебло, листки товсті, жорсткі, здатні спрямовуватися під кутом до сонця.

Великі листки, що містять багато хлорофілу, тому листки зазвичай темно-зелені.

Вода потрібна для фотосинтезу, обміну речовин із середовищем, як розчинник різних сполук, для захисту від перегріву

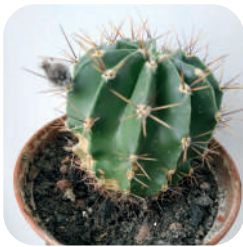
вання тощо. За вимогами до води розрізняють такі рослини: водяні, вологолюбні, посухостійкі.



**Вологолюбні рослини** живуть в умовах надмірної або достатньої вологості (росичка, мох сфагнум тощо).

**Посухостійкі рослини** — це рослини посушливих місць (верблюжа колючка, ковила тощо).

Пристосуваннями до зберігання вологи в посухостійких рослин є тонкі жорсткі листки (ковила) або товсті та м'ясисті листки (алое, молодило), або соковиті стебла і видозмінені в колючки листки (кактуси); їхні корені проникають на велику глибину (у верблюжої колючки до 20 м).



*Кактус*



*Ковила*



*Сфагнум*



*Росичка*

Рослини мають різні пристосування до сезонних змін у природі. Наприклад, проліски зацвітають рано навесні, коли ліс ще голий і комахи можуть знаходити квіти для запилення.



Пригадайте, які зміни відбуваються з рослинами вашої місцевості з приходом зими. А навесні?





## Робота у групі

*Група 1.* Складіть опорний конспект «Екологічні групи рослин за вимогами до температури. Пристосування рослин до дій низьких та високих температур».

*Група 2.* Складіть опорний конспект «Пристосування рослин до сезонних змін у природі».



Висловіть свою думку, чи мають рослини пристосування до добового ритму (день і ніч).

*Група 3.* Дослідіть колекцію або малюнки плодів череди, кульбаби, сосни, берези, квасолі, черешні, огірка-пирскача тощо. Визначте взаємозв'язок між особливостями їхньої будови і способом поширення. На підставі спостережень заповніть таблицю.

Назва рослини	Спосіб поширення	Пристосування

## Підсумки параграфа

Рослини — важлива складова частина природи тому, що між рослинами й неживою та живою природою існують дуже тісні взаємозв'язки. Рослини пристосувалися до дій різних умов довкілля (світла, тепла і води тощо), що дало їм можливість поширитися на планеті. Більшість рослин реагують на сезонні зміни в природі і пристосовуються до них.



1. Як ви думаєте, а яке значення для рослини мають голки троянди або агрусу?
2. Наведіть приклади пристосувань рослин до різних умов життя в довкіллі.
3. Поміркуйте, чому рослини одного виду, які зростають у різних умовах, мають відмінності в будові і розмірах.
4. Назвіть екологічні групи рослин за вимогами до освітлення, температури, вологи.
5. Що людина отримує від рослин?

## §54. Розпізнаємо рослини своєї місцевості

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- види рослин своєї місцевості;
- пристосування рослин до умов зростання;
- вплив діяльності людини на різноманітність рослин.

У попередніх параграфах ви ознайомилися з різноманітністю рослин, їх пристосуванням до умов середовища.

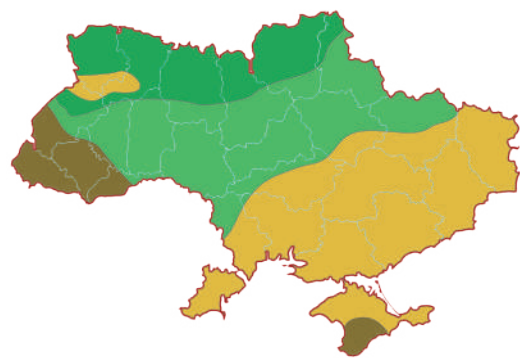


Пригадайте, які групи рослин ви знаєте. Наведіть приклади водоростей, вищих рослин. Як вони пристосовані до умов існування? Що в них спільного, а що відмінного?

Рослинний світ України, зважаючи на велику територію, різні географічні та кліматичні умови, є надзвичайно різноманітним.

### Цікаві факти

Серед рослин України переважають квіткові рослини. Їх налічують майже 4,5 тисяч видів, тобто третину всіх видів рослин України. Також в Україні описано близько 4 тисяч водоростей, 800 видів мохів, 53 види папоротей, 22 види голонасінних, 10 видів хвощів та 9 видів плаунів.



- |                              |          |
|------------------------------|----------|
| Карпатські та Кримські гори  | Лісостеп |
| Зона мішаних лісів (Полісся) | Степ     |

Мал. 42. Природні зони України

Територія України розподілена на кілька природних зон, у яких зростають певні рослини, пристосовані до умов тієї чи іншої зони: Українське Полісся — на півночі; Український лісостеп — у середній смузі; Український степ — на півдні; Кримські гори — на крайньому півдні; Карпати — на південному заході.

### Лісова рослинність

Найбільш поширеним деревом в Україні серед хвойних є *сосна звичайна*. Вона достатньо вибаглива до світла, але не вимагає хороших ґрунтів. Крім неї, у гірських лісах Карпат ростуть *ялина європейська* та *ялиця біла* (смерека), *модрина європейська*, яка єдина з хвойних рослин повністю скидає на зиму хвою. Вона є найвищим деревом в Україні. У Передкарпатті окремі модрини сягають 54 м заввишки. Це дерево здатне витримувати морози до  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Зрідка в карпатських лісах України зустрічається *тис ягідний*. Дерево отруйне і сягає віку 4000 років та висоти 30 м. Серед листяних в Україні поширені широколисті породи дерев, наприклад *бук*, *дуб*, *граб*, *клен*, а також дрібнолисті — *липа*, *тополя*, *верба*.



Знайдіть за допомогою інтернету зображення згаданих вище видів і розповіді про дерева-довгожителі.

Серед кущів найпоширенішими є *лищина*, *калина*, *бузина*, *вовче лико*, *глід*. Часто трапляються ягідні чагарники: *малина*, *ожина*, *шипшина*.



Пригадайте, які рослини є символами України. Знайдіть в інтернеті зображення згаданих рослин.

Серед трав першими навесні з'являються тендітні *підсніжники*, *проліски*, *первоцвіт*, *сон-трава*, *ряст*. Через винищення заради продажу вони стали рідкісними. У травні зацвітає *конвалія*, *анемона*, *фіалки*. Влітку у вирі трав спалахують квіти *дикої лілії*, *лісової герані*, *звіробою*.

### Степова рослинність

Головною рослиною степів є *ковила* — висока трава з родини злакових завдовжки до 2 м. Окрім ковили, у степу росте *конюшина*, *шавлія*, *незабудка* тощо.

Навесні, після танення снігу, коли степ одержує вологу, з-під землі пробиваються квіти *диких тюльпанів*, *крокусів*, *ірисів*. Із приходом літньої спеки їх надземна частина відмирає, а цибулини та кореневища чекають приходу наступної весни.

## Лучна рослинність

Серед лісової та степової рослинності трапляються ділянки луків. Лучна рослинність — це буяння різноманітних трав, серед яких *волошка*, *звіробій звичайний*, *материнка звичайна*, *нагідки лікарські*, *калачики*, *хрін*, *перцева м'ята*, *кропива дводомна*, *кульбаба*, *дика гвоздика*, *цикорій*, *жовтець*, *мальва*, отруйні *дурман* і *блекота*. Біля водойм поширені *осока*, різні види *конюшини*, *хвоц*. У горах росте *чорниця*, *брусниця*, *арніка*, *костриця*, зрідка трапляється *рододендрон*.

## Болотна рослинність

Біля боліт визирають *ягоди журавлини*, *чорниці*. Духмяніє *вереск*, який приваблює комах. Зрідка трапляється хижа рослина *росичка*, яка харчується комахами. На трав'янистих болотах ростуть *аїр*, *рогіз*, *ситник*, *очерет*, *калюжниця*.

## Рослинність України і діяльність людини

Під впливом діяльності людини рослинність України зазнала зміни та потребує охорони.

Основний документ, у якому узагальнено матеріали про сучасний стан рідкісних видів живих організмів, що перебувають під загрозою зникнення, є **Червона книга України**. Для збереження рослинного світу створені заповідні території, на яких встановлено особливий режим охорони та використання з метою їх збереження: заповідники, заказники, національні парки, дендрологічні парки, регіональні ландшафтні парки тощо.



За допомогою інтернету знайдіть перелік заповідних територій вашої області і рослини вашої місцевості, які занесені до Червоної книги України.



Перейдіть на сайт за адресою <https://cutt.ly/VIbzEqd> або за **QR-кодом** та перегляньте інформацію про первоцвіти, занесені до Червоної книги України, які масово незаконно зривають навесні.



Серед рослин є також **отруйні види**, які зривати і вживати в їжу не можна, а саме:



*Амброзія  
полинолиста*



*Аконіт  
(борець)*



*Дурман  
звичайний*



*Болиголов  
плямистий*



*Борщівник*



*Цикута*



*Вовчі ягоди*



*Блекота чорна*

У природі існує велика різноманітність видів рослин, що, перш за все, пов'язано з умовами їхнього існування. І, звичайно, знати всі їхні назви, навіть рослин своєї місцевості, неможливо. Щоб полегшити вивчення різноманіття рослин, необхідно їх розподілити на певні групи та створити систему живих організмів. Уперше систематизував різноманітність організмів шведський учений Карл Лінней у 1735 році, який запропонував давати організмам подвійну назву (наприклад меліса лікарська), щоб так розрізняти подібні види.



### Робота у групі

Використовуючи матеріал запропонованого відео, інформацію в параграфі та додаткові джерела інформації, заповніть таблицю.



Лікарські рослини України	Рослини, занесені до Червоної книги України



## Робота в парі

Використовуючи атласи рослин своєї місцевості, пошукову систему інтернет, знайдіть зображення 5 видів рослин, зазначених у змісті параграфа. Опишіть за зразком учителя / учительки одну рослину своєї місцевості.

### Цікаві факти

Хвойні — відмінні шумопоглиначі. Якщо посадити 4–6 дерев, то рівень шуму знижується на 25%. Хвойні дерева є збирачами пилу і шкідливих речовин. Саме тому в лісах дуже чисте повітря.

Росичка є рослиною, що живиться комахами. Для цього вона використовує листя, на якому ростуть війки з потовщеннями-голівками на кінцях. Вони схожі на краплі роси, які і приваблюють комах. Коли вони сідають, то прилипають — і рослина закриває пастку.

### Підсумки параграфа

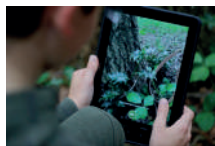
Рослинний світ України надзвичайно різноманітний, що пов'язано з різними природними умовами території країни. Виділяють рослинність лісів, степів, лук, водойм та боліт. Через господарську діяльність людини велика кількість видів рослин перебуває на межі зникнення. Саме вони занесені до Червоної книги України й охороняються законом.



1. Назвіть причини різноманітності рослин України.
2. Які групи рослинних угруповань представлені на території України?
3. Назвіть рослини своєї місцевості.
4. Які з них занесені до Червоної книги України?
5. Які лікарські рослини ви знаєте?
6. Які отруйні рослини ви знаєте?



За допомогою дорослих перейдіть за адресою <https://cutt.ly/jIbzJWc> й оберіть безкоштовний мобільний застосунок для визначення рослин. Завантажте його на телефон. Спробуйте визначити назви кімнатних рослин або рослин біля дому. Цей застосунок буде потрібен вам на наступному уроці.



### Експедиція на тему: «Розпізнаємо рослини своєї місцевості»

З'ясуйте, які рослини пристосувалися до життя у вашій місцевості (*доцільно проводити наприкінці навчального року*).

#### Порядок виконання роботи

Завдання для груп: 1. Водорості. 2. Мохи, плауни, хвоці, папороті. 3. Голонасінні (хвойні). 4. Покритонасінні (квіткові) рослини.

1. Знайдіть представників певних груп рослин (згідно завдання).

2. Розгляньте їх будову за допомогою лупи.

3. Знайдіть у згаданих рослин органи, з допомогою яких відбувається розмноження.

4. З'ясуйте умови зростання.

5. Опишіть пристосування рослин до умов довкілля.

6. За допомогою мобільного застосунку визначте види розглянутих рослин.

7. Зробіть фото, відео для звіту.

8. Результати досліджень запишіть у зошит.



Напишіть звіт (за бажанням, змонтуйте слайдшоу, відеозвіт) про експедицію.



## §55. Догляд і розмноження кімнатних та городніх рослин

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- види кімнатних та городніх квіткових рослин;
- догляд і розмноження кімнатних та городніх рослин.



Які види рослин своєї місцевості ви знаєте?

Серед квіткових рослин, які мають найбільше значення для більшості людей, є кімнатні та городні рослини.

**Кімнатні рослини** — ідеальний засіб зробити оселю затишною та спокійною, вони допомагають нам не втрачати зв'язок з природою. Крім того, вирощування кімнатних рослин може стати хобі і допоможе очистити повітря в будинках.



Для чого потрібні кімнатні рослини? Чи завжди вони приносять користь? Наведіть якомога більше фактів необхідності кімнатних рослин у житті людини.

Щоб стати успішним кімнатним квітникарем, слід зрозуміти, які умови впливають на ріст і розвиток рослин, мати навички догляду за ними. Слід узяти до уваги такі чинники, як освітлення, температура повітря, вологість повітря, полив, підживлення та ґрунт. Однак потреба в цих факторах для різних рослин різна. Перш ніж придбати кімнатну рослину, потрібно ознайомитися з умовами зростання і догляду, подумати, де розмістити рослину, щоб вона активно росла і цвіла.



Які правила догляду за кімнатними рослинами ви знаєте?

**Які види кімнатних рослин найпоширеніші?**



*Пеларгонія*



*Дифенбахія*



*Азалія*



*Кала*





*Бальзамін*



*Кактуси*



*Каланхоє*



*Фуксія*



*Кротон*



*Юка*



*Спатифілум*



*Алое*



*Фіалка*



*Гібіскус*



Перегляньте відео та складіть пам'ятку догляду за кімнатними рослинами.



Красиві і дбайливо вирощені кімнатні рослини можна придбати у квітковому магазині, але самому виростити — це не просто варіант отримати нові рослини безкоштовно, але і захоплюючий експеримент.

Доросла рослина сповільнює ріст і мало змінюється. Спостерігати за тим, як росте молода рослина, посаджена вами, дуже цікаво і пізнавально.

### **Основні правила розмноження кімнатних рослин**

Перш ніж братися до розмноження рослин, слід узяти до уваги такі поради:

- рослина, яку ви хочете розмножити, має бути здоровою;
- уважно стежте за вологістю ґрунту та освітленням;
- для вкорінення використовуйте свіжий ґрунт і нові горщики;
- завжди користуйтеся чистим інструментом;
- кращий час для розмноження більшості рослин — весна.

### **Способи розмноження рослин**

Для різних типів рослин використовують різні способи розмноження. Деякі рослини розмножуються відразу кількома способами, а деякі, навпаки, можна тільки купити.



### **Розмноження методом відведення.**

Багато в'юнких рослин (хлорофітум, ліана, традесканція) дають пагони, готові вкоренитися, якщо випаде шанс. Для розмноження досить закріпити пагін у ґрунті в окремому горщику за допомогою шпильки або дроту. Батьківська рослина буде підживлювати молоду доти, поки вона не розвинеться достатньо для самостійного росту. Коли молодий пагін укоренився, його можна відокремити від батьківської рослини.



### **Розмноження живцями.**

Багато кімнатних рослин можна розмножувати стебловими (фікус, кротон, гібіскус) або листовими (фіалку (сенполію), сансев'ерію, заміокулькас) живцями. Укоренити живці можна двома методами — водним і ґрунтовим.

*Водний метод* — живці поміщають в невеликий посуд із чистою водою, яку необхідно оновлювати раз на тиждень. Водний метод простіший, але під час пересаджування рослини в ґрунт можна пошкодити ніжне молоде коріння.

*Ґрунтовий метод* — живці поміщають безпосередньо в ґрунт. Цей метод вимагає особливо уважно стежити за поливом: перелив, як і недолив, для молоді рослини згубний.



### **Розмноження поділом.**

Іноді рослини занадто розростаються. Створити нові рослини і повернути декоративність рослині можна, розділивши її на кілька частин разом з корінням. Розділяти коріння потрібно руками, обережно, намагаючись їх не пошкодити. Поділом добре розмножується спатіфілум, кала, алое.

### **Саджанці-«дітки».**

Деякі рослини формують «діток» на кінцях стебел, листків. Коли листки і корінці внащадків сформовані, вони готові жити самостійно. Просто відокремте нову маленьку рослину від батьківської і пересадіть в окремий горщик. Най-



частіше таким способом розмножують бріофіліум, каланхое, хлорофітум.



### Посів насіння.

Розмноження насінням — найтриваліший спосіб розмноження. Не все насіння виявляється життєздатним. Тому потрібно збирати зріле насіння і правильно зберігати його. Квітникарі вирощують з насіння хризантему, герберу і навіть стреліцію.

Чудово, коли біля вашої оселі або на дачній ділянці є місце для висаджування декоративних (красиво квітучих) і городніх рослин!

**Город** — невелика ділянка землі, на якій вирощують переважно, овочеві і ягідні рослини. Город — місце, де ви зможете проводити свої експерименти та спостереження.



Назвіть відомі вам городні культурні рослини.

Городні культури надзвичайно різноманітні. Ось деякі з них: редис, ріпа, бруква, морква, картопля, салат, щавель, базилік, кріп, селера, петрушка, кабачок, горох, квасоля, капуста, цибуля, спаржа, часник, буряк, огірки, томати, перець, шпинат.

Для їх вирощування необхідно враховувати деякі секрети, наприклад правильне «сусідство» рослин і місце посадки тієї чи іншої культури на ділянці, адже одним рослинам потрібні світлі місця, а іншим — тінь.

### Як виростити городні рослини?



Кореневу селеру, болгарський перець, баклажани, базилік, петрушку, огірки, помідори, капусту, естрагон, кабачки вирощують через розсаду. Насіння цих рослин висівають в теплиці або в горщики в кімнаті, починаючи з січня. Насіння цих рослин висівають в теплиці або в горщики в кімнаті вже з січня. Потім паростки пересаджують у відкритий ґрунт.



Перегляньте відео і спробуйте виростити розсаду городньої рослини або мікрозелень удома.



Ранньою весною у відкритий ґрунт можна посіяти моркву, зелень, петрушку, кріп, редис. Насіння слід висівати не дуже густо. Коли в землі з'явилися перші дощові черв'яки, можна висівати решту городніх рослин. Найсприятливіший термін — середина квітня-середина травня.

### Підсумки параграфа

Городні рослини забезпечують людину екологічно чистими продуктами, а кімнатні мають естетичне значення, також можуть бути лікарськими та очищувачами повітря. Вирощуючи кімнатні рослини, потрібно брати до уваги їхні вимоги до світла, вологи, температури, складу ґрунту тощо. Городні рослини — джерело вітамінів і мінеральних солей у нашому харчуванні. Щоб одержати бажаний результат, необхідно вміти розмножувати і доглядати за цими рослинами.



1. Які рослини називають кімнатними?
2. Яку користь приносять кімнатні рослини?
3. Які правила догляду за кімнатними рослинами?
4. Наведіть приклади.
6. Як доглядати за городніми рослинами?



#### Робота в групі

Використовуючи інформацію з додаткової літератури та інтернету, створіть рекламу улюбленій кімнатній рослині.



#### Робота в парі

Використовуючи інформацію з додаткової літератури та інтернету, створіть рекламу городній рослині.



Підготуйте (на вибір) мініпроекти «Моя кімнатна квіткова рослина та догляд за нею» або «Моя улюблена городня рослина».

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- природні середовища життя тварин;
- пристосовуваність тварин до різноманітних умов життя.



1. Чим живі істоти відрізняються від тіл неживої природи?
2. Які основні групи організмів вам відомо?
3. Які основні середовища життя освоїли живі організми?

### Різноманітність тварин

Як вам відомо, тварини — це організми, які споживають готові органічні речовини: інші організми, їхні рештки або продукти їхньої життєдіяльності. За способом живлення тварин поділяють на рослиноїдні, хижаків (м'ясоїдні), всеїдні, паразити та сапротрофи, які живляться відмерлими рештками рослин і тварин. Тварини мають певні пристосування до способу живлення.



Назвіть відомі вам пристосування тварин до живлення.



1



2



3



4

*Мал. 43. Різноманітність тварин:*

1. Лось — рослиноїдна тварина
2. Жук-гнойовик — сапротроф
3. Вовк — хижак
4. Ведмідь — всеїдна тварина

Більшість тварин здатна активно рухатись і пересуватися. Рухи тварин дуже різноманітні: біг, плавання, політ тощо.



Наведіть приклади тварин, які пристосовані до певного способу пересування.

Тварини мають нервову систему та різні органи чуття. Завдяки цьому вони можуть чітко сприймати різноманітні подразники довкілля та швидко на них реагувати. Це дає їм змогу ефективно пристосовуватися до змін, що відбуваються в навколишньому середовищі.

### У яких середовищах мешкають тварини?

Тварини населяють всі основні природні середовища життя на нашій планеті: водне (риби, молюски, кити, дельфіни, раки), наземно-повітряне (птахи, звірі, комахи), ґрунтове (кріт, дощові черв'яки, сліпаки) та організми інших істот (паразити рослин, тварин і людини). Тварини, що живуть у різних середовищах, мають різні пристосування.



Чи може риба жити на суші, а гепард у воді?

Птахи здатні до польоту, а кроти проживають у ґрунті. Чому?

### Пристосування тварин до наземно-повітряного середовища

- добре розвинені кінцівки, завдяки чому здатні до бігу, стрибання тощо, а птахи до польоту — завдяки наявності крил;
- орієнтуються за допомогою добре розвинених органів чуття: зору, нюху, слуху;
- дихають атмосферним повітрям;
- пристосовані до добового ритму: нічні тварини активні вночі, а денні активні у світлу частину доби;
- із настанням несприятливих умов здатні до міграції (птахи, кажани) або впадання у сплячку (бабаки, їжаки);
- добре розвинена опорно-рухова система, завдяки чому здатні до бігу, а птахи — до польоту завдяки наявності крил.

Тварини наземно-повітряного середовища мають різні пристосування щодо вологості та температури.



### Особливості водного середовища та пристосування тварин до життя в ньому

Водне середовище характеризується:

- високою густиною;
- відсутністю світла;
- значними перепадами тиску;
- невеликим вмістом кисню.

Крім того, різні типи водойм відрізняються за концентрацією солей, швидкістю течій тощо. Тому мешканці водойм мають пристосування як до існування у водному середовищі взагалі, так і до певного типу водойм чи зони Світового океану.

Пристосування тварин до водного способу життя:

- дихають киснем, розчиненим у воді;
- обтічна форма тіла, добре розвинені органи руху, що забезпечують активне пересування у воді (більшість риб, деякі молюски);
- організми, що живуть на дні, мають органи кріплення;
- дрібні тваринні організми (рачки, медузи) переносяться течіями води.

Дощові черв'яки, кроти, сліпаки пристосовані до життя в ґрунті. В ньому відсутнє світло, зате відносно постійна температура.



### Робота у групі

Використовуючи інтернет-джерела створіть опорний конспект із теми «ґрунт як середовище існування. Пристосування тварин до життя в ґрунті».

### Пристосування тварин до паразитизму

Особливістю живих організмів як середовища існування є те, що чинники довкілля впливають опосередковано на організми паразитів через організми хазяїнів.

### Словник

**Паразитизм** — це такий тип взаємозв'язків між різними видами організмів, за якого один із них (паразит) більш-менш тривалий час використовує іншого (хазяїна) як джерело живлення та середовище існування, завдаючи йому шкоди.



*Аскарида*



*Воша головна*



*Ціп'як бичачий*

Тварини-паразити найчастіше трапляються серед одноклітинних (амеба дизентерійна), червів (печінковий сисун, аскарида, гострик),



комах (воша головна, свербун коростяний) тощо. В ролі хазяїнів можуть бути будь-які організми — від бактерій до квіткових рослин і ссавців.

Пристосування тварин до паразитизму:

- спрощення або відсутність певних органів чи систем (наприклад травної системи чи органів чуття);
- добре розвинені органи кріплення (присоски, гачки тощо);
- значна плодючість (людська самка аскариди за добу відкладає 240 000 яєць).



Яких заходів слід дотримувати в повсякденному житті, щоб не заразитися паразитами?

### Підсумки параграфу

Тваринний світ різноманітний і широко розповсюджений завдяки пристосуванню до умов життя. Тварини населяють чотири основних середовища: наземно-повітряне, водне, ґрунтове, живі організми. Кожне середовище характеризується певними особливостями. Тварини пристосувалися до них, що виявляється в особливостях будови тіла і процесах життєдіяльності.



### Робота в парі

Нині майже 50% населення Землі живе в містах. Це зумовило появу штучного середовища, де оселяються тварини. Наведіть приклади пристосування кількох тварин (на ваш вибір) до життя в містах.



1. У яких середовищах живуть тварини?
2. Які ознаки пристосованості тварин до наземно-повітряного середовища?
3. Назвіть тварини, пристосовані до життя у воді?
4. Які особливості має ґрунтове середовище життя?
5. Чи мають спеціальні пристосування до умов життя свійські тварини?

## §57. Роль тварин у природі та для людини

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- що тварини є невід'ємним компонентом екосистеми, беруть активну участь у колообігу речовин;
- що тварини є джерелом продуктів харчування для людини та сировиною для промисловості;
- про тварин, які завдають шкоди здоров'ю людини та наносять їй значних економічних збитків.



1. Якими способами тварини отримують поживні речовини для свого живлення?
2. Чому без тварин існування екосистеми було б неповноцінним?

### Словник

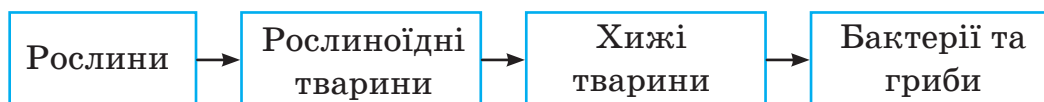
**Екосистема** — сукупність організмів (мікроорганізмів, грибів, рослин, тварин), які пристосувалися до спільного проживання в певному середовищі і взаємодіють між собою та з умовами існування.

### Роль тварин у колообігу речовин екосистеми

В екосистемі живі організми та неживі компоненти об'єднані в єдиний комплекс колообігом речовин та потоком енергії. Кожен вид організмів в екосистемі живиться певною їжею і, відповідно, є базою живлення для інших видів. Таким чином, види пов'язані *ланцюгами живлення*, в яких відбувається колообіг речовин.

Ланцюг живлення складають організми: утворювачі, споживачі та руйнівники. Він переважно починається рослинами й закінчується організмами, що живляться відмерлими рештками тварин і рослин (бактерії, гриби, деякі тварини) і перетворюють органічні речовини в неорганічні, які поглинаються рослинами.

Схема ланцюга живлення:



Багато тварин сапротрофів є санітарами довкілля. Вони переробляють рештки рослин, трупи та екскременти тварин, очищують водойми.



Розгляньте малюнок 44 та проаналізуйте його.



Мал. 44. Ланцюги живлення в наземній екосистемі

### Роль тварин в утворенні осадових порід

Тварини, як і інші організми, беруть участь в утворенні осадових порід, накопичуючи у своїх скелетах, черепашках, панцирах сполуки кальцію, силіцію, фосфору тощо. Із решток тих організмів (радіолярій, молюсків, коралів тощо) виникають осадові породи (вапняк, крейда, кремнезем тощо).

### Тварини — запилювачі та поширювачі рослин



Джмелі, мурахи, метелики, жуки — це комахи-запилювачі. Запилення за допомогою цих тварин дуже поширене в природі. Пристосування рослин до запилення комахами — це утворення нектару, яскраве забарвлення пелюсток, липкий пилок, а в комах — добре розвинуті органи чуття та особливий ротовий апарат.



Запилення птахами відбувається переважно в тропічних лісах. Птахами-запилювачами є колибри, нектарниці. Запилення звірами (кажанами, гризунами, лемурами) також поширене в природі.

### Поширення рослин у природі за допомогою тварин

На зовнішніх покривах тварин (череда, лопух)

У травному тракті (малина, черешня, горобина)

Під час зберігання та заготівлі (ліщина, сосна)

### Значення тварин для людини

Тварини — джерело продуктів харчування для людини, сировина для харчової промисловості.

З давніх-давен людина приручила таких тварин, як велика рогата худоба, кози, вівці, коні, качки, гуси, індички та інші. Людина вивела значну кількість нових порід свійських тварин, які забезпечують її цінними, багатими на білки продуктами харчування. Продукти життєдіяльності тварин є сировиною для інших галузей промисловості: віск, мед, пух, шерсть, шовк. Тварини служать людині: наприклад, спеціально навчені собаки знаходять зброю та наркотики, затримують злочинців, рятують людей, які потрапили під завали, розшукують міни.

### Що таке біологічний спосіб боротьби зі шкідниками?

Серед тварин є багато шкідників сільського господарства (яблунова плодожерка, білан капустяний, миша, їжак, ховрах тощо).



Яблунова плодожерка



Білан капустяний



Миша сіра



Кріт звичайний

Але і вони мають своїх природних ворогів, з допомогою яких можна захищати культурні рослини від шкідників (жаби, ластівки, коти, їжаки тощо). Людина використовує їх як біологічний спосіб боротьби зі шкідниками. Наприклад, комах їздців використовують для боротьби з іншими комахами, попелицями, гусінню метелика, білана капустиного тощо.

### Словник

**Біологічний спосіб боротьби** — застосування певних видів тварин для регуляції чисельності шкідливих видів.



*Білановий їздець*



*Білановий їздець відкладає яйця в гусінь білана капустиного*



*Вихід личинок біланового їздця з гусениці білана капустиного*



### Робота у групі

Підготуйте, із використанням інтернет-ресурсів, повідомлення на тему.

*Група 1.* Які види тварин завдають шкоди здоров'ю людини?

*Група 2.* Які види тварин завдають значних економічних збитків господарській діяльності людини?

*Група 3.* Чим приваблюють людину домашні улюбленці?

### Підсумки параграфа

Тварини відіграють важливу роль у природі і господарській діяльності людини. Тварини входять до складу екосистем, беруть участь у колообігу речовин. Без тварин неможливе було б запилення багатьох квіткових рослин, а також поширення плодів і насіння. Тварини — джерело продуктів харчування для людини, а також сировина для промисловості. Але твари-

ни можуть завдавати шкоди господарству людини, її здоров'ю та здоров'ю свійських тварин.



1. Яку роль відіграють тварини в колообігу речовин екосистеми?
2. Яку роль відіграють домашні тварини в житті людей?
3. Як ви ставитеся до відмови деяких людей від уживання тваринних продуктів?



**Практична робота «Визначення за особливостями зовнішньої будови та опис за зразком тварини своєї місцевості»**

**Порядок виконання роботи**

1. Оберіть тварину, яку б ви хотіли описати.
2. За допомогою малюнків, фотографій, інтернет-ресурсів визначте наукову назву цієї тварини (пам'ятайте, що наукова назва складається із двох слів).
3. Визначте середовище існування: наземно-повітряне, водне, ґрунтове чи живий організм.
4. Установіть особливості зовнішньої будови, а саме: форму тіла, розміри, відділи тіла, покриви тіла, органи пересування.
5. З'ясуйте, чим живиться тварина.
6. Подумайте та визначте, яку роль у природі та в житті людини відіграє описана вами тварина.
7. Оформте результати роботи в довільній формі та зробіть висновок про значення вашого дослідження.

## §58. Збереження різноманіття тваринного світу

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- екологічне мислення людини;
- зменшення чисельності будь-якого виду, що порушує рівновагу в екосистемі;
- види тварин, яким загрожує зникнення;
- заповідні території України: заповідники, національні парки, пам'ятки природи, заказники тощо.



1. Які причини зменшення різноманіття тварин на Землі?
2. Для чого потрібно охороняти тваринний світ?

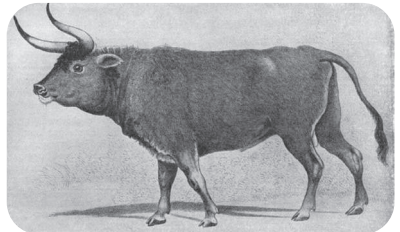
На нашій планеті велика кількість видів тварин взагалі перестали існувати, а тисячам видів загрожує зникнення. Так, наприклад, повністю винищені такі види тварин, як дронт (наземний голуб), дикий бик-тур, дикий кінь-тарпан, стеллерова корова (представник морської фауни) та інші. Є види тварин, яких у дикій природі зовсім немає, вони живуть лише у спеціально створених для них звіринцях, зоопарках, заповідниках.



*Стеллерова корова*



*Дикий кінь-тарпан*



*Дикий бик-тур*



Як ви думаєте, чому так сталося?

Звичайно, змінилися природно-кліматичні умови, але причина не тільки в цьому, а також у бездумній діяльності людини.

### Що таке екологічне мислення?

У процесі господарської діяльності людина вирубує ліси, осушує водойми, розорює цілинні ділянки степів, забруднює

навколишнє середовище хімічними речовинами. Всі ці діяння людини призводять до зменшення кількості видів організмів.

Щоб зберегти різноманіття тварин і рослин, потрібно вміти жити в гармонії з природою, тобто організовувати господарську діяльність таким чином, щоб не шкодити природі, а зберігати її. В цьому полягає екологічне мислення.

Потрібно розуміти, що в природі немає «шкідливих» і «корисних» видів тварин. У природних екосистемах усі види — необхідні складові екосистеми, а вилучення будь-якого виду спричиняє порушення взаємозв'язків між видами, порушення рівноваги в екосистемі.

Потрібно не знищувати той чи інший «шкідливий» вид, а обмежити його чисельність, щоб він не зміг завдавати відчутної шкоди.



Як здійснюється охорона тваринного світу? Запропонуйте дії для збереження різноманіття тварин України.

### Тварини Червоної книги України

Щоб запобігти зникненню видів тварин та зберегти їх різноманіття, створюють реєстр видів, які підлягають охороні на певній території.



**Червона книга України** — це список рідкісних і зникаючих видів тварин і рослин, а також дані про їхній спосіб життя, поширення, заходи щодо їх охорони тощо.

### Цікаві факти

З кожним десятиліттям дедалі більше видів рослин і тварин потребують охорони. Видана в 1980 р. Червона книга України містила всього 85 видів тварин: 29 видів ссавців, 28 — птахів, 6 — плазунів, 4 — земноводних, 18 — комах. Друге видання національної Червоної книги, що вийшло друком у 1994 р., містило вже 382 види тварин. Третє видання, опубліковане в 2009 р. у двох томах, охоплювало 542 види тварин.



**Види тварин, занесених до Червоної книги України**



*Ейзенія Гордєєва*



*Широкопалий річковий рак*



*Сольпуга звичайна*



*Жук-олень*



*Махаон*



*Беркут*



*Гага звичайна*



*Жовтопуз*



*Тритон карпатський*



*Осетер атлантичний*



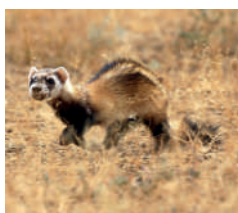
*Велике нічне павиче око*



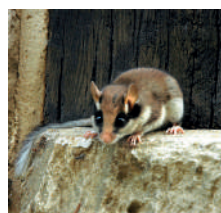
*жак вухатий*



*Хохуля звичайна*



*Тхір степовий*



*Соня садова*



Чи доводилося вам зустрічати тварину, яка занесена до Червоної книги України? Яку? Де саме?

**Заповідні території та їх значення для збереження різноманіття тварин**

Охорона зникаючих видів пов'язана з охороною екосистем, до складу яких вони входять. Для цього створюють заповідни-

ки, національні парки, пам'ятки природи, заказники.

Значну роль в охороні тваринного світу відіграють зоопарки та зоологічні музеї.



### Робота у групі

Об'єднайтесь у групи і підготуйте інформацію за темами, із використанням інтернет-ресурсів, запропонованими нижче.

*Група 1.* Яких тварин охороняють у національному заповіднику «Асканія-Нова»?

*Група 2.* З якою метою організовують заповідно-мисливські господарства, яке їх наукове і практичне значення?

*Група 3.* Що таке пам'ятки природи? Яке їх значення?

*Група 4.* З якою метою організовують зоопарки?

*Група 5.* Що таке зоологічні музеї? Яке їх значення?



Підготуйте мініпроект «Моя участь у збереженні різноманіття тварин».



Разом з учителем / учителькою відвідайте зоопарк (зоокуточок) або зоологічний музей і напишіть про свої враження від цих відвідин.

### Підсумки параграфа

Екологічне мислення ґрунтується на розумінні ролі організмів у екосистемах та житті людини. Охорона видів здійснюється завдяки занесенню їх до Червоної книги, створенню охоронних територій: заповідників, національних парків, заказників, пам'яток природи тощо. Спостерігаючи за життям тварин, вивчаючи їхню різноманітність, допомагаючи їм вижити у важкі часи, ви берете участь у збереженні різноманіття тваринного світу.



1. У чому полягає екологічне мислення людини?
2. У якому разі тварин заносять до Червоної книги України?
3. Назвіть відомі вам природоохоронні території.
4. Наведіть приклади тварин, які потребують охорони.

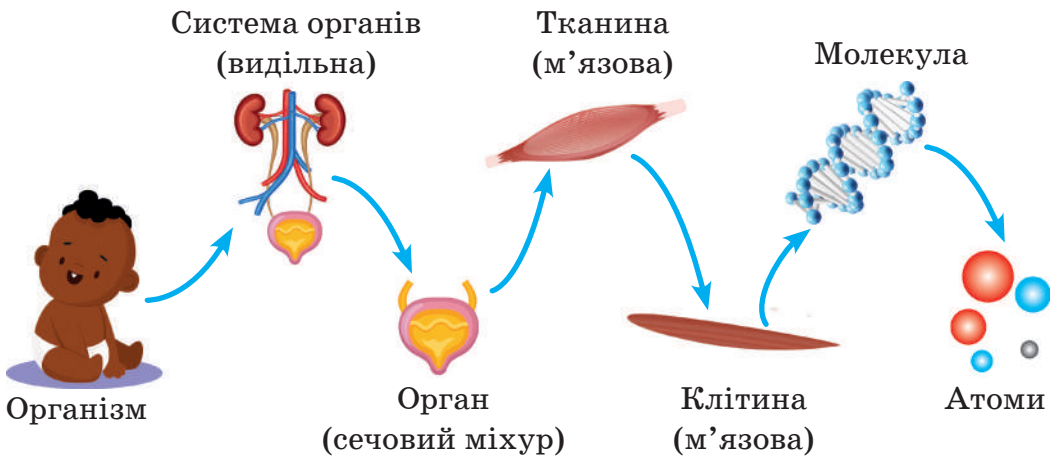
У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- організм людини як цілісну біологічну систему;
- органи людини та їх системи;
- взаємозв'язок і взаємодію систем органів людини.



1. Що ви розумієте під поняттям «організм»?
2. До яких організмів за будовою і процесами життєдіяльності подібна людина?

**Організм людини** — це цілісна біологічна система, що складається із взаємозалежних та взаємопов'язаних компонентів — клітин, тканин, органів та їх систем.



Мал. 45. Взаємозв'язок систем різних рівнів в організмі людини



Пригадайте будову і функції тваринної клітини.

Ви знаєте, що найменшою елементарною частинкою живої є клітина. З однакових за будовою і функціями клітин утворюються тканини. Наприклад, нервова, м'язова та інші.

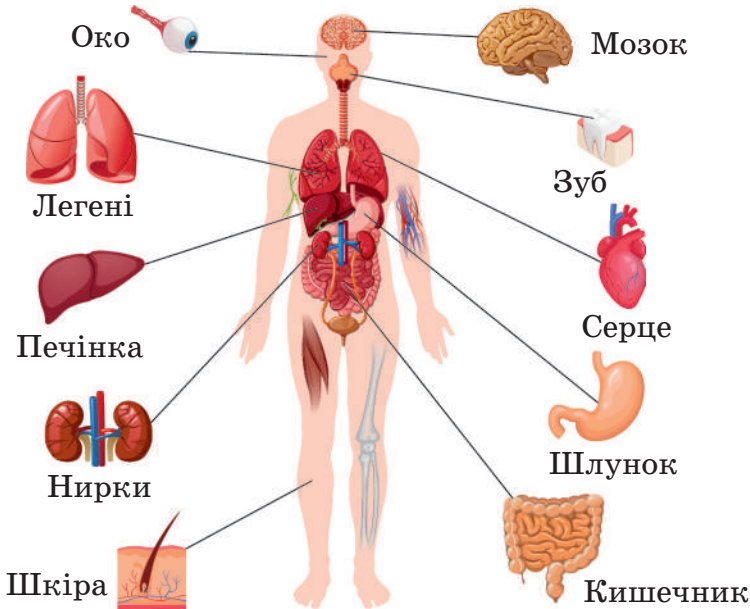
Кілька тканин, об'єднаних у певний комплекс, утворюють орган (нирка, око, шлунок, мозок тощо).



**Орган** — частина тіла, яка займає постійне положення, має певну будову і форму і виконує одну або кілька функцій.



Знайдіть за схемою місце розташування деяких органів організму людини.

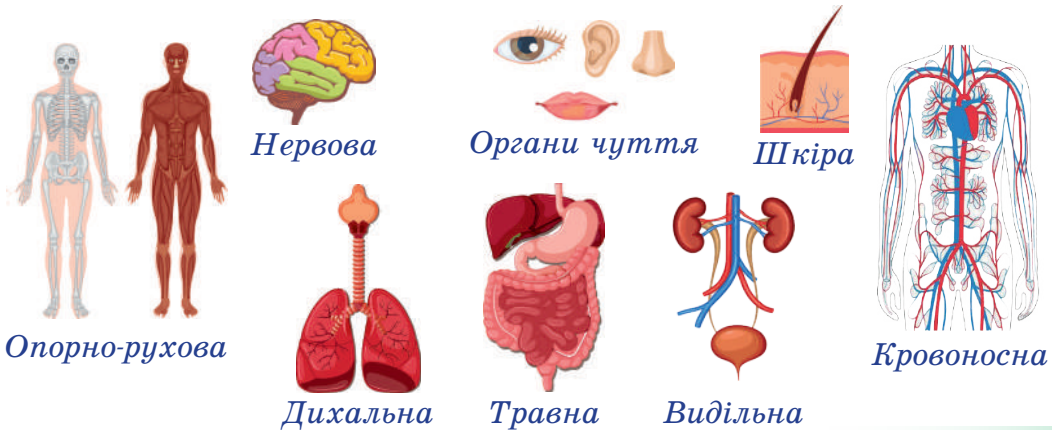


У тілі людини є багато органів, але кожен із них є частиною цілісного організму. Кілька органів, які спільно виконують певну функцію, утворюють систему органів.



**Система органів** — це об'єднання кількох органів, які беруть участь у виконанні якого-небудь складного процесу життєдіяльності.

**Основні системи органів в організмі людини такі:**



Узгоджену діяльність органів і їх систем забезпечують регуляторні системи організму, найважливішою з яких є нервова. Вона здійснює взаємозв'язок органів та організму з навколишнім середовищем, впливає на всі органи й узгоджує їх діяльність відповідно до потреб організму.



Назвіть органи, які належать до зазначених систем органів організму людини.

Усі системи органів перебувають у складній взаємодії. Не можна уявити собі організм людини як набір окремих органів, що виконують власні функції і не зазнають впливу сусідніх. Наш організм — це єдине ціле. Всі органи і їхні функції взаємопов'язані. Об'єднавшись, органи утворюють системи органів, які взаємодіють між собою. Тому від правильного функціонування всіх органів залежить нормальна життєдіяльність усього організму і здоров'я людини.

### Підсумки параграфа

Отже, організм людини, що складається з безлічі органів, існує як єдине ціле. Всі органи тіла людини тісно взаємопов'язані і становлять злагоджений організм. Якщо пошкоджений якийсь орган тіла, це порушує нормальну життєдіяльність і завдає багато неприємностей усьому організму.



1. Із чого складається організм людини?
2. Яку роботу вони виконують?
3. Які основні системи органів є в організмі людини?
4. Доведіть, що весь організм є єдиним цілим.
5. Навіщо потрібно вивчати будову тіла організму людини?



Перегляньте відео «Організм людини» за адресою <https://cutt.ly/WIhdXAi> або за QR-кодом. Підготуйте буклет чи плакат про внутрішні органи людини.



## §60. Опорно-рухова система організму людини

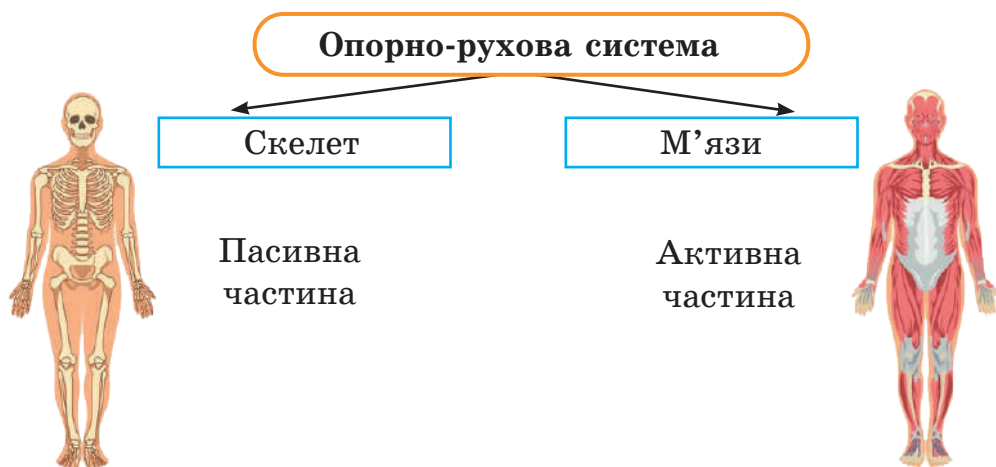
У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- будову опорно-рухової системи;
- значення опорно-рухової системи в життєдіяльності людини;
- значення фізичних вправ для зміцнення опорно-рухової системи.



1. Яку будову має організм людини?
2. Назвіть органи тіла людини.
3. Які основні системи органів людини ви знаєте?

Важко собі уявити, який вигляд мала б людина без опорно-рухової системи. Мабуть, вона нагадувала б медузу, витягнуту на берег. Вона не змогла б активно пересуватись, а будь-яка, навіть незначна, травма ушкоджувала б внутрішні органи.



### Цікаві факти

У дитини близько 270 кісток, а в дорослого їх 206. Це пояснюється тим, що з роками деякі кістки зростаються в одну.

Після 40 років людина починає «рости вниз». Кожні 10 років зріст зменшується на 1 см через висихання хрящів у суглобах і хребті.

.....

Опорно-рухову систему нерідко називають кістково-м'язовою. І це неспроста. Скелет і м'язи функціонують завжди разом, адже м'язи прикріплені до кісток. Кістки скелета і м'язи разом утворюють каркас, усередині якого розташовуються внутрішні органи.



**Скелет** — це сукупність кісток, що становлять тверду основу тіла людини.

**Кістка** — орган, основний елемент скелета.



Виконайте невеликий комплекс фізичних вправ.

- Яка функція опорно-рухової системи реалізувалася під час виконання вправ?
- Що забезпечує виконання цієї функції?



**М'язи** — сукупність органів руху тварин і людини, що забезпечують переміщення тіла та його частин у просторі.

### Цікаві факти

У людини налічується від 640 до 850 м'язів, вони забезпечують роботу організму, дають змогу ходити, бігати, виконувати рухи тілом та підтримувати рівновагу.

При ходьбі людина використовує близько 200 м'язів.

Найсильніший м'яз — це язик.

Фізичні вправи мають дуже великий вплив на розвиток організму людини. Вони стимулюють ріст і розвиток усіх органів і систем органів організму. Систематичні заняття фізичними вправами підвищують працездатність серцевого м'яза. Що сильніше розвинені м'язи тіла, то міцнішими стають скелет і здоров'я людини загалом.



Чи виконуєте ви ранкові вправи? Які саме? Чим вони корисні для вашого організму?

Ріст організму людини також залежить від її ставлення до себе. Людина, яка дотримується здорового способу життя, не має шкідливих звичок, росте дуже добре.

З першого ж дня в школі хребет дитини зазнає підвищеного навантаження. Малорухливий спосіб життя, незручні меблі вдома і в школі, тривале вимушене неправильне положення тіла, відсутність навичок правильної постави, неправильно дібраний портфель або ранець — усе це погіршує стан опорно-рухової системи. Є навіть такий тип порушення постави, який інколи називають «шкільним».

Систематичні прості фізичні вправи допомагають кісткам і м'язам розвиватися. Це такі приємні справи, як:

- ходити пішки;
- кататися на велосипеді, роликах;
- просто бігати;
- просто висіти на перекладені й багато іншого.



#### Робота у групі

Підготуйте рекомендації для профілактики порушень постави і хвороб хребта.



#### Робота в парі

Підготуйте розповідь про робоче місце школяра / школярки вдома.

### Підсумки параграфа

Опорно-рухова система забезпечує опору і рух організму людини. Вона включає скелет і м'язи. Фізичні вправи і тренування допомагають кісткам і м'язам розвиватися, зміцнюють здоров'я людини загалом.



1. Из чого складається опорно-рухова система?
2. Чому скелет називають пасивною частиною опорно-рухової системи організму?
3. Яку функцію виконують м'язи?
4. Чим корисні фізичні вправи для організму людини?



Підготуйте мініпроект «Из чого почати, щоб мати силу, красу, розум і здоров'я?».





## §61. Кровоносна та дихальна системи організму людини

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- види кровоносних судин;
- серце як головний орган кровоносної системи;
- функції кровоносної системи;
- особливості будови дихальної системи;
- профілактику хвороб дихальної системи.

В організмі людини дуже важливе значення має кров. У тілі дорослої людини її близько 5-ти літрів. Вона приносить до всіх органів тіла поживні речовини і кисень. А забирає від них вуглекислий газ і продукти життєдіяльності. Кров також «бореться» з хвороботворними бактеріями і вірусами. Кров виконує й інші функції, а рухається в організмі по кровоносних судинах, що нагадують трубки.

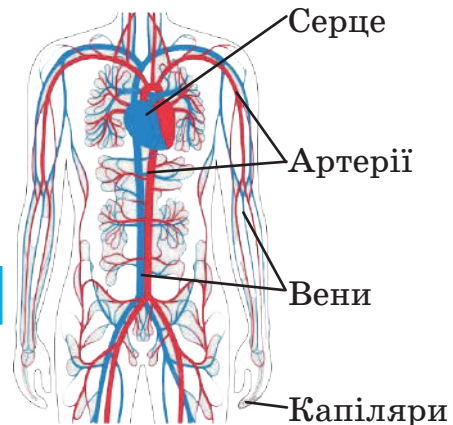
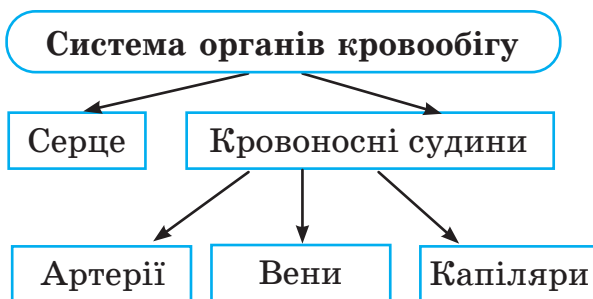


## Словник

**Гормони** — біологічно активні речовини, що регулюють діяльність органів.

Великі кровоносні судини називають **артеріями** і **венами**. Найтонші судини називають **капілярами**. Капіляри пронизують усі органи тіла. Кров рухається завдяки роботі серця. Серце має вигляд мішечка. Стінки його складаються з м'язів. Наше серце — це неймовірно працьовитий орган, що робить 60–80 скорочень за хвилину. Упродовж п'яти хвилин воно, немов помпа, прокачує п'ять літрів крові. За годину серце робить у середньому 4200 ударів і перекачує 300 літрів крові. Серце є двигуном, що зумовлює рух крові по системі кровоносних судин.

Отже, серце і кровоносні судини — це органи кровообігу. Вони утворюють кровоносну систему, яка забезпечує рух крові.



**Серце** — м'язовий орган кровоносної системи, який забезпечує рух крові в організмі людини.

**Артерії** — судини, якими кров від серця прямує до різних органів і тканин.

**Вени** — судини, якими кров від тканин різних органів прямує до серця.

**Капіляри** — найдрібніші судини, що пронизують усі органи. Більшість капілярів мають менший діаметр, ніж волосина людини.



людина дихає весь час, навіть уві сні. Розпочинається шлях повітря в організмі людини з носової порожнини. Тут повітря зігрівається, зволожується і звільняється від часточок пилу та мікробів, які виводяться назовні. А очищене й зігріте повітря продовжує далі рухатися по дихальному шляху.

З носової порожнини через *носоглотку, гортань, трахею* та *бронхи* повітря потрапляє в *легені*. Всі ці органи утворюють дихальну систему. Вона забезпечує організм киснем і допомагає виводити з організму вуглекислий газ.



Який газ необхідний для дихання організмів?



**Легені** — це орган, де відбувається обмін газів.

Легені складаються з великої кількості легеневих пухирців, що пронизані кровоносними судинами. У легенях налічують 600 мільйонів легеневих пухирців.

Легеневі пухирці густо обплетені мережею кровоносних судин — капілярів. У них здійснюється газообмін між кров'ю і навколишнім повітрям шляхом дифузії. З вдихом в організм надходить кисень, а з видихом виводиться вуглекислий газ.



**Робота в групі**

Складіть пам'ятку правил для запобігання захворювань органів дихання.



**Робота в парі**

Доберіть вправи для дихальної гімнастики.



1. Яке значення для організму має кров?
2. По яких судинах рухається кров?
3. Які кола кровообігу в організмі людини ви знаєте?
4. З яких органів складається дихальна система?
5. Перелічіть дихальні (повітроносні) шляхи.
6. Яких правил треба дотримуватися, щоб уникнути захворювань органів дихання?

### Підсумки параграфа

Серце і кровоносні судини — це органи кровоносної системи, яка забезпечує рух крові. Кров рухається по двох колах кровообігу: малому і великому. Легені — це орган дихальної системи, в якому відбувається обмін газів. Вони складаються з великої кількості легеневих пухирців, пронизаних кровоносними судинами. Кровоносна і дихальна системи пов'язані між собою.



#### Практична робота «Як залежить частота серцевих скорочень від активності людини?»

##### Порядок виконання роботи

1. Сядьте на стілець, покладіть руку на стіл, а іншою обхопіть її так, як зображено на фото. Намацавши артерію, притисніть її — і відчуєте удар або поштовх.



2. Порахуйте кількість ударів за 15 секунд, помножьте на 4 — і отримаєте частоту серцевих скорочень за 1 хвилину.

3. Зробіть 15 присідань. Після чого знову порахуйте частоту серцевих скорочень.

4. Порівняйте отримані результати і зробіть висновок про те, як впливає активність людини на частоту серцевих скорочень.

## §62. Травна система організму людини

У цьому параграфі ви дізнаєтесь:

- про функції органів травної системи;
- назви основних органів травної системи;
- які речовини засвоює наш організм у процесі травлення.

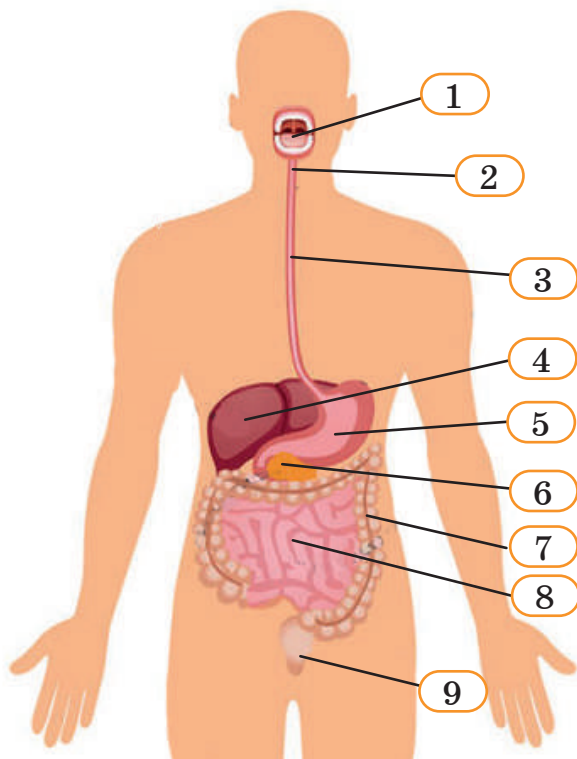


1. Як ви розумієте необхідність харчування для людини?
2. Поміркуйте, скільки потрібно споживати рідини протягом доби для нормального функціонування організму.
3. Чи пам'ятаєте ви, що називають системою?

Травна система людини складається з багатьох органів, а саме: *ротової порожнини, глотки, стравоходу, шлунка, тонкого кишечника, товстого кишечника, анального отвору*. До травної системи також належать *печінка і підшлункова залоза*.

### Робота в парі

Розгляньте малюнок та запишіть у зошиті основні органи травної системи людини. Використовуючи інтернет-ресурси зазначте, яку функцію виконує кожен орган. Обмінюйтеся думками.



Травна система людини, як і тварини, призначена для того, щоб отримувати будівельний матеріал та енергію для життєдіяльності. Необхідні речовини організм людини отримує з харчових продуктів. Усі продукти харчування містять білки, жири, вуглеводи та інші важливі речовини.



**Калорійність** — це показник харчової цінності продуктів.



Розгляньте етикетки чи пакування від продуктів харчування та знайдіть інформацію про те, які речовини і в якій кількості вони містять.

Для засвоєння харчових продуктів необхідне їх перетворення на невеликі молекули. Тому першим етапом засвоєння їжі є її **подрібнення**. Спершу їжа подрібнюється в *ротовій порожнині*. Як тільки їжа сполучається зі слиною, починається процес її **розщеплення** — подрібнення до ще менших за розміром частинок, які з легкістю можуть потрапити до клітин організму. Для забезпечення процесу травлення в організмі **виробляються ферменти**. Вони містяться у слині, шлунковому та підшлунковому соці.



**Ферменти** — біологічно активні речовини, що розщеплюють білки, жири і вуглеводи до простіших речовин.

Прості для засвоєння речовини всмоктуються в *кишечнику* в кров і стають джерелом енергії для всього організму. Неперетравлені рештки виводяться з організму через *анальний отвір*.

Головними постачальниками енергії є **жири**. Їх багато в харчах тваринного походження (м'ясо, молочні продукти, риба), а також у горіхах, оливках, оліях. **Вуглеводи** містяться у фруктах, овочах, злаках. Джерелом харчового **білка** є м'ясо, риба, сир, яйця, боби.



Накресліть схему речовин, необхідних для засвоєння організмом людини. Допишіть приклади продуктів харчування, які слід вживати для поповнення запасів цих речовин.



Травлення в організмі людини може відбуватися з певними труднощами. Тоді вона може відчувати дискомфорт у ділянці живота, поганий запах з ротової порожнини чи труднощі з випорожненням. Тому треба дотримуватися простих *правил* для уникнення можливих проблем: 1) їжа має бути свіжою та різноманітною; 2) їжу слід ретельно пережовувати; 3) потрібно споживати достатню кількість рідини.

### Підсумки параграфа

Травна система людини — це довга трубка, в якій продукти харчування подрібнюються, перемішуються, розщеплюються, всмоктуються і природним чином виводяться у вигляді газів, рідини та пастоподібної маси (калу). Для засвоєння поживних речовин травна система повинна перетворити їжу до такого розміру часточок речовини, при якому стане можливим процес її всмоктування в клітини. Розщеплення речовин відбувається під дією ферментів.



1. Назвіть функції травної системи.
2. Назвіть органи травної системи людини.
3. Які поживні речовини містять продукти харчування?
4. Яка роль ферментів у травленні?



У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

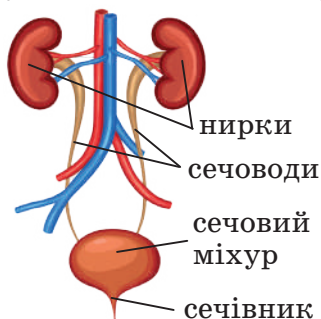
- про функції видільної системи;
- назви основних органів системи виділення;
- які функції виконує шкіра людини.



1. Пригадайте, як відбувається процес травлення.
2. Як ви розумієте важливість виведення з організму речовин?
3. Як називається система постачання людині кисню?

З попереднього параграфа ви дізналися, що речовини, які не засвоїлися організмом, виводяться з нього травною системою у вигляді калу. Легені виконують функцію виведення з організму вуглекислого газу — непотрібного для подальшої життєдіяльності.

Крім цього, в організмі людини є **видільна система**, призначена для виведення розчинних у воді продуктів обміну речовин, отруйних речовин, які потрапили в організм ззовні чи утворилися в ньому.



Більшість непотрібних для організму речовин перебуває в розчиненому (рідкому) стані. Перенесення цих речовин здійснює кров, яка фільтрується в органах видільної системи, де утворюється сеча. До неї належать **нирки, сечовий міхур, сечоводи і сечівник**.

Нормальна робота видільної системи дуже важлива для організму. Біль у ділянці нирок і сечового міхура може бути викликаний їх переохолодженням. Тому варто уникати сидіння на холодних поверхнях, особливо взимку.



Часто люди для лікування захворювань приймають лікарські засоби. Крім діючої речовини, вони містять допоміжні речовини. Після виконання своєї ролі

лікарські засоби виводяться з організму видільною системою, що є додатковим навантаженням для неї. Ось чому у всіх інструкціях міститься інформація під назвою «Тривалість і спосіб виведення».



Погіршення функціонування нирок часто супроводжується **набряками** — це видима ознака того, що цей орган не справляється із процесами очистки крові. В організмі накопичується надлишок рідини, що не вийшла із сечею, — набрякають ноги, руки, шкіра на обличчі. Часто причинами такого стану є надмірне надходження до організму солі. Тому не варто зловживати надто присмаченими сіллю стравами.

Особливу та винятково важливу роль у людському організмі відіграє **шкіра**. Вона має ряд важливих функцій, серед яких і видільна. Через шкіру виділяються продукти обміну речовин у вигляді поту, що утворюється в потових залозах шкіри. У складі поту міститься багато води, на виділення якої організм затрачає багато енергії.



Подумайте, чому люди сильно пітніють у спекотну погоду.

### Функції шкіри

**Захисна**

→ захищає тканини організму від механічних і хімічних ушкоджень; має бактерицидну властивість

**Чутлива**

→ здатна сприймати інформацію з довкілля (тактильна чутливість, тепло, холод, біль тощо)

●	<b>Дихальна</b>	→ шкіра здатна поглинати кисень, виділяти вуглекислий газ, вона здійснює 15% загального газообміну
●	<b>Терморегуляція</b>	→ забезпечує регулювання теплообміну організму із зовнішнім середовищем
●	<b>Видільна</b>	→ потові залози шкіри забезпечують виділення сечовини, мінеральних солей і води



### Робота в парі

Розгляньте схему функцій шкіри людини та обговоріть. Яка з функцій працює, коли ви перебуваєте на березі моря і періодично купаетесь в ньому?

Яка з функцій працює, коли виділяється піт з організму?

Назвіть ситуації, коли шкіра людини виконує захисну функцію.

Оскільки шкіра виконує захисну функцію, то часто може реагувати на зовнішні подразники запаленням. Наприклад, за тривалого перебування на сонці спостерігаємо почервоніння з подальшим лущенням шкіри.

### Підсумки параграфа

Видільна система людини призначена виводити з організму непотрібні та отруйні речовини. Основними органами видільної системи є нирки, сечоводи, сечовий міхур і сечівник. Шкіра виконує багато функцій: захисну, чутливу, дихальну, видільну та регулює теплообмін із довкіллям.



1. Що таке видільна система?
2. Які складові має видільна система?
3. Які речовини виділяються нирками?
4. Поясніть функції шкіри людини.
5. Яке значення шкіри для організму людини?

## §64. Нервова система та органи чуття людини

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- про функції нервової системи;
- назви основних органів нервової системи;
- що таке нейрони і як формується пам'ять та інтелект людини;
- яке значення органів чуття.

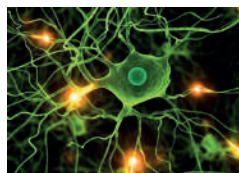
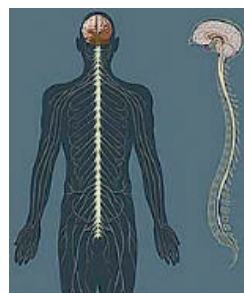


1. Як ви розумієте важливість навчання для особистого розвитку?
2. Пригадайте, які ви знаєте органи чуття людини.

Нервова система узгоджує роботу всіх систем органів організму людини. Тому вона контролює все, включаючи дихання, рухи, мислення та відчуття. Нервова система забезпечує сприйняття і відповідь організму на різні подразнення. Ця система складається з головного, спинного мізків і всіх нервів тіла.

Головний мозок є центром управління, а спинний мозок є основним шляхом до головного мозку та від нього.

У мозку є певні ділянки, які контролюють певні функції. Спинний мозок в основному керує рухами людини, посилює або послаблює діяльність органів усіх систем організму у відповідь на зміну умов довкілля. Головний мозок впливає на діяльність спинного мозку, регулює роботу систем організму і формує поведінку людини.



Нервові клітини, або *нейрони*, є основними одиницями нервової системи. Вони мають відростки, завдяки яким і виконують функцію передачі нервових сигналів. Існують різні типи нейронів: чутливі (сприймають подразнення), рухові (передають сигнал органам) і вставні (допоміжні).

Організм людини містить мільярди нейронів. Більше 10 мільярдів нейронів складають мозок. Нейрони не здатні відновлюватися, як інші клітини. Вони не можуть ділитися, щоб створити більше нейронів. Вони здатні тільки відростати

за незначних пошкоджень. Однак нейрони головного і спинного мізків взагалі не відновлюються. Ось чому серйозні пошкодження головного або спинного мозку є небезпечними.



**Нейрон** — нервова клітина, що обробляє та передає інформацію. Нейрони є найменшими частинками нервової системи людини.

*Мозок і навчання.* Коли людина росте і вчиться, повідомлення переходять від одного нейрона до іншого знову і знову, створюючи зв'язки або шляхи в мозку. Ось чому водіння вимагає такої великої концентрації, коли хтось вперше його опановує. З часом вміння стає другою натурою: нейронний шлях утвердився.

*Пам'ять* — ще одна складна функція мозку. Те, що ми зроби́ли, навчили́сь і побачили, спочатку обробляється в головному мозку. Потім, якщо ця інформація важлива, щоб запам'ятати її назавжди, вона передається до інших ділянок мозку для довготривалого зберігання та пошуку. Коли ці повідомлення проходять через мозок, вони також створюють шляхи, які служать основою пам'яті.

*Рух.* Різні частини головного мозку керують рухами різних частин тіла. Відомо, що ліва частина мозку контролює рухи правої частини тіла, а права частина мозку контролює рухи лівої частини тіла. Наприклад, коли людина натискає на гальма автомобіля правою ногою, то це є наслідком повідомлення від лівої частини мозку.

#### Цікаві факти

Причиною того, що дитина народжується шульгою, є домінування правої півкулі мозку. Шульгами були, зокрема, Арістотель, Леонардо да Вінчі, Моцарт, Марк Твен і Марія Складовська-Кюрі, а з наших сучасників — Барак Обама, Біл Гейтс і футболіст Мессі. Найбільше шульг серед музикантів, шахістів, архітекторів та живописців.

Чутливі нейрони досягають особливих органів, які сприймають подразнення, — **органів чуття**. Вони реагують на до-

тик, звук, світло та багато інших подразників, впливаючи на клітини органів чуття, які надсилають сигнали в спинний та головний мізки. У мозку сигнали аналізуються і формується відповідь на певні подразнення. Так органи чуття забезпечують зв'язок організму людини з довкіллям і допомагають йому пристосуватися до змін середовища. Розрізняють такі органи чуття: зору, слуху, смаку, нюху та дотику.



Назвіть органи чуття, які забезпечують зір, слух, смак, нюх, дотик. Яке їх значення?

### Підсумки параграфа

Нервова система забезпечує взаємозв'язок і узгодження роботи всіх систем організму людини. Головними частинами нервової системи людини є головний та спинний мізки. Найменшими частинками нервової системи є нейрони. Діяльність нервової системи людини складна і важлива. Вона відповідає за рух, поведінку, пам'ять, здатність до навчання. Органи чуття пов'язані з нервовою системою. Вони передають з навколишнього середовища інформацію за допомогою зору, слуху, смаку, запаху і дотику і забезпечують організмові пристосування до змін умов довкілля.



1. Які функції нервової системи ви знаєте?
2. Які основні складові частини нервової системи людини?
3. Як називають елементарну нервову частинку тіла людини?
4. Перелічіть органи чуття людини. Яке їхнє значення?



### Робота у групі

Підготуйте розповідь про випадок із власного життя, коли вам допомогла пам'ять вирішити проблемну ситуацію. Яку обов'язкову інформацію про себе, своїх рідних та друзів ви можете відновити без додаткових носіїв пам'яті? Чому важливо розвивати пам'ять? Обміняйтеся досвідом з однокласниками й однокласницями та застосуйте два-три приклади у власному житті.



Створіть ментальну карту «Взаємозв'язок систем органів в організмі людини».



## Контроль знань з розділу «Пізнаємо різноманіття організмів»

1. Що не належить до основних компонентів клітини?  
а) цитоплазма                      б) джгутики  
в) оболонка                          г) ядро
2. Дерева, кущі — це рослини  
а) однорічні                      б) дворічні                      в) багаторічні
3. Хто поширений у ґрунтовому середовищі?  
а) риби                              б) птахи                          в) дощові черв'яки
4. Для багатьох організмів це — середовище життя і складова частина клітини  
а) світло                              б) вода  
в) повітря                          г) тепло
5. Підсніжник, шафран, сон великий, півонія — це  
а) первоцвіти  
б) лікарські рослини  
в) отруйні рослини
6. Хто належить до посухостійких тварин?  
а) ставкова жаба  
б) мокриця  
в) прудка ящірка
7. Що не належить до складових частин будь-якого гриба?  
а) грибниця  
б) шапинка  
в) плодове тіло
8. Які лишайники можна вживати в їжу?
9. Назвіть основні способи пристосування тварин до водного способу життя.
10. Які основні органи організму людини вам відомі?
11. Які функції виконують легені, нирки?
12. Чому скелет називають пасивною частиною опорно-рухової системи організму?
13. Яку функцію виконують м'язи?
14. З яких причин виникають набряки в тілі людини? Який орган при цьому не справляється зі своїми функціями?
15. Перелічіть органи чуття людини. Яке їх значення?

## РОЗДІЛ 5

# ПІЗНАЄМО СЕБЕ І СВІТ

Ми і наше здоров'я

Ми та наше середовище життя

Природні скарби України

Природа надихає



Для повторення матеріалу попереднього розділу перейдіть за [QR-кодом](#) та розгадайте кросворд.







## §65. Навички, що сприяють збереженню здоров'я людини. Здорове харчування

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

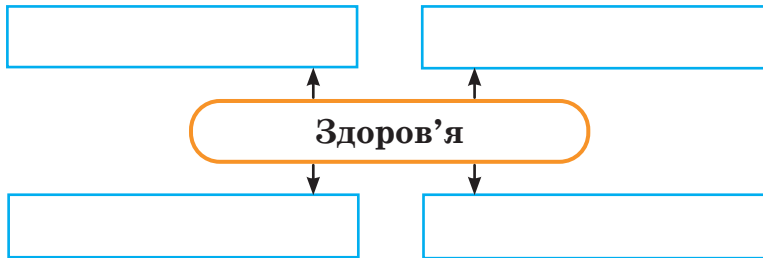
- науки, що вивчають здоров'я людини;
- навички, що сприяють збереженню здоров'я людини;
- правильне і раціональне харчування.



Як ви розумієте значення таких понять: «здоров'я», «зберігати здоров'я», «розвивати здоров'я», «відновлювати здоров'я».



Пригадайте складові здоров'я і зобразіть їх у вигляді схеми у зошиті.



Із запропонованого списку які, на вашу думку, основні ознаки здоров'я?

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| Відсутність апетиту | Кволість         |
| Міцний сон          | Втомлюваність    |
| Порушення травлення | Безсоння         |
| Чудовий апетит      | Нормальний зріст |



За допомогою дорослих чи інтернет-ресурсів, визначте науки, які вивчають здоров'я людини.

- |            |            |         |            |
|------------|------------|---------|------------|
| Анатомія   | Фізіологія | Гігієна | Екологія   |
| Астрономія | Медицина   | Фізика  | Валеологія |

Усі ви знаєте, що здоров'я — обов'язковий компонент щасливого життя людини, важлива умова успішного соціального та економічного розвитку суспільства.



Прочитайте прислів'я і поясніть їхнє значення:

«У здоровому тілі — здоровий дух».

«Здоров'я більше варте, як багатство».

«Бережи одягу нову, а здоров'я змолоду».

Людина повинна постійно підтримувати своє здоров'я. Найбільш ефективним способом цього є здоровий спосіб життя. Це комплекс науково обґрунтованих правил, яких слід дотримувати в різних сферах життєдіяльності.



### «Моя тарілка здорового харчування»

1. Пригадайте, що ви їли вчора, та внесіть дані в таблицю, подану нижче.

	Час	Продукти, що входять до складу їжі	Вміст речовин та їхнє значення
Сніданок			
Обід			
Полуденок			
Вечеря			

2. Запишіть, які продукти є корисними, а які завдають шкоди здоров'ю.

Корисні продукти	Шкідливі продукти
1.	1.
2.	2.
3.	3.



Чи відповідає ваше харчування нормам здорового харчування?



### Робота в групі

*Група 1.* Які захворювання може спричинити нездорове харчування?

*Група 2.* Що таке ожиріння і чим воно шкідливе?

*Група 3.* Чи є їжа швидкого харчування загрозою для здоров'я людини? Чому?

### Підсумки параграфа

Здоров'я людини — найбільша цінність. Одним із ефективних засобів збереження здоров'я є раціональне харчування. Людина постійно повинна підтримувати своє здоров'я. Найбільш ефективним засобом для цього є здоровий спосіб життя (комплекс науково обґрунтованих правил, яких слід дотримувати в різних сферах життєдіяльності). Важливою складовою здорового способу життя є здорове харчування.



1. Як ви розумієте поняття «здоровий спосіб життя»?
2. Назвіть принципи здорового харчування.



Створіть ментальну карту «Правила здорового способу життя».

## §66. Фізична активність. Режим дня і сну

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- фізичну складову здоров'я людини;
- правильне чергування навантажень та відпочинку;
- сон як важливу фізіологічну потребу людини.

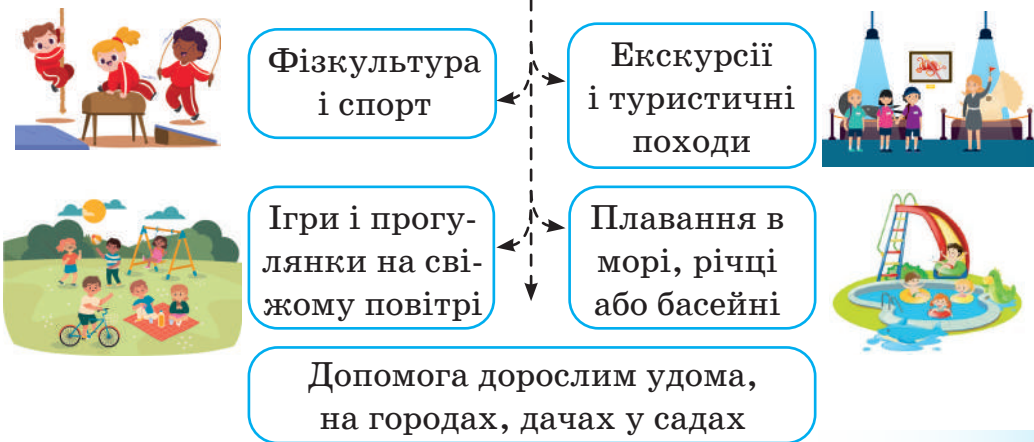
Для багатьох мешканців сучасних міст великою проблемою в житті є малорухомий спосіб життя. Недостатня рухова активність стає причиною багатьох захворювань. Особливо страждає серцево-судинна система. Це не дивно, бо організм людини пристосований до регулярних фізичних навантажень. Якщо навантаження відсутні, робота організму порушується.

Але надмірні фізичні навантаження теж можуть бути шкідливими для здоров'я. Надто важка фізична праця стає причиною проблем опорно-рухової системи. Страждають суглоби і кістки, підвищується ризик ушкодження м'язів. Тому потрібно дотримувати помірних навантажень відповідно до фізичного стану людини.

**Активний відпочинок — основа збереження і зміцнення здоров'я**

Формування правильної постави забезпечує нормальний ріст і розвиток організму. Основна роль у формуванні правильної постави належить фізичній культурі.

### Руховий режим для школяра / школярки



## Вправами ранкової гімнастики для дітей твого віку

№	Вихідне положення	Зміст вправи	Час виконання / к-сть повторень	Рекомендації
1.	Стоячи	«Метелик», плавні рухи руками, імітація змахів крил метелика	30 с	Темп повільний
2.	Стоячи, руки перед грудьми	«Метелик перелітає», коло лівою рукою, поворот голови ліворуч. Те ж саме праворуч	5–7 разів	Темп повільний, спина пряма
3.	Стоячи	«Літак», нахили тулуба ліворуч із розведенням рук. Те ж саме праворуч	по 5–7 разів	Темп повільний
4.	Стоячи	«Дерево хитається» руки вгору, потягнутися, нахил праворуч та ліворуч	30–60 с	Темп повільний
5.	Стоячи, руки вгорі в замок	«Дроворуб», руки в замок, нахил вперед, провести руки між ніг	5–7 разів	Темп повільний
6.	Стоячи	«Лелека ходить по болоту», ходьба з високим підніманням стегна	5–7 разів	Темп повільний
7.	Стоячи	«Збираємо камінці», присід, нахил уперед, руки в замок, потягнутися вперед	5–7 разів	Темп повільний
8.	Стоячи	«Потягнутися до сонця», руки вгору, розвести пальці, піднятися на носки	4–5 разів	Темп повільний, спина пряма



**Запам'ятайте!** Все живе на планеті підпорядковується певним біоритмам.

Наприклад: рослина лише в певний час розквітає, птах тієї самої пори відлітає у вирій і повертається назад, тварини у визначений час виводять потомство. Певним біоритмам підпорядковується організм людини, в основі яких можуть бути як внутрішні (ритм серцебиття, дихання, травлення), так і зовнішні (зміна дня і ночі, пір року) причини.



Продовжте речення.  
Розпорядок дня — це ...

Розгляньте таблицю «Рекомендований розподіл часу протягом дня школяра / школярки (у годинах)».

Вік (роки)	Навчання вдома	Прогулянки, ігри, заняття спортом	Інші види дозвілля, допомога дорослим	Ранкова гімнастика, харчування, сон
7	1	3,5	2,5	11–10
8	1–1,5	3,5	2,5	11–10,5
9	1,5–2	3,5	2,5	11–10,5
10	1,5–2	3,5	2,5	10,5–10
11	2	3	2,5	10–9
12	2	3	2,5	10–9
13	2,5–3,5	2,5	2	9,5–9
14	3–4	2,5	2	9,5–9
15	3–4	2,5	2	9–8,5
16	3–4	2,5	2	8,5–8
17	4–4,5	2,5	2	8–7,5

Складіть свій розпорядок роботи і затрат часу, використовуючи рекомендації, що є в таблиці, поданій вище.

№	Види занять і відпочинку	Години

### Сон. Значення сну в житті людини

Життя людини минає у двох основних функціональних станах: уві сні й у бадьорому, активному стані. Приблизно третину життя людина спить. Мудреці Стародавньої Греції порівнювали сон із божественним даром, який відновлює сили, а розум робить ясним.



**Сон** — це такий фізіологічний стан, який характеризується вимкненням свідомості, зниженням активності

нервової системи і більшості функцій організму, відносно нерухомістю.



Які подразники можуть порушити міцність сну?



Запишіть у зошит, яких трьох правил необхідно дотримувати, щоб сон був міцним і здоровим.



Поясніть вислів: «Хочеш бути сильним — бігай! Хочеш бути красивим — бігай! Хочеш бути розумним — бігай!».

### Підсумки параграфа

Малорухомий спосіб життя негативно впливає на здоров'я людини. Рухова активність стимулює процеси росту і розвитку організму, сприяє нормальній роботі не тільки опорно-рухової, а й дихальної та серцево-судинної систем. Сон і активність — основні функціональні стани, в яких живе людина. Здоровий і міцний сон є запорукою здоров'я.



Визначте, яка у вас постава (правильна чи неправильна).

Ознаки правильної постави	Ознаки неправильної постави
1. Пряма спина	1. Вигнута спина
2. Розправлені плечі	2. Зведені й опущені плечі
3. Піднята голова	3. Голова нахилена або висунута вперед
4. Живіт підтягнутий	4. Живіт випуклий
5. Грудна клітка виступає над животом	5. Грудна клітка сплющена



1. Як впливає на здоров'я малорухомий спосіб життя?
2. Чому потрібно чергувати активність і відпочинок?
3. Яке значення для організму мають фізичні вправи?

У цьому параграфі ви дізнаєтеся:

- що таке емоції і як вони впливають на поведінку та здоров'я людини;
- про взаємозв'язок емоцій і навчання;
- про причини і наслідки стресу.

### Емоції

Життя важко уявити без емоцій. До всіх предметів та явищ людина проявляє певне ставлення. Слухаючи музику, спілкуючись із друзями, рідними, вчителями, ми не тільки отримуємо інформацію, але і проявляємо своє ставлення до неї. Тобто усміхаємося, засмучуємося, радіємо, плачемо, дивуємося тощо. Ми отримуємо емоції під час навчання, прогулянок, фізичних занять, навіть від сновидінь.

Якщо предмети та явища задовольняють потреби людини, то отримані емоції є **позитивними** (радість, спокій, впевненість). На противагу їм можуть сформуватися **негативні емоції** (злість, агресія, страх, розчарування). Вони виникають, коли людина відчуває певний дискомфорт, спричинений діями, думками, явищами.



Пригадайте та коротко розкажіть свою історію, коли відчували позитивні або негативні емоції. Що або хто стало їх причиною? Як ваше тіло реагувало на різні емоції? Яку емоцію вам хотілося б пережити знову? Чому?

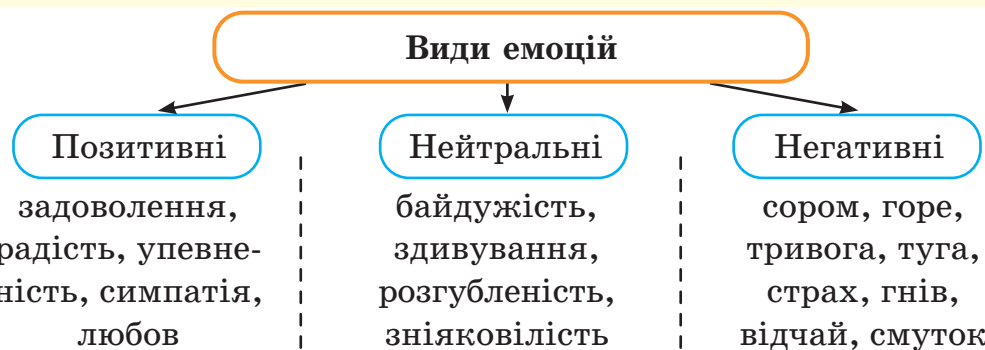
Емоції є проявом дуже складних біологічних процесів в організмі, тому немає єдиної думки щодо визначення цього слова. Воно походить з французької мови і в перекладі означає «хвилювання», «збудження». Отже, емоція є виявом психологічного стану людини, що пов'язаний з її думками, почуттями, поведінкою, характером та ступенем задоволеності чи незадоволеності.





### Робота в парі

Розгляньте схему із видами та прикладами емоцій. Придумайте короткі історії, які могли би викликати різні емоції у вашого співрозмовника чи співрозмовниці. Зафіксуйте в зошиті, як змінюється вираз обличчя під час сприйняття різної за змістом інформації.



Ще давній філософ Спіноза звернув увагу на те, що емоції «...збільшують або зменшують здатність людини до дії». Позитивні емоції спонукають людину до діяльності, перемог, хороших результатів. Якщо в людини переважають негативні емоції, то вона може сперечатися з рідними чи друзями, бути засмученою, а також погано себе почувати. Але негативні емоції можуть стимулювати людину до подолання труднощів.



Розгляньте малюнок, на якому зображено 5 різних емоцій. Назвіть і опишіть їх.



### Стрес

Будь-які зміни в житті сприймаються організмом як загроза добробуту. При цьому мобілізуються внутрішні резерви для повернення до стабільних умов існування. Таку реакцію називають **стресом**. Простими прикладами стресу у повсякденному житті може бути реакція на раптовий опік гарячими предметами, перегляд фільмів-жахів для дорослих, небезпечне спіл-

кування з незнайомими людьми на вулиці тощо. Стрес може спричиняти труднощі зі сном, розлади системи травлення, дратівливість, зниження життєвого тону та інші порушення в діяльності організму.

Стрес сприймають як негативне явище, але помірне емоційне напруження є корисним для роботи над проектом, навчання, перед екзаменом. Якщо стрес сильний і заважає навчатися, працювати, то він є негативним для організму людини.



### Робота в групі

Перемалюйте в зошит таблицю і, використовуючи текст параграфа, доповніть її видами (позитивні, нейтральні чи негативні) та прикладами емоцій-відповідей на запропоновані ситуації, дії чи явища. Доповніть таблицю з власного життєвого досвіду.

	Приклади ситуацій	Вид та приклад вашої емоції
1.	Улюблена музика	
2.	Поганий запах	
3.	Смачна їжа	
4.	Неприємна розмова	
5.	Гроза, грім	

### Підсумки параграфа

Емоції є невід'ємною частиною повсякденного життя. Розрізняють три види емоцій: позитивні, нейтральні та негативні. Тривалі негативні емоції здатні порушувати здоров'я людей. На сильний вплив зовнішнього подразника організм реагує стресом.



1. Що таке емоції? Які є види емоцій?
2. Як позитивні та негативні емоції впливають на поведінку та здоров'я?
3. Що таке стрес? Які зміни в організмі можуть виникати під впливом стресу?
4. Чи завжди потрібно уникати будь-яких стресів?

## §68. Діяльність людини та довкілля

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- фізичне, хімічне та біологічне забруднення довкілля;
- основні джерела забруднення довкілля;
- критерії забруднення довкілля.



1. Як ви розумієте значення понять: «довкілля», «екологічні проблеми», «забруднення довкілля».
2. Які екологічні проблеми, спричинені діяльністю людини, є на території України?
3. Чому якість довкілля є показником, який характеризує його придатність для життя людини?

**Екологічні проблеми** — це ситуації, причиною яких є зміна природного середовища, а наслідками — порушення функціонування природних екосистем і погіршення здоров'я людини.

Рівні екологічних проблем: *глобальні* (планетарні), *регіональні* (національні), *локальні* (місцеві).



Поміркуйте, які глобальні екологічні проблеми стосуються України.

Викидаючи пластикову пляшку або поліетиленовий пакет, людина не думає, що це може спричинити велику проблему. Але пластик потрапляє в річки, а з них — у моря й океани. Загальна площа великої тихоокеанської смітцевої плями, яка є одним із центрів скупчення плаваючого пластику, вже складає понад 700 тис. км<sup>2</sup>, що перевищує площу всієї України.

Якість довкілля — це показник, який характеризує придатність середовища існування для життя і здоров'я людини.

Стан довкілля в сучасному світі значною мірою залежить від діяльності самої людини. Більшість проблем, які впливають на здоров'я людини, виникає в результаті господарської діяльності, яка спричиняє забруднення середовища як продуктами цієї діяльності, так і відходами виробництва.

### Види забруднення довкілля

Фізичне:

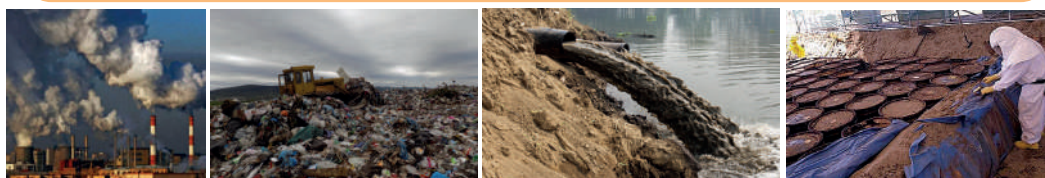
радіоактивне, світлове, шумове, електромагнітне, теплове тощо.

Хімічне:	засоби боротьби зі шкідниками і бур'янами; солі важких металів; отрути (мийні засоби) тощо.
Біологічне:	руйнівні мікроорганізми; сапротрофні гриби; паразити; збудники захворювань; занесення чужорідних рослин тощо.

### Джерела забруднення довкілля діяльністю людей



Проаналізуйте малюнок 46. Запишіть у зошиті і доповніть цей список своїми прикладами.



Мал. 46. Джерела забруднення довкілля діяльністю людей



#### Робота у групі

*Група 1.* Чи вважаєте ви, що відмова від пластикових пакетів у магазинах

може бути ефективним засобом розв'язання проблеми забруднення довкілля?

*Група 2.* Чи вважаєте ви, що використання новорічних ялинок є екологічною проблемою?

#### Підсумки параграфа

У процесі своєї діяльності людина дуже часто негативно впливає на стан довкілля. Навколишнє середовище накопичує промислові відходи, які містять речовини, що викликають хвороби рослин, тварин і людини. Сьогодні існує ціла низка екологічних проблем, які мають глобальний характер. Дбаючи про зменшення забруднень довкілля, можна забезпечити нормальне і безпечне життя нинішніх і майбутніх поколінь.



1. Які локальні, регіональні і глобальні екологічні проблеми мають місце у вашій місцевості?
2. Поясніть вислів: «Відходів немає — є велетенський цінний ресурс, який не використовують».
3. Що таке, на вашу думку, «несанкціоновані сміттєзвалища»? Як розв'язати проблему?



## §69. Забруднення повітря, води, ґрунтів; застосування хімічних засобів захисту рослин і здоров'я людини

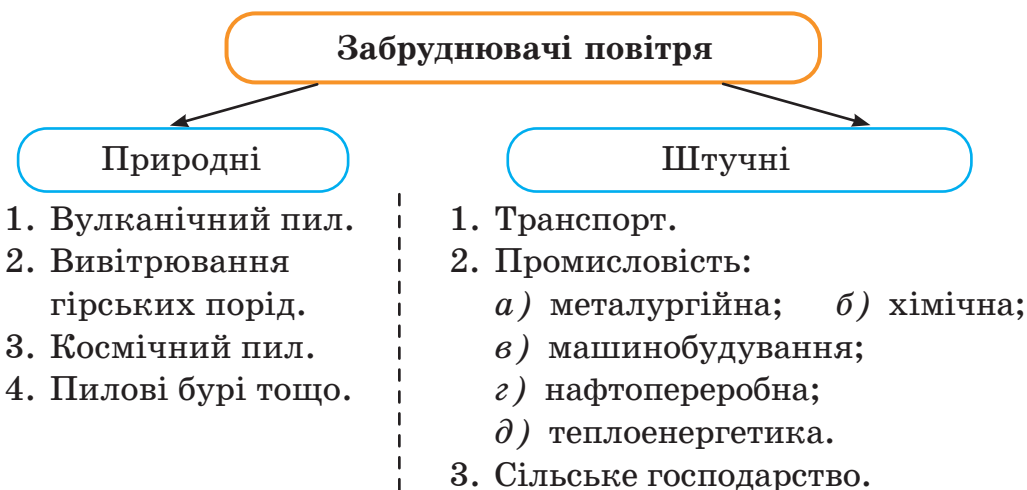
У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- джерела забруднення повітря, води, ґрунтів та наслідки цих забруднень;
- глобальні екологічні проблеми та шляхи їх розв'язання;
- негативний вплив на здоров'я людини засобів захисту рослин.



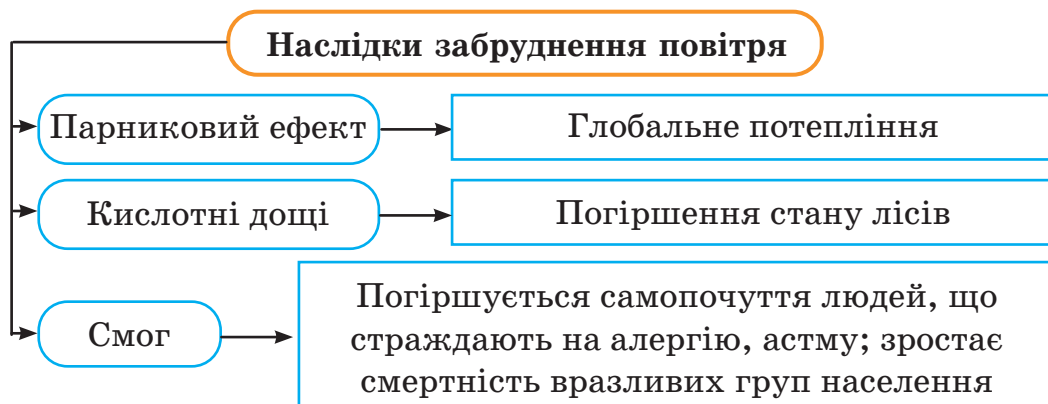
1. Які речовини входять до складу повітря?
2. Яке значення для живої природи має кисень і вуглекислий газ?
3. Яке значення має кисень для життєдіяльності людини? Яке джерело надходження кисню в атмосферу?

### Джерела забруднення атмосферного повітря



Прокоментуйте малюнок  
«Викиди в атмосферу».





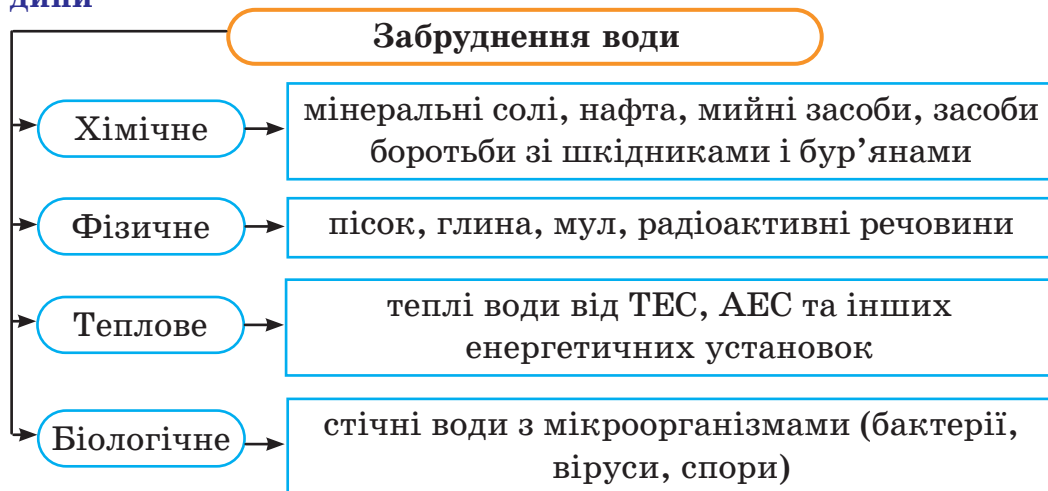
### Заходи боротьби із забрудненням повітря:

- економічні (в багатьох країнах світу фірми, що забруднюють повітря, платять дуже високі податки й штрафи);
- очищення вугілля від домішок до його надходження в печі ТЕС;
- альтернативні джерела енергії (заміна вугілля та мазуту ТЕС екологічним чистим паливом — газом);
- озеленення міст і селищ;
- безвідходне виробництво.



Доповніть до поданих заходів ті, що застосовують у вашій місцевості.

### Забруднення природних вод у результаті діяльності людини



## Дефіцит прісної води

Води на нашій планеті багато, але майже вся вона є солоною або міститься у складі льодовиків. А для нормального життя і господарської діяльності людина потрібна прісна вода. У багатьох регіонах планети вода стала найбільш дефіцитним ресурсом. В Україні найбільш проблемним регіоном щодо забезпечення питною водою є Крим.



Дізнайтеся про екологічний стан водойм у своїй місцевості та запропонуйте заходи, які б запобігли розвитку екологічної кризи на водоймі.



1. Що таке ґрунт? Який його склад?
2. Які фактори впливають на родючість ґрунту?

## Деградація ґрунту як наслідок природних чинників та діяльності людей

Негативний вплив природних чинників і діяльності людини спричиняє деградацію ґрунту.

### Словник

**Деградація ґрунту** — це процес, що призводить до зниження родючості ґрунту.



Мал. 47. Засмічення ґрунтів

## Основні заходи з охорони ґрунтів:

- запровадження правильних сівозмін;
- комплексне використання мінеральних і органічних добрив, внесення їх в оптимальній кількості;
- екологічно обґрунтоване зрошування;
- раціональний спосіб обробітку технікою;
- уникнення забруднення матеріалами з пластику тощо.

## Хімічні способи боротьби зі шкідниками, хворобами рослин і бур'янами

Сучасне сільське господарство використовує різноманітні хімічні засоби, які призначені для боротьби зі шкідниками та захворюваннями рослин, із бур'янами.



Чи використовують у вашій сім'ї хімічні засоби для боротьби з хворобами рослин, шкідниками та бур'янами? Які? Що ви знаєте про їх шкідливий вплив?



### Робота в групі

*Група 1.* Як можна знизити рівень забруднення атмосфери, гідросфери, ґрунту?

*Група 2.* Які матеріали, що використовує людина в побуті, можуть погіршувати якість життя? Як розв'язати проблему?

*Група 3.* Як оцінюєте якість питної води, що споживаєте? Якій воді (джерельній, бутильованій, водопровідній, фільтрованої тощо) надаєте перевагу і чому?

### Підсумки параграфа

Негативними наслідками забруднення атмосфери є парниковий ефект, кислотні дощі та смог. Основними причинами забруднення ґрунту є застосування хімічних засобів захисту рослин, мінеральних добрив у великих дозах, водна і вітрова ерозія, виснаження гумусу. Забруднення води буває фізичне, хімічне, біологічне, теплове. Основними джерелами забруднення річок та вод Світового океану є надходження величезної кількості хімічних засобів, відходів виробництв, а також побутового сміття.



1. Назвіть джерела забруднення повітря, води, ґрунтів.
2. Які наслідки цих забруднень?
3. Що може зробити кожна людина для запобігання забрудненню повітря, води, ґрунтів?



У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- причини зниження біорізноманіття;
- значення біорізноманіття в існуванні біосфери, зокрема для життя людини;
- заходи, що застосовують в Україні з метою збереження різноманіття.



1. Які групи живих організмів поширені на нашій планеті Земля?
2. Які істотні відмінності між цими організмами?



У природі існує багато тварин, рослин, грибів, які є шкідливими для людини. Але всіма існуючими сучасними засобами людина може їх знищити.

Чи правильні були б такі дії людини?

### Біорізноманіття України

У сучасній біосфері нараховують близько 3 млн видів живих істот, із них тварин — 2 млн, рослин — приблизно 500 тис., грибів — 200 тис., бактерій — 20 тис.

Жива природа України дуже різноманітна. Але за минулі два століття на Землі зникло кілька сотень видів рослин і тварин. З території України зникли тур, сайгак, кулан, росомаха, орел степовий. На межі існування перебувають такі види, як зубр, ведмідь бурий, лось, дрохва, беркут.



*Орел  
степовий*



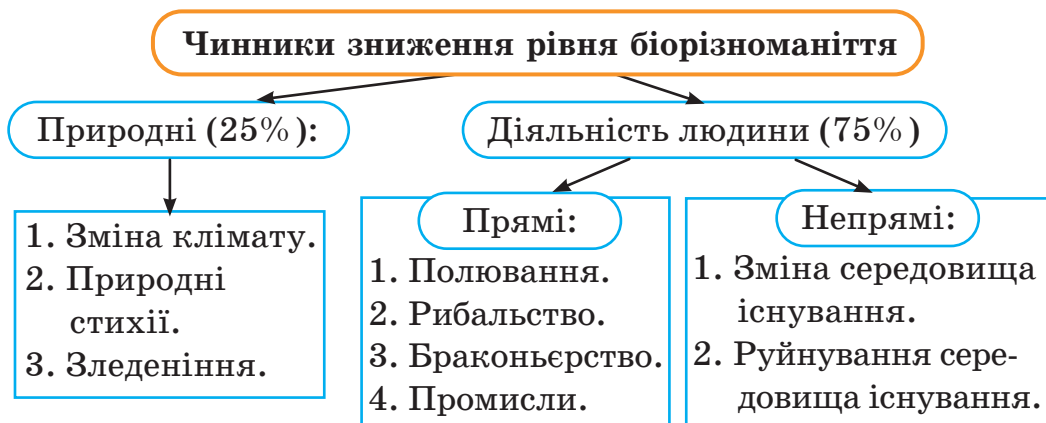
*Росомаха*



*Зубр*



*Лось*



### Значення біорізноманіття для існування біосфери й життя людини

#### Словник

**Біорізноманіття**, або **біологічне різноманіття** є розмаїттям живої природи, що охоплює сукупність усіх видів організмів екосистеми.

Біорізноманіття відіграє надзвичайно важливу роль в існуванні біосфери. Вищий рівень різноманіття робить екосистеми більш стійкими до зовнішніх впливів.

Кожен вид організмів займає певну екологічну нішу, своє місце в біосфері. Його зникнення не минає безслідно для екосистеми. Тому населення планети повинно вживати різноманітних заходів для збереження біорізноманіття природних екосистем.

#### Заходи щодо збереження біорізноманіття в Україні

Червона книга України — документ України про заходи щодо збереження рослин і тварин, що перебувають під загрозою зникнення.



#### Робота у групі

*Група 1.* Опишіть 5 видів рослин, занесених до Червоної книги України.

*Група 2.* Опишіть 5 видів тварин, занесених до Червоної книги України.



Мал. 48. Заповідники на карті України



## Робота в парі

1. Використовуючи інтернет-ресурси, підготуйте повідомлення про один із заповідників України.
2. Проведіть дослідження і з'ясуйте, чи є заповідні території (заказники, ботанічні сади, національні парки) у вашій місцевості. Як вони називаються? Яку діяльність здійснюють?
3. Ознайомтеся з основними об'єктами господарської діяльності у вашій місцевості. Оцініть вплив людини, що загрожує біорізноманіттю вашої місцевості.

## Проблеми акліматизації та реакліматизації видів

### Словник

**Акліматизація** — пристосування організму до нових умов існування, в які він потрапляє природним шляхом або, частіше, перенесений навмисно чи випадково людиною.

Акліматизацію використовують для збільшення різноманіття видів у тих місцях, де вони раніше не зростали. Наприклад, у ботанічних садах, зоологічних кутках тощо. Акліматизовані види мають пристосуватися до нових умов існування. Але це не завжди вдається.



Виконайте проєкт (на вибір): «Збереження різноманіття рослин нашої місцевості», «Збереження різноманіття тварин нашої місцевості».

В Україні акліматизовано сотні видів рослин, а саме: кукурудзу, соняшник, гіркокаштан, білу акацію, тополю, ясен, бузок тощо. Зростає кількість акліматизованих видів тварин: білий амур, товстолоб, фазан, ондатра, олень плямистий тощо.



*Мал. 49. Американські види, акліматизовані на території України: соняшник, ондатра і робінія (біла акація)*

Акліматизація може мати різні наслідки. Акліматизовані види часто не можуть вижити без підтримки людей. Але інколи акліматизований вид може адаптуватись і поширюватися самостійно. Це може бути причиною великих проблем для місцевої екосистеми.

**Реакліматизація** — штучне розведення або повернення в будь-яку місцевість раніше зниклого там виду рослин чи тварин. Реакліматизація відбувається успішно, якщо умови середовища не зазнали істотних змін

### Підсумки параграфа

Господарська діяльність людини призвела до винищення багатьох видів організмів, а це зумовлює зменшення всієї біологічної різноманітності. Знищення будь-якого виду організму має катастрофічні наслідки, оскільки зменшується стабільність екосистеми. З метою збереження і примноження біорізноманіття на території України створена (видана) Червона книга України, а також організована система заповідників, заказників, національних парків, ботанічних садів тощо.



1. Які причини зниження рівня біорізноманіття?
2. Назвіть заходи, що застосовують в Україні з метою збереження біорізноманіття.
3. Підготуйте повідомлення на тему: «Моя участь у збереженні біорізноманіття».



## §71. Інвазійні види та їх вплив на біорізноманіття

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- інвазії та інвазійні види організмів;
- причини інвазій;
- інвазійні види рослин і тварин;
- катастрофічний вплив інвазійних видів на біорізноманіття.



1. Що таке акліматизація?
2. З якою метою людина акліматизує певні види тварин і рослин?
3. Які наслідки може мати акліматизація?
4. Як почують себе акліматизовані види в нових умовах?

### Інвазія, основні причини та наслідки. Інвазійні види

**Інвазія** — це переселення одного з видів живих організмів за межі його середовища життя в нові умови існування. Інвазії можуть відбуватися без участі людини або здійснюватися людиною несвідомо і випадково.

Вид, якому вдалося ввійти у склад нової екосистеми, називають **інвазійним**.

### Вплив інвазійних видів на біорізноманіття

Інвазійні види становлять значну загрозу для рослин і тварин певних екосистем, конкурують із ними і навіть спричиняють загибель місцевих видів (аборигенів).

Інвазійні види рослин — справжня проблема на територіях, що охороняються, оскільки вони витісняють рідкісні види рослин. І тому біологічні інвазії ще називають біологічним забрудненням.

### Інвазійні види рослин, які становлять загрозу для біорізноманіття

В Україні від 600 до 800 чужорідних видів, що складає 14% рослинного світу, із них 50 видів є небезпечними.



*Борщівник  
сосновського*



*Золотушник  
канадський*



*Клен  
американський*



*Маслина  
вузьколиста*



*Амброзія  
полинолиста*



*Дуб  
червоний*



Які види інвазійних рослин поширені у вашій місцевості? Що вам відомо про ці рослини?

### Інвазійні види тварин, їх поширення на території України

В Україну шляхом випадкової інвазії потрапило багато видів тварин. Суттєвої шкоди екосистемі Чорного моря завдав молюск рапана, якого в кінці 40-х років ХХ століття випадково завезли з Далекого Сходу. Він фактично знищив великі колонії двостулкових молюсків (особливо постраждали устриці), що різко погіршило фільтрацію морської води.



*Рапана*

Випадкові інвазії спричиняли катастрофічні наслідки, і не тільки для місцевих екосистем, але й для діяльності людини. Прикладами цього є потрапляння непарного шовкопряда в Північну Америку, а колорадського жука і філоксери — в Європу.

### Інвазійні тварини, поширені в Україні:



*Щур сірий*



*Колорадський  
жук*



*Карась  
сріблястий*



*Дятел великий  
строкатий*



*Ондатра*



*Рапана венозна*



*Cова біла*

### Інвазійні види на службі людини

Приклади інвазійних видів, які використовує людина: кукурудза, пшениця, кавун, товстолоб, білий амур, кішка, коза, шовковичний шовкопряд.



Яке значення мають інвазійні види організмів для людини?

Які інвазійні види тварин поширені у вашій місцевості?

### Підсумки параграфа

Інвазійні види — види організмів, які переселені за межі свого середовища життя в нові умови існування. Інвазії можуть відбуватися без участі людини або здійснюватися людиною. Випадкові інвазії часто спричиняють катастрофічні наслідки не тільки для місцевих екосистем, але й для життя людини. Деякі інвазійні види цілком нормально входять до складу місцевих екосистем, є корисними і живуть поруч із людиною.



1. На території України поширеним інвазійним видом є колорадський жук. Використовуючи додаткові джерела, визначте причину інвазії колорадського жука.
2. Подумай, яких заходів потрібно вжити, щоб уникнути інвазій шкідливих та небезпечних видів в екосистемі України.
3. Дуже небезпечними на території України є борщівник Сосновського та амброзія полинолиста. Використовуючи інтернет-ресурси, дізнайтесь, чому саме ці види рослин є дуже небезпечними.

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- природу як найбільше багатство;
- естетичне й оздоровче значення природи в житті людини;
- взаємозв'язок між природою і людиною;
- сучасні загрози існуванню планети Земля.



1. Як первісні люди намагалися підкорити природу?
2. З якою метою люди втручалися в природу?
3. Як сучасна людина використовує природні багатства?
4. Які наслідки сучасних стосунків людини і природи?

### Розвиток стосунків «Природа — людина»

Як ніхто інший на Землі, людина протягом усієї історії втручається в природу. Нашим предкам було необхідно якось вижити, а багато природних явищ становили для них справжню загрозу. Грози, шквальні вітри, розливи річок, хижі тварини, непрохідні гущавини і ліси, спека і морози — все це змушувало людей шукати шляхи «приборкання» природи.

Вони навчилися добувати вогонь, будувати житло, захищатися від хижаків. Люди використовували для цього розум і фізичну силу. І досягли таких успіхів, але в якийсь момент відчували себе вищими за природу: почали масово вирубувати ліси, забруднювати водойми, знищувати рослини і тварин. Розвиток технологій не завжди дає хороші результати: у воді — нафта, в повітрі — отруйні пари та важкі метали, на місці зелених лісів — засушливі степи.

Люди почали знищувати природу — не лише в межах необхідності для життя, а й заради наживи та розваг. Але необхідно пам'ятати, що природа без нас може існувати, а нам природа життєво необхідна. Ми дихаємо киснем, що виробляють рослини, гріємося теплом сонця, п'ємо воду джерел і річок, їмо плоди рослин та м'ясо тварин.

Ми повинні жити в гармонії з природою, розумно користуватись її щедрими дарунками, поважати закони природи і



намагатися не шкодити довкіллю. І тоді посядемо гідне місце серед живих істот.

Розумне співіснування людини з природою полягає у використанні електромобілів, зведенні дитячих майданчиків зі збереженням рослинності, побудові багатоповерхових чи підземних паркінгів замість звичайних наземних, які займають велику територію, тощо.



Природа прекрасна, чарівна і різноманітна.  
Спілкуйтеся з природою!



Як людина може «спілкуватися» з природою?

### Спілкування з природою навесні

Навесні необхідно виїжджати в ліс, працювати на земельній ділянці, ходити до парку чи в садок, щоб:

- насолодитися красою бруньок, що розпускаються;
- помилуватися першими весняними рослинами (проліскам, підсніжникам, рястом, гусячою цибулькою, пахучою медункою тощо).

### Спілкування з природою влітку.

- можна засмагати на березі річки або на пляжі біля моря, озера чи річки, поплавати в теплій воді;
- ходити босоніж по зеленій траві.

### Спілкування з природою восени.

- можна відвідати барвистий ліс, сходити до парку або в садок, зібрати букети з різнокольорового листя, назбирати осінніх грибів, попрацювати, збираючи врожай овочів чи фруктів.

### Спілкування з природою взимку.

- можна покататися з гірки на лижах чи санчатах;

- послухати завивання хуртовини, помилуватися сніжинками, памороззю.

Будьте уважні і спостережливі! Під час прогулянок прислухайтеся до різних звуків: шелесту листя дерев і трави, співу птахів, дзижчання і стрекотіння коників.



Продовжте список звуків природи, які можуть вас зацікавити.



### Робота у групі

- Група 1.* Складіть наукову казку природничого змісту.  
*Група 2.* Складіть вірш або есе «Чому я люблю природу?».  
*Група 3.* Намалюйте картину «Природа надихає».  
*Група 4.* Напишіть 10 речень на тему: «Як ми допомагаємо природі».

### Підсумки параграфа

У ХХІ столітті людина намагається збагатити своє життя за рахунок сучасних технологій, але зовсім мало дбає про природу. На місці парків і квітників, якими можна милуватися годинами, все частіше зводять багатоповерхівки, торговельні центри. Природа людині життєво необхідна, без неї вона не зможе прожити. Спілкування з природою дає не тільки насолоду, а й покращує життєдіяльність людського організму.



1. Чому природа — найбільше багатство людства?
2. Чи може існувати природа без людини, а людина без природи? Відповідь обґрунтуйте.
3. Як ви розумієте вислів «Людина не цар природи, а її дитя»?
4. Що таке благодійні акції? Які благодійні акції з метою збереження природи проводять у вашій школі (місті, селі)? Яка ваша участь у них?



## §73. Людина та природа у творчості українських та світових митців

У цьому параграфі ви дізнаєтеся про:

- оспівування природи в літературі давніх і сучасних поетів;
- зображення українського пейзажу за допомогою живопису;
- знаменитих творців поетичного слова і живописного пейзажу, природомовців України та світу.



1. Які відомі вам поезії присвячені опису української природи? Кому вони належать?
2. Чому пейзаж на картинах художників є одним із найпопулярніших жанрів?

Перебуваючи на природі, ми можемо по-справжньому пізнати самих себе. В такі моменти ми відчуваємо спокій, усі переживання і негативні думки залишаються позаду, а на зміну їм приходять приємні та радісні почуття і свобода.

Для діячів мистецтва, творчих особистостей природа слугує джерелом натхнення. Недарма багато чудових віршів і картин було створено на відкритому просторі. Найвідоміший український поет Тарас Шевченко часто творив у полі, коли пас овець. «Коли природі потрібно щось створити, вона «народжує» генія, який зробить це за неї» (американський філософ Ральф Волдо Емерсон). Дійсно, Великий Кобзар є невмирущим генієм українського народу, який чудово змалював «Садок вишневий коло хати», як «Зацвіла в долині червона калина» та інше.

Люди, які мешкають у великих багатоквартирних будинках, часто відчувають потребу виїхати на природу. Деякі перебираються жити в села, так їх вабить сільська природа.

Природа батьківської землі з давніх-давен спонукала митців до її відтворення в прозових, поетичних творах, казках, на полотні художників. Лише дійсно закоханий у природу митець спроможний передати тишу зоряної ночі, запах моря та квітів, подих вітру, спів птахів тощо.

### Оспівування природи у творчості українських поетів

У поезії Павла Тичини, Володимира Сосюри, Максима Рильського оспівано рідну природу. Максим Рильський писав: «У серці українця мають нерозривно поєднуватися троянда і виноград, красиве і корисне». Поет з дитинства був закоханий у природу, прагнув збагнути її таємниці.

*Люби природу не як символ  
Душі своєї,  
Люби природу не для себе,  
Люби для неї. [...]  
У неї є душа могутча,  
Порив є в неї,  
Що більший над усі пориви  
Душі твоєї.*

*Вона — це мати. Будь же сином,  
А не естетом,  
І станеш ти не папіряним, —  
Живим поетом!*

*Максим Рильський*

### Чудова мить на полотні

Пейзаж на картинах українських художників і художниць є одним із найпопулярніших жанрів. Це зрозуміло! Чудова та різноманітна природа України надихає.

Традиційний український пейзаж на картині олійними фарбами — це рукотворне особисте враження художника / художниці, його / її емоції та почуття.



*Клод Моне «Сад художника в Живерні»*



*Іван Марчук «Село у місячному сяйві»*



*Віктор Зарецький «Весна прийшла»*



*Михайло Деяк «Сині дерева»*

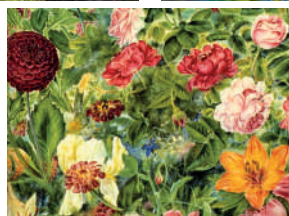


*Архип Куїнджі «Місячна ніч на Дніпрі»*



*Ель Греко «Краєвид Колодо»*

Катерина Білокур — неймовірно талановита українська художниця, майстриня народного декоративного живопису, геніальна людина. Найбільше вона любила малювати квіти. Цікаво, що вона ніколи не зривала квіток. На думку авторки картин чарівних квіток, кожна з них має душу.



### Підсумки параграфа

Природа не тільки годує, напуває нас і дає чисте повітря, але й надихає. Знамениті митці (поети і поетеси, письменники і письменниці, художники і художниці) — це люди, закохані в природу, які намагаються у своїх творіннях відобразити всю її чарівність і красу. Прекрасні слова лунають із вуст українських і світових поетів. На території України народилося багато талановитих людей, які на своїх картинах писали найкращі пейзажі. Не будьте і ви байдужі до світу природи, вмійте спостерігати і відчувати все, що навколо вас.



1. Чому людина і природа нероздільні?
2. Які відчуття виникають у вас під час перебування в лісі, на озері або на морі?
3. Як ви відображаєте свої відчуття під час спілкування з природою (пишете музику, складаєте вірші, пишете картини, складаєте казки, фотографуєте)?
4. Спробуйте створити власний твір про природу.
5. Напишіть есе на тему: «Чому я люблю природу?».



## Контроль знань з розділу «Пізнаємо себе та світ»

1. Як називається наука, що вивчає здоров'я людини?
  - а) екологія
  - б) анатомія
  - в) медицина
2. Що не належить до основних принципів здорового харчування?
  - а) сильні фізичні навантаження
  - б) дотримання правил особистої гігієни
  - в) здорове харчування
3. Що є ознакою правильної постави?
  - а) вигнута спина
  - б) грудна клітка сплющена
  - в) розправлені плечі
4. До природних забруднювачів повітря не належить
  - а) вивітрювання гірських порід
  - б) транспорт
  - в) вулканічний пил
5. Яких тварин уже не зустріти на території України
  - а) беркут
  - б) росомаха
  - в) дрохва
6. До небезпечних рослин не належить
  - а) золотушник канадський
  - б) біла акація
  - в) борщівник Сосновського
7. Які відомі вам джерела забруднення довкілля діяльністю людини?
8. Перелічіть чинники забруднення природних вод діяльністю людини.
9. Як, на вашу думку, людина може спілкуватися з природою?
10. Назвіть відомих вам українських і світових митців, які оспівували / зображали природу України у своїх творах.

**Абсолютна висота** — це перевищення точки на земній поверхні відносно рівня моря, що приймається за нуль метрів.

**Акліматизація** — пристосування організму до нових умов існування, в які він потрапляє природним шляхом або, частіше, перенесений навмисно чи випадково людиною.

**Анемометр** — це прилад для вимірювання швидкості й напрямку вітру.

**Антибіотики** — це речовини, які вбивають бактерії та інші мікроорганізми або не дають їм розмножуватися.

**Антициклон** — це ділянка високого тиску в тропосфері.

**Артерії** — судини, якими кров від серця прямує до різних органів і тканин.

**Архіпелаг** — це сукупність островів, розміщених на незначних відстанях один від одного.

**Астрономія** — це наука, що досліджує рух небесних тіл (планет, їхніх супутників, Сонця та інших зірок, галактик), еволюцію зірок і Всесвіту в цілому, їхнє народження і загибель, хімічний склад та внутрішню будову.

**Атмосфера** — газова оболонка Землі.

**Атом** — найменша неподільна частинка речовини.

**Барометр** — прилад для вимірювання атмосферного тиску.

**Басейн ріки** — це територія, з якої річка збирає воду.

**Берегова лінія** (синонім — узбережжя) — це межа між суходолом та поверхнею океану чи моря, з якими він межує.

**Біоіндикація** — це метод визна-

чення екологічного стану екосистеми за допомогою живих об'єктів.

**Біологічний спосіб боротьби зі шкідниками** — застосування певних видів тварин для регуляції чисельності шкідливих видів.

**Біологія** вивчає живу природу: будову організмів, функціонування внутрішніх і зовнішніх органів, будову і роботу клітин, з яких складаються майже всі живі істоти, а також різноманітні системи живої природи.

**Біосфера** — це вся сукупність живих організмів на Землі.

**Бродіння** — процес розкладання складних речовин на прості під впливом мікроорганізмів.

**Броунівський рух** — хаотичний рух частинки під дією ударів молекул рідини.

**Вакуолі** — це органели, вкриті мембраною та заповнені рідиною (клітинним соком).

**Вени** — судини, якими кров від тканин різних органів прямує до серця.

**Вивітрювання** — процес механічного руйнування та хімічної зміни гірських порід і мінералів земної поверхні та приповерхневих шарів літосфери під впливом різноманітних атмосферних агентів, ґрунтових та поверхневих вод, життєдіяльності організмів та продуктів їхнього розкладання.

**Випаровування** — це процес перетворення води в пару, зворотний до процесу конденсації.

**Відносна висота** — це перевищення однієї точки земної поверхні над іншою, тобто різниця висот двох точок.

**Віруси** — неклітинні форми живого світу, які уражають клітини

рослин, тварин, людини і є паразитами.

**Вітаміни** — це речовини, які в невеликій кількості необхідні для нормального функціонування організму.

**Географічні координати** — величини, які визначають положення певної точки на місцевості відносно загальноприйнятої системи. Загальноприйнятою системою є наявність паралелей та меридіанів, які починають свій відлік від екватора та нульового меридіана відповідно.

**Географія** — це наука про Землю, її природу, населення та господарську діяльність людей.

**Геоїд** — форма Землі, куля, сплюснута біля полюсів.

**Гігрометр** — це прилад для вимірювання вологості повітря.

**Гідросфера** — водна оболонка Землі.

**Гіпотеза** — це припущення, яке висувають для пояснення спостережуваного явища та перевіряють.

**Глобус** — зменшена в кілька мільйонів разів модель Землі, у перекладі з латинської означає «куля».

**Гриби** — це одноклітинні та багатоклітинні організми, які, подібно до рослин, ростуть упродовж усього життя, а, подібно до тварин, живляться готовими речовинами.

**Деградація ґрунту** — це процес, що призводить до зниження його родючості.

**Дифузія** — процес взаємного проникнення молекул або атомів однієї речовини поміж молекули або атоми іншої.

**Доведений науковий факт** — знання про ознаки предметів, явищ, подій, достовірність яких доведена.

**Довжина відрізка** — це відстань між кінцями відрізка, виражена в одиницях довжини.

**Дощ** — це рідкі атмосферні опади, що випадають з хмар у вигляді крапель діаметром понад 0,5 – 5,0 м.

**Екватор** — це уявна лінія, яка проходить на однаковій відстані від полюсів і ділить земну кулю на Північну і Південну півкулі.

**Екологічна проблема** — це зміна людиною природного середовища. Унаслідок цього виникають порушення в природних системах та негативні наслідки.

**Екологія** — це наука, що досліджує закономірності відносин між організмами та їх взаємодію з навколишнім середовищем.

**Екосистема** — сукупність організмів (мікроорганізмів, грибів, рослин, тварин), які пристосувалися до спільного проживання в певному середовищі і взаємодіють між собою та з умовами існування.

**Експеримент** — це метод наукового пізнання, вивчення тіл і явищ відбувається в штучно створених умовах.

**Емоції** — це суб'єктивні реакції, які віддзеркалюють приємні чи неприємні відчуття, ставлення людини до інших людей, до явищ, процесу та результату своєї діяльності.

**Епідемія** — масове поширення захворювання на певній території за короткий проміжок часу.

**Ерозія водна** — руйнування гірських порід водою.

**Живлення** — це надходження і засвоєння в організмі рослин і тварин речовин, необхідних для забезпечення енергетичних витрат,



будови і відновлення тканин.

**Земна вісь** — лінія, довкола якої обертається Земля.

**Інвазія** — це переселення одного з видів живих організмів за межі його ареалу в нові умови існування.

**Іній** — це тонкий шар кристаликів льоду на горизонтальних поверхнях, один з видів твердих атмосферних опадів.

**Калорійність** — це показник харчової цінності продуктів.

**Капіляри** — найдрібніші судини, що пронизують усі органи. Більшість капілярів мають менший діаметр, ніж волосина людини.

**Карантин** — комплекс обмежувальних заходів, спрямованих на попередження поширення захворювання.

**Кар'єр** — сукупність відкритих гірничих виробок, призначених для розробки родовища корисних копалин.

**Кишкова паличка** — бактерія, яка живе в нижніх відділах кишечника людини і бере участь у перетравленні їжі, виробленні деяких вітамінів, сприяє пригніченню росту деяких бактерій.

**Кістка** — орган, основний елемент скелета.

**Клімат** — це середній багаторічний режим погоди.

**Клітини** — найменші частинки, з яких побудовані організми, здатна до самовідтворення та самостійного існування.

**Клітинний сік** — це вода з розчиненими в ній речовинами.

**Конденсація** — це процес перетворення води з пароподібного стану в рідкий, зворотний до процесу випаровування.

**Корисні копалини** — це гірські породи та мінерали, які людина використовує чи може використати в майбутньому в господарській діяльності.

**Корисні копалини металічні** — природні мінеральні утворення, з яких доцільно вилучати метали та їхні сполуки.

**Корисні копалини неметалічні** (синонім — нерудні корисні копалини) — група корисних копалин, з яких вилучають сполуки неметалічних елементів.

**Корисні копалини паливні** — це природні та мінеральні речовини, що мають здатність горіти, використовуються для виділення енергії тепла та інших корисних речовин. Поширені в природі у твердому, рідкому та газоподібному станах.

**Кристалічні тіла** — це тверді тіла, в яких атоми або молекули розміщені впорядковано.

**Курвіметр** — прилад для вимірювання довжин кривих ліній та розмірних одиниць на картах чи планах.

**Легенда карти** — перелік умовних позначень, використаних на карті, з текстовими поясненнями до них.

**Легені** — це орган, де відбувається обмін газів.

**Лінза** — це прозоре тіло, обмежене з двох боків сферичними поверхнями.

**Літосфера** — тверда оболонка Землі.

**Лупа** — це оптичний прилад для розглядання дрібних деталей за допомогою лінзи.

**М'язи** — сукупність органів руху тварин і людини, що забезпечують переміщення тіла та його частин у просторі.

**Макросвіт** — це предмети та об'єкти довкілля, які ми бачимо неозброєним оком.

**Маршрутна зйомка** — це метод для створення плану місцевості вздовж запланованого напрямку (берегової лінії, річкової долини, гірського хребта тощо).

**Маса** — це фізична величина, яка є мірою інертності тіла.

**Масштаб** — це ступінь зменшення довжин лінії на карті (плані, глобусі) порівняно з їхніми дійсними розмірами на земній поверхні.

**Масштаб іменованій** виражається словами, дає можливість без додаткових перетворень визначити розміри об'єктів і відстані між ними (запис в 1 см — 100 м значить, що 1 см на карті відповідає відстань 100 м на місцевості).

**Масштаб лінійний** — це пряма лінія, поділена на рівні частини (сантиметри), де поділки відповідають відстаням на місцевості.

**Масштаб числовий** показує, у скільки разів на плані чи карті зменшені справжні (дійсні) відстані. Запис 1:10 000 показує, що на карті 1 см буде дорівнювати 10 000 см на місцевості.

**Мегасвіт** — це планети, зоряні скупчення, галактики, світ величезних космічних розмірів і швидкостей.

**Межі вимірювання** — найменше та найбільше значення фізичної величини, які можна виміряти приладом.

**Меридіани** — це уявні лінії на карті і глобусі, що з'єднують два полюси.

**Метеорологічні спостереження** — це інструментальні вимірювання і візуальні оцінки таких метеорологічних величин, як тем-

пература та вологість повітря, атмосферний тиск, швидкість і напрямок вітру, кількість і висота хмар, кількість опадів, потоків тепла тощо.

**Метод** — спосіб пізнання явищ природи та суспільного життя.

**Мікросвіт** — молекули, атоми, організми малих розмірів, яких неможливо побачити без спеціального обладнання.

**Моделювання** — це метод пізнання, в якому вивчення тіл і явищ відбувається з використанням моделі.

**Мокрий сніг** — сніг, що випадає за близьких до нуля або додатних температур повітря, коли сніжинки тануть або коли разом зі снігом випадає дощ.

**Молекула** — це найменша частинка речовини, що має її властивості.

**Море** — це частина океану, яка відокремлена від нього суходолом.

**Мряка** (або мжичка) — це опади у вигляді густого дрібного дощу, краплини якого настільки малі (0,5 мм), що немов перебувають у завислому стані.

**Наука** — сфера діяльності людини, спрямована на здобуття (вироблення і систематизацію у вигляді теорій, гіпотез, законів природи або суспільства тощо) нових знань про навколишній світ.

**Науковий факт** — складова наукового знання про об'єкт або явище, що потребує пояснення і становить базу для наукового пізнання.

**Нейрон** — найменша клітина нервової системи людини, що обробляє та передає інформацію.

**Нерудні корисні копалини** (див. корисні копалини неметалічні).

**Об'єм** — це фізична величина, яка характеризує властивість тіла

займати певну частину простору.

**Обмін речовин і енергії** — це сукупність хімічних і фізичних перетворень речовин і енергії, які відбуваються в живому організмі і забезпечують його життєдіяльність.

**Озеро** — це природна водойма в заглибленнях суходолу (улоговинах), різних за походженням.

**Озоновий екран** — це шар атмосфери із підвищеною концентрацією молекул озону.

**Океанологія** — це наука, що досліджує океани та моря.

**Опадомір** — метеорологічний прилад для вимірювання кількості опадів.

**Орган** — частина тіла, яка займає постійне положення, має певну будову і форму і виконує одну або кілька функцій.

**Органели** — це постійні структури всередині клітини, які виконують певні функції.

**Острів** — це відносно невеликі за площею ділянки суходолу.

**Острів вулканічний** утворюється внаслідок виверження вулканів у морі.

**Острів кораловий** утворюється в результаті життєдіяльності коралів в океанах і морях тропічного поясу.

**Острів материковий** — це частина суші, що раніше входила до складу континенту, а пізніше від нього відокремилася.

**Паморозь** — це пухкі білі скупчення кристаликів льоду, що налипають на гілках дерев, дротах та інших предметах під час сильних морозів і туманів.

**Паразити** — організми, що живуть на поверхні або всередині живих тканин рослин і тварин,

живляться за їх рахунок та часто є збудниками інфекційних хвороб.

**Паразитизм** — це такий тип взаємозв'язків між різними видами організмів, за якого один з них (паразит) більш-менш тривалий час використовує іншого (хазяїна) як джерело живлення та середовище існування, завдаючи йому шкоди.

**Паралелі** — це уявні лінії на карті і глобусі, проведені паралельно до екватора.

**План місцевості** — це креслення невеликої ділянки місцевості у великому масштабі за допомогою умовних знаків. На плані, на відміну від карти, зображують невеликі ділянки земної поверхні: шкільне подвір'я, присадибну ділянку та інші.

**Пластиди** — це основні органели рослин та водоростей.

**Погода** — це стан нижнього шару атмосфери в даній місцевості в певний момент (або проміжок) часу.

**Полюси** — це уявні точки перетину земної осі із земною поверхнею.

**Полярна зйомка** — це метод, за допомогою якого спостерігач обирає точку (полюс) у центрі для створення плану місцевості навколо себе. Бажано, щоб полярна зйомка знаходилася на максимально можливому підвищенні рельєфу для охоплення максимальної площі спостереження.

**Природа** — це все, що знаходиться довкола нас: на Землі, в Сонячній системі, Галактиці і Всесвіті в цілому.

**Природничі науки** — це науки, предметом вивчення яких є природа.

**Прості речовини** — речовини, які утворюються лише однаковими

атомами.

**Рельєф** — це всі нерівності поверхні суходолу, дна океанів та морів.

**Речовина** — те, з чого складаються фізичні тіла.

**Рибосоми** — це органели, на яких відбувається синтез білків.

**Річкова система** — це русло головної річки (впадає в море чи океан) та її притоки.

**Родовище** — частина земної кори із покладами корисних копалин значної потужності, коли їх видобування є економічно вигідним.

**Розмноження** — це біологічний процес, за допомогою якого утворюються нові організми, відтворення собі подібних.

**Роса** — дрібні краплі води, що утворилися на поверхні Землі та предметах у результаті конденсації.

**Сапротрофи** — організми, що живляться відмерлими рештками.

**Селі** (селеві потоки) — це короткочасні гірські потоки, які складаються із суміші води і великої кількості твердого матеріалу.

**Середовище існування** — це сукупність умов, у яких живуть організми.

**Серце** — м'язовий орган кровоносної системи, який забезпечує рух крові в організмі людини.

**Симбіонти** — організми, що співіснують з водоростями і навіть із вищими рослинами.

**Система органів** — це об'єднання кількох органів, які беруть участь у виконанні якого-небудь складного процесу життєдіяльності.

**Скелет** — це сукупність кісток, що становлять тверду основу тіла

людини.

**Складні речовини** — речовини, які утворені шляхом об'єднання двох і більше різних атомів.

**Смог** — туман, результат поєднання погодних умов із забрудненням атмосфери викидами транспорту та спалюванням вугілля.

**Сніг** — тверді атмосферні опади у вигляді шестикутних пластинок чи призм із кристаликів льоду.

**Спостереження** — найдоступніший метод пізнання тіл чи явищ природи у звичних для них умовах існування за допомогою органів чуття.

**Сталагміт** — це мінеральне утворення у вигляді стовпів, паль, пірамід, яке підіймається з підлоги печер або інших порожнин.

**Сталактит** — це мінеральне утворення циліндричної або конусоподібної форми, яке звисає зі стель печер або інших порожнин.

**Сторони горизонту** — це уявні напрями, за допомогою яких відбувається орієнтування на місцевостях.

**Стратосфера** — це шар атмосфери, що містить озоновий екран і захищає все живе від шкідливого ультрафіолетового випромінювання; знаходиться вище тропосфери.

**Суходіл** — це частина поверхні Землі, що не вкрита водою.

**Температура тіла** — це фізична величина, яка є мірою інтенсивності хаотичного теплового руху частинок, з яких складається тіло.

**Терикон** — відвали, штучний насип з порожніх гірських порід, тобто таких, що не містять або містять мало корисних компонентів.

**Термін** — слово або словосполучення, що означає чітко окреслене спеціальне поняття певної галузі

науки і відображає суттєві ознаки об'єктів і явищ природи.

**Тропосфера** — перший від поверхні землі шар атмосфери.

**Узбережжя** (див. берегова лінія).

**Умовні знаки** — це система графічних, літерних, цифрових та кольорових позначень, що зображають місцевість на карті та показують положення об'єкта на місцевості.

**Умовні знаки лінійні** використовують для зображення об'єктів лінійного характеру, довжина яких виражається в масштабі карти.

**Умовні знаки масштабні** (контурні) передають дійсні розміри об'єкта в масштабі, використовуються для зображення таких об'єктів, які займають площинний характер поширення.

**Умовні знаки позамасштабні** (значкові) у формі геометричних фігур, символів, малюнків використовують для відображення об'єктів, які не можуть бути зображені в масштабі (криниця, школа, вершини гір).

**Умовні знаки пояснювальні** дають додаткову якісну й кількісну характеристику географічних об'єктів (значки, стрілки, написи).

**Ферменти** — біологічно активні речовини, що розщеплюють білки, жири і вуглеводи до простіших речовин.

**Фізика** — наука, що вивчає закони, за якими існують і розвиваються всі природні об'єкти — від найменшого атома до Всесвіту в цілому.

**Фізична величина** — це кількісно виражена характеристика тіла або фізичного явища.

**Фізичні тіла** — усі предмети та

об'єкти, які нас оточують.

**Фотосинтез** — це утворення органічних речовин на світлі з участю хлорофілу.

**Хімія** — наука, яка досліджує склад, будову, властивості речовин та умови перетворення одних речовин на інші.

**Хлорофіл** — зелений пігмент, наявний у клітинах рослин, деяких водоростей і ціанобактерій, що надає їм відповідного кольору.

**Хмара** — це видима ознака існування води в атмосфері.

**Циклон** — це ділянка низького тиску в тропосфері.

**Цитоплазма** — внутрішній вміст клітини, між ядром та клітинною оболонкою.



**Ціна поділки** — це значення найменшої поділки шкали цього приладу.

**Час** — це фізична величина, що означає напрям, у якому тіла можуть переміщатися тільки вперед.

**Червона книга України** — це список рідкісних і зникаючих видів тварин і рослин, а також дані про їхній спосіб життя, поширення, заходи щодо їх охорони в Україні тощо.

**Шахта** — копальня чи гірниче підприємство з видобування корисних копалин підземним способом.

## ЗМІСТ

 <b>РОЗДІЛ 1. ПІЗНАЄМО СВІТ НАУКИ.....</b>	<b>4</b>
§1. Наука. Природничі науки. Наукові терміни та факти .....	5
§2. Патенти природи. Винаходи та відкриття.....	9
§3. Значення науки та техніки.....	13
§4. Роль органів чуття у вивченні природи. Спостереження .....	15
§5. Гіпотеза. Моделювання. Експеримент. Науковий метод пізнання.....	19
§6. Фізична величина. Одиниця фізичної величини .....	22
§7. Вимірювальні прилади та інструменти.....	24
§8. Маса. Еталони маси. Вимірювання маси .....	26
§9. Довжина. Об'єм. Вимірювання довжини та об'єму.....	29
§10. Температура. Час. Вимірювання температури та проміжків часу .....	33
Контроль знань з розділу «Пізнаємо світ науки» .....	36
 <b>РОЗДІЛ 2. ПІЗНАЄМО БУДОВУ РЕЧОВИНИ.....</b>	<b>37</b>
§11. Фізичні тіла .....	38
§12. Частинки речовини — атоми та молекули .....	41
§13. Різноманіття речовин, їхні властивості та застосування .....	45
§14. Розташування, рух та взаємодія частинок .....	49
у твердих тілах, рідинах і газах .....	49
§15. Властивості твердих тіл, рідин і газів .....	52
та їх пояснення на основі знань про будову речовини .....	52
§16. Явище дифузії. Вплив температури на швидкість дифузії. Дифузія в природі та організмі людини.....	56
§17. Використання властивостей твердих тіл, рідин і газів людиною.....	60
§18. Вода як розчинник. Розчини в природі, побуті та організмі людини .....	63
§19. Приготування та вивчення розчинів .....	66
Контроль знань з розділу «Пізнаємо будову речовини» .....	68
 <b>РОЗДІЛ 3. ПІЗНАЄМО НАШУ ПЛАНЕТУ .....</b>	<b>69</b>
§20. Гіпотези виникнення Землі .....	70
§21. Будова і склад Землі.....	73
§22. Мінерали та гірські породи. Корисні копалини .....	76
§23. Речовини підземного царства: метали і неметали .....	80
§24. Руйнування гірських порід .....	83
§25. Яку форму має Земля? Зображення Землі на глобусі та географічній карті. Основні напрямки на глобусі та карті ..	86

§26. Умовні знаки фізичної карти. Масштаб карт і глобусів. Вимірювання відстаней на місцевості й карті.....	91
§27. Фізична карта України. Значення географічної карти в житті і діяльності людини .....	96
§28. Від карти до плану. Полярна й маршрутна зйомки місцевості .....	99
§29. Материка та частини світу. Острови, півострови й архіпелаги.....	102
§30. Рельєф земної поверхні та його зображення на фізичній карті .....	106
§31. Як змінюється поверхня Землі .....	109
§32. Розподіл води на поверхні Землі. Колообіг води в природі	111
§33. Значення води для життя на Землі .....	114
§34. Дослідження океанів і морів.....	116
§35. Води суходолу: річки й озера своєї місцевості, України, світу .....	119
§36. Робота води в природі .....	122
§37. Охорона водойм. Самоочищення води в природі .....	125
§38. Склад і властивості повітря .....	128
§39. Види опадів. Клімат .....	131
§40. Повітря і погода. Прогноз погоди .....	134
§41. Вплив погоди на життя, здоров'я та господарську діяльність людини. Небезпечні погодні явища .....	137
§42. Значення та охорона повітря. Земля — унікальна планета .....	139
Контроль знань з розділу «Пізнаємо нашу планету» .....	141
<b>РОЗДІЛ 4. ПІЗНАЄМО РІЗНОМАНІТТЯ ОРГАНІЗМІВ .....</b>	<b>142</b>
§43. Світ живих організмів (на прикладі представників основних груп живої природи. Рівні організації життя) ...	143
§44. Будова, різноманітність та функціонування клітин (на прикладах клітин рослин, тварин, грибів, бактерій) ...	148
§45. Бактерії, поширення та особливості життєдіяльності. Хвороботворні бактерії .....	152
§46. Корисні бактерії в організмі людини. Використання бактерій людиною .....	156
§47. Віруси, особливості їхньої будови, як взаємодіють з клітиною та розмножуються в ній. Роль вірусів. Профілактика вірусних захворювань людини .....	159
§48. Особливості будови й життєдіяльності грибів .....	162

§49. Різноманітність грибів, їх значення в природі і для людини .....	165
§50. Особливості будови і життєдіяльності лишайників.....	169
§51. Різноманітність лишайників, їхнє значення в природі і для людини .....	172
§52. Різноманітність водоростей, вищих спорових, насінних рослин .....	176
§53. Рослини навколо нас, їхнє пристосування до умов середовища .....	181
§54. Розпізнаємо рослини своєї місцевості .....	185
§55. Догляд і розмноження кімнатних та городніх рослин .....	191
§56. Тварини та їхня пристосованість до умов життя .....	196
§57. Роль тварин у природі та для людини .....	201
§58. Збереження різноманіття тваринного світу .....	206
§59. Системи органів людини та їхня взаємодія.....	210
§60. Опорно-рухова система організму людини .....	213
§61. Кровоносна та дихальна системи організму людини .....	216
§62. Травна система організму людини.....	221
§63. Видільна система та шкіра людини .....	224
§64. Нервова система та органи чуття людини.....	227
Контроль знань з розділу «Пізнаємо різноманіття організмів» .....	230
<b>РОЗДІЛ 5. ПІЗНАЄМО СЕБЕ І СВІТ .....</b>	<b>231</b>
§65. Навички, що сприяють збереженню здоров'я людини. Здорове харчування.....	232
§66. Фізична активність. Режим дня і сну.....	235
§67. Емоції, стрес і здоров'я .....	239
§68. Діяльність людини та довкілля .....	242
§69. Забруднення повітря, води, ґрунтів; застосування хімічних засобів захисту рослин і здоров'я людини .....	244
§70. Збереження біорізноманіття України.....	248
§71. Інвазійні види та їх вплив на біорізноманіття .....	252
§72. Зв'язок людини з природою.....	255
§73. Людина та природа у творчості українських та світових митців.....	258
Контроль знань з розділу «Пізнаємо себе та світ» .....	261
Словник термінів .....	262



## **Навчальне видання**

**Мідак Лілія Ярославівна, Фоменко Наталія Володимирівна**  
**Гайда Василь Ярославович, Подолюк Світлана Миколаївна**  
**Кравець Володимир Іванович, Кравець Іван Володимирович**  
**Олійник Іванна Володимирівна, Пушкар Зоряна Михайлівна**  
**Банах Світлана Володимирівна, Стахурська Віра Павлівна**  
**Козловська Лариса Петрівна**

## **Пізнаємо природу**

**Підручник інтегрованого курсу для 5 класу**  
**закладів загальної середньої освіти**

**Науковий редактор Галина Жирська**