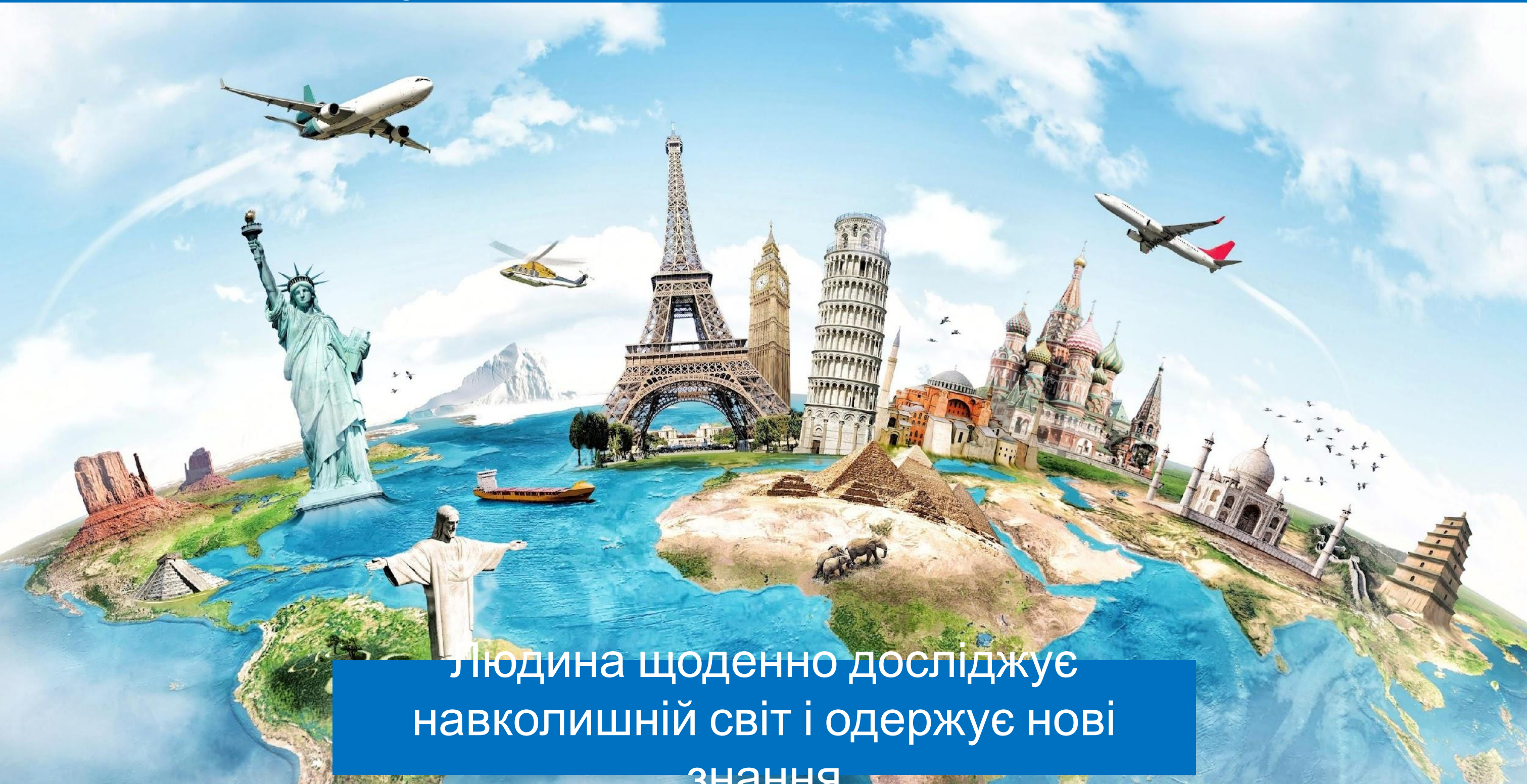


Наукові методи вивчення природи



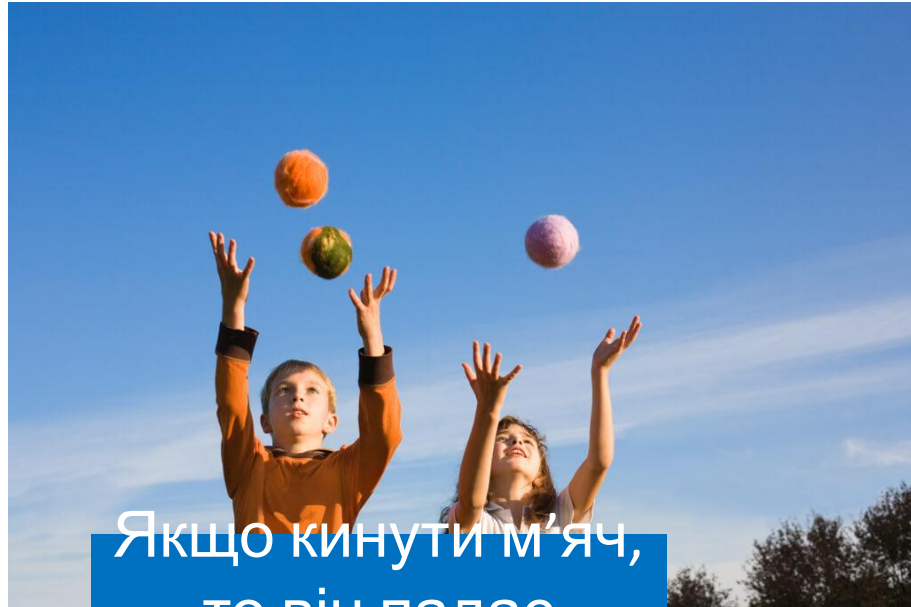
Методи наукового пізнання



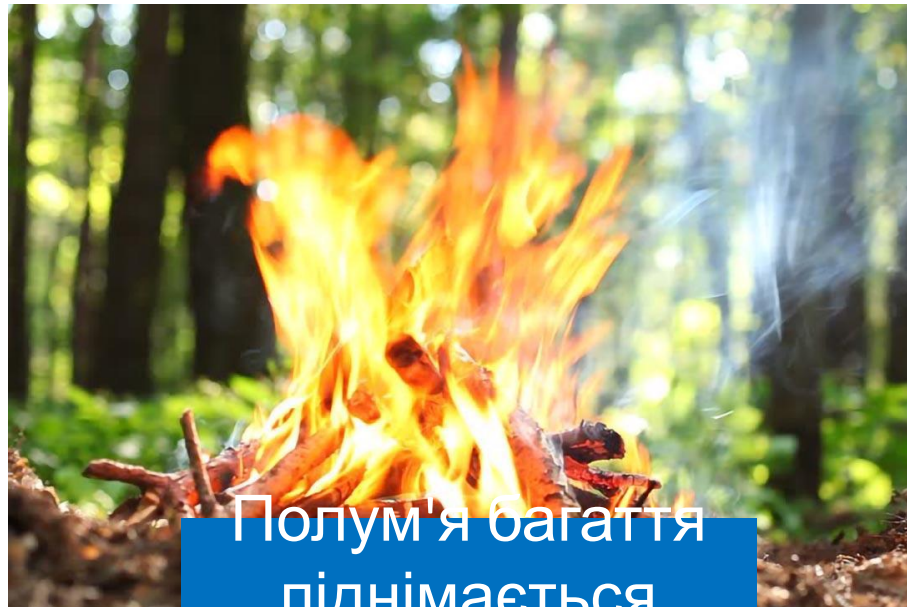
Людина щоденно досліджує
навколишній світ і одержує нові
знання

ВИ САМОСТІЙНО

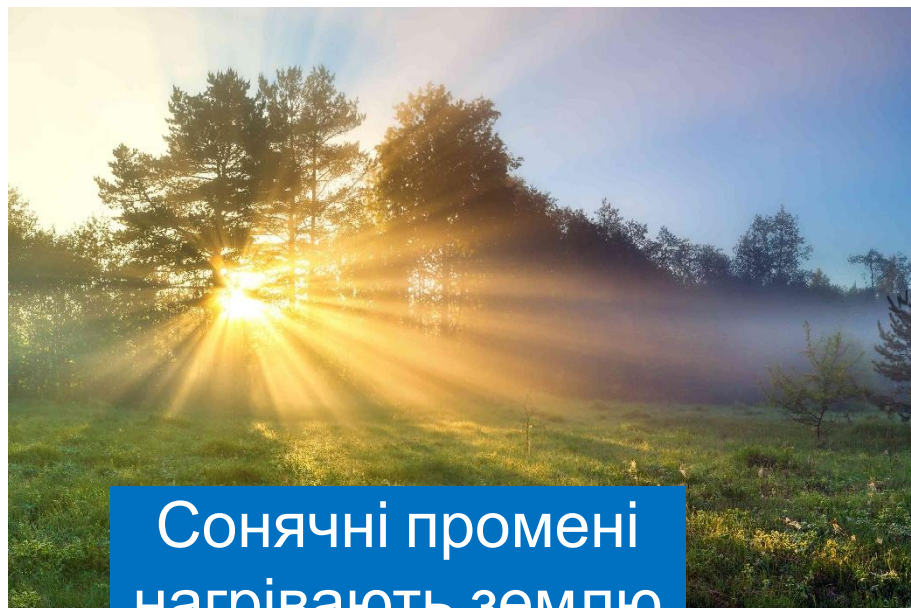
ВСТАНОВИЛИ



Якщо кинути м'яч,
то він падає
вниз



Полум'я багаття
піднімається
вгору



Сонячні промені
нагрівають землю



Сніг холодить
долоню

А як проводять
наукові
дослідження вчені?

Як вони одержують
нові знання?

Методи наукового пізнання

Фізичне дослідження – це цілеспрямоване отримання нових знань про фізичні тіла або явища

З чого зазвичай починається фізичне дослідження?



Методи наукового пізнання

Спостереження – це коли дослідник спостерігає за явищем, не втручаючись у його перебіг

Якщо **результати** спостережень **повторюються**, то дослідник на основі отриманих даних робить **ВИСНОВКИ**

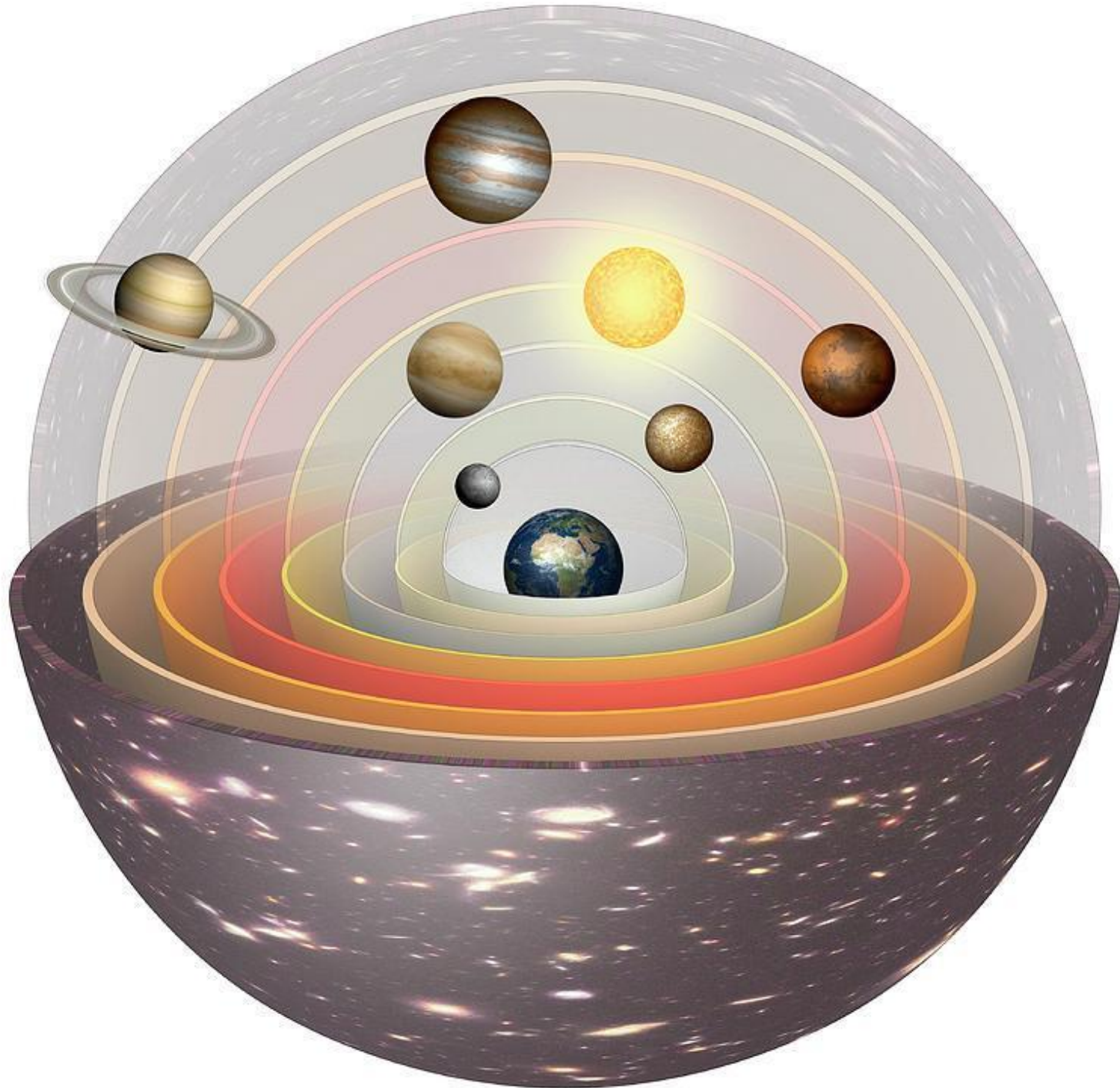
Методи наукового пізнання

У ході спостережень можна встановити, що кожної зими вода в річках, ставках і озерах нашої країни вкривається кригою

Який висновок ми можемо зробити на основі зазначеного результату спостережень?

Висновок: **унаслідок сильного охолодження** (до мінусової температури) **вода в річках, ставках і озерах перетворюється на лід**

Методи наукового пізнання



Спостерігаючи рухи зірок,
Сонця, Місяця і планет,
стародавні вчені дійшли
висновку:

Центром Всесвіту є Земля,
навколо якої обертаються всі
інші небесні тіла

Чи правильний висновок
зробили стародавні вчені на
основі своїх спостережень?
(досліді)

Методи наукового пізнання

Експеримент
(дослід) – це дослідження фізичного явища в умовах, які перебувають під контролем

Коли науковці проводять серію експериментів, спрямованих на вивчення певного фізичного явища, йдеться про **експериментальне**

дослідження
Яких етапів дотримуються вчені у ході фізичних досліджень?

Основні етапи фізичних досліджень

Основні етапи
фізичних досліджень
Спостереження
явища

Дослідник спостерігає за станом води в річках й озерах
взимку та аналізує побачене під час спостереження

Основні етапи фізичних досліджень

Основні етапи
фізичних досліджень

Спостереження

явища

Гіпотеза

(певне припущення, пов'язане з
досліджуваним явищем)

Дослідник висуває гіпотезу: після охолодження до температури, нижчої від нуля, вода завжди перетворюється на лід

Що потрібно зробити, щоб підтвердити або спростувати дану гіпотезу?

Основні етапи фізичних досліджень



Основні етапи
фізичних досліджень

Спостереження

явища

Гіпотеза

(певне припущення, пов'язане з
досліджуваним явищем)

Експеримент

Який експеримент ви можете здійснити, щоб
перевірити гіпотезу про умови перетворення води на
лід?

Основні етапи фізичних досліджень

Основні етапи
фізичних досліджень

Спостереження

явища

Гіпотеза

(певне припущення, пов'язане з
досліджуваним явищем)

Експеримент

Воду можна помістити, у морозильну камеру холодильника, всередині якої температура нижча за $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Через деякий час вода в камері перетвориться на лід

Основні етапи фізичних досліджень

Основні етапи
фізичних досліджень

Спостереження

явища

Гіпотеза

(певне припущення, пов'язане з
досліджуваним явищем)

Експеримент

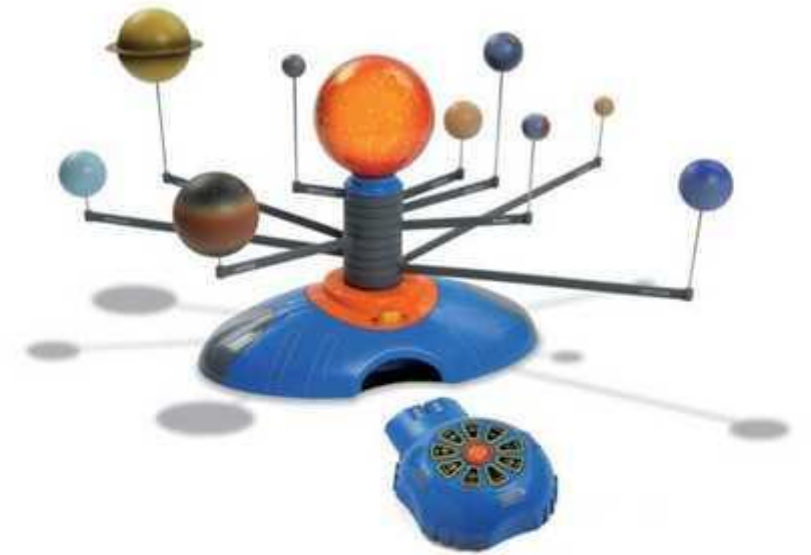
Нове знання

Завдяки гіпотезі та її експериментальній перевірці дослідник отримує нове знання. Ми теж отримали **нове знання: за температури, нижчої, ніж $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, вода завжди перетворюється на лід**

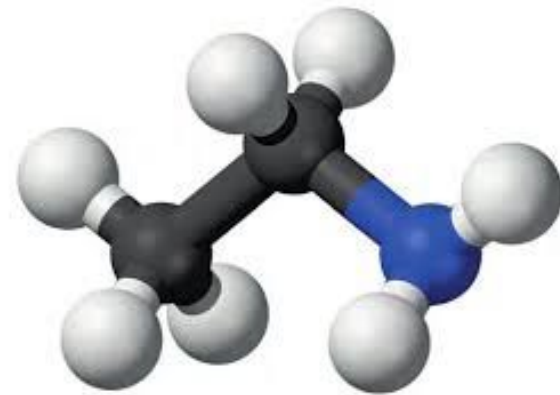
Фізична модель

Фізична модель
спрощений аналог
досліджуваного тіла, що
має тільки деякі
властивості

Модель Сонячної системи



Модель Землі



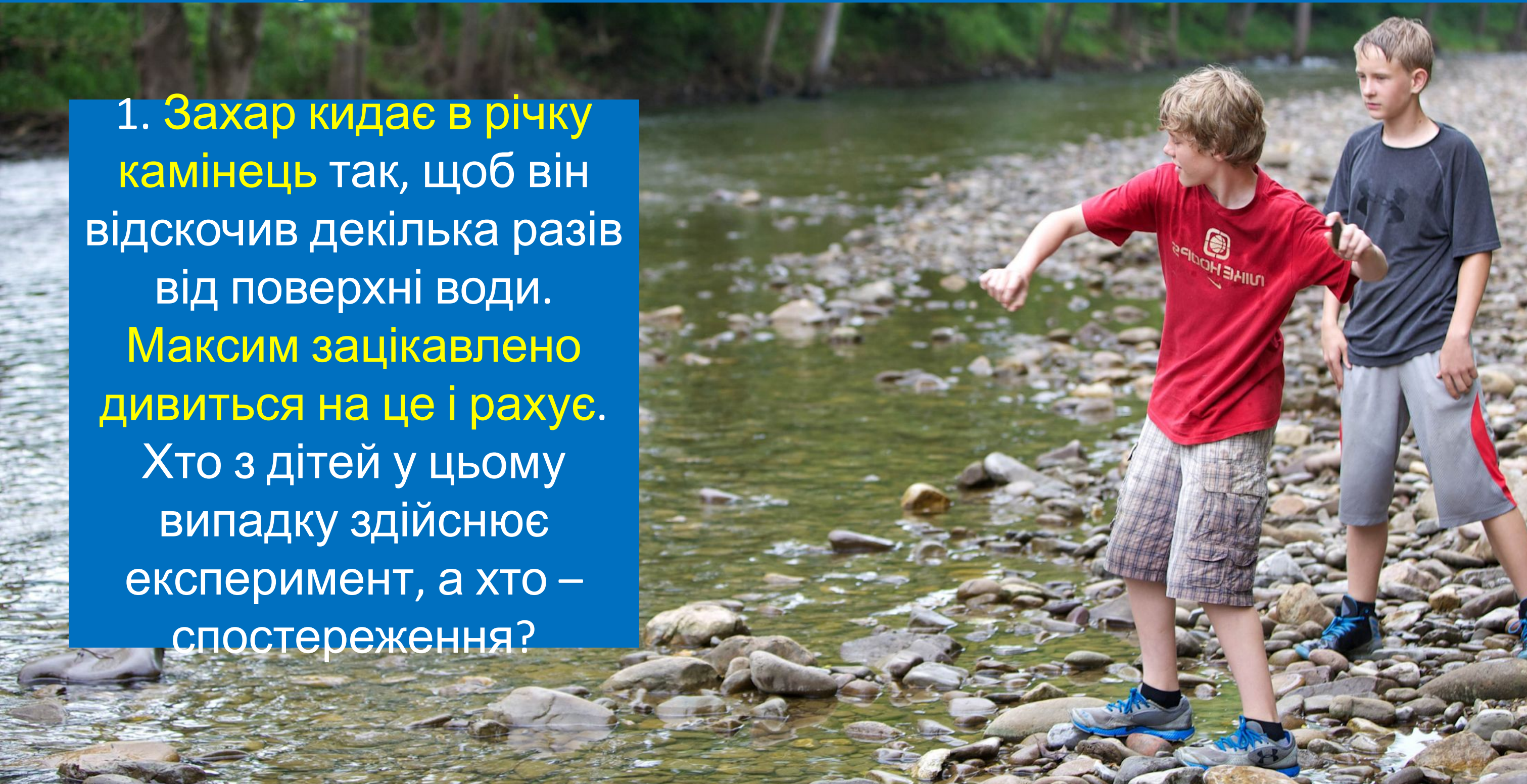
Модель молекули

Розв'язування задач

1. **Захар кидає в річку камінець** так, щоб він відскочив декілька разів від поверхні води.

Максим зацікавлено дивиться на це і рахує.

Хто з дітей у цьому випадку здійснює експеримент, а хто – спостереження?



Розв'язування задач

2. Олесь і Надійка після уроків прийшли у лабораторію фізичного експерименту. Олесь підібрав різні мильні розчини і намагається з'ясувати, який із них краще підходить для утворення найбільших мильних бульбашок. Надійка дивиться на бульбашки як вони сяють на сонці. Хто з дітей здійснює експеримент, а хто – спостереження?



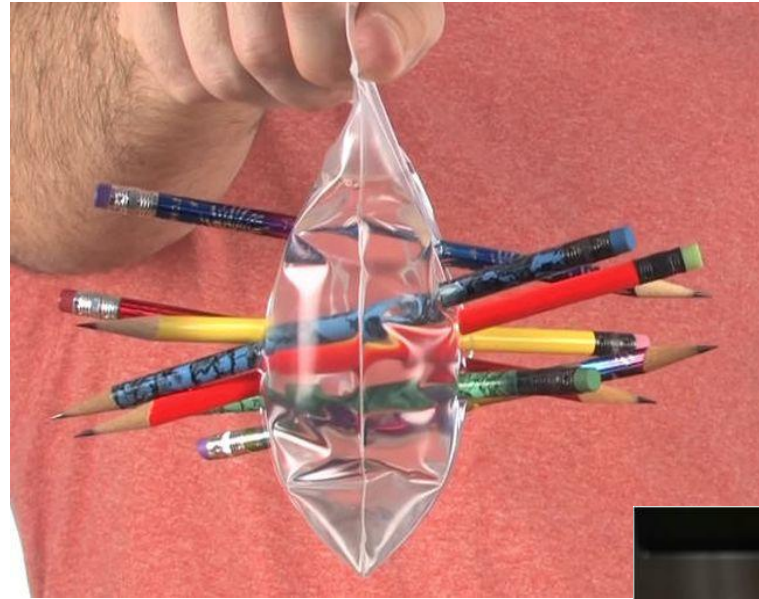
Розв'язування задач

3. Наведіть **приклади фізичних явищ**, які ви можете спостерігати вдома, на вулиці, у класі

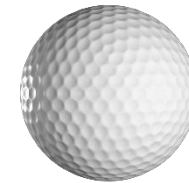


Розв'язування задач

4. Наведіть приклади фізичних явищ, які ви можете експериментально дослідити у себе вдома



Розв'язування задач



5. Маючи різні м'ячі, ви досліджуєте, у якого з них буде найкраща дальність польоту. Які **властивості м'ячів вам потрібно врахувати, а якими можна знехтувати, створюючи відповідну модель** для розв'язання даної

задачі

Розв'язування задач

б. Визначте, який із наведених нижче уривків наукових текстів містить:

а) гіпотезу	1. М'яч при ударі не змінює своєї форми та розмірів
б) опис експериментального факту	2. Ймовірно, що ця речовина проводить електрику
в) висновок теорії	3. Спирт у посудині випарувався швидше води
г) властивість фізичної моделі	4. За нормальних умов вода закипає при температурі 100°C

Розв'язування задач

7. Визначте, у яких твердженнях ідеться про гіпотезу, експеримент або спостереження

1) Ваги показали, що стілець із дерева важчий, ніж із пластику

2) Лаплас вважав комети обривками міжзоряних туманностей

3) Олег помітив, що влітку рано-вранці над озером виникає туман

4) Хімік Гарольд Урей припустив, що Місяць прилетів з іншої частини галактики

5) Роберт Ендрюс Міллікен визначив значення елементарного заряду з точністю до 1%



Бесіда за питаннями

1. Що таке спостереження?

2. Наведіть приклади фізичних явищ, знання про які ви здобули в результаті власних спостережень.

3. Що таке експеримент?

Бесіда за питаннями

4. Чим експеримент відрізняється від спостереження?

5. Якими є етапи отримання нових знань у ході фізичних досліджень?

6. Що таке фізична модель?

Домашнє завдання

**Опрацювати § 3,
Задачі з презентації**