живе → знання → дослід



Картинки згодом додадуться

Як побачити невидиме?

Від спостереження до експерименту Від перших спостережень до сучасних досліджень

Що об'єднує відкриття?

1

Аристотель описував тварин і порівнював їхню будову.

2

Левенгук побачив бактерії та найпростіших крізь лінзи.

3

Гарвей експериментально довів замкнений кровообіг.

Як змінювалися способи пізнання живої природи?

Подумайте про нові інструменти й досліди.

Від філософії до науки

V ст. до н. е.

Грецькі філософи міркували про походження живого.

Античність

Аристотель заклав початок біологічної науки.

Середньовіччя

Переслідування стримували дослідження, але анатомічні праці тривали.

З XVI ст.

Розвивалися спостереження та експеримент.

XVIII–XIX ст.

Сформувалися основні напрями біології.

> Експеримент допоміг біології стати самостійною наукою.

Перші дослідники живого

Картинки згодом додадуться

Гіппократ

Анатомія людини

Досліджував тіло, серце, судини та нерви.

Картинки згодом додадуться

Аристотель

Зоологія

Описував будову, класифікацію та розмноження тварин.

Картинки згодом додадуться

Теофраст

Ботаніка

Описував розмноження рослин і проростання насіння.

Картинки згодом додадуться

Клавдій Гален

Анатомія тварин

Досліджував серце, м'язи та нервову систему тварин.



Картинки згодом додадуться

Як відкрили мікросвіт

Мікроскопічне дослідження Вивчення невидимих оку об'єктів за допомогою мікроскопа.

1. Розвиток оптики дав змогу виготовляти лінзи.
2. Гук описав мікроскопічну будову рослинних тканин.
3. Левенгук побачив бактерії, сперматозоїди та найпростіших.

Стало можливим вивчати мікросвіт і клітинну будову організмів.

Від дослідів до узагальнень

200

помилок Галена виправив Везалій

Факт

Гарвей довів замкнений кровообіг

1839

Шванн сформулював положення про клітинну будову всіх організмів

- Везалій досліджував людські тіла.
- Гарвей експериментально вивчав роботу серця.
- Шванн узагальнив дані про клітини.

Експерименти й порівняння дали важливі біологічні узагальнення.



Картинки згодом додадуться

Як розгалужувалася біологія

Систематика 1

Впорядковує та класифікує організми.

Предмет

Групи організмів

Генетика 2

Вивчає мінливість і спадковість.

Предмет

Спадкові ознаки

Молекулярна біологія 3

Вивчає структуру й функції біологічних молекул.

Предмет

ДНК і білки

Екологія 4

Вивчає вплив чинників середовища на організми.

Предмет

Організм і середовище

Спостереження і експеримент

Ознака	Спостереження	Експеримент
Втручання дослідника	Немає цілеспрямованого втручання	Керована зміна умов
Перебіг явища	Природний	Контрольований
Типові форми	Польові спостереження	Польовий і лабораторний
З історії науки	Лінзи Левенгука, понад 250-кратне збільшення	Досліди Реді з мухами, 1668 рік
Приклад	Міграція птахів	Вплив речовини на ріст рослин

> Обидва методи можуть доповнювати один одного.



Картинки згодом додадуться

Як працює експеримент

Експеримент Дослідник втручається в процес і вивчає наслідки.

1. Оберіть об'єкт і властивість для дослідження.
2. Змініть чинник у контрольованих умовах досліду.
3. Порівняйте наслідки й повторіть дослід.

Дослід показує реакцію об'єкта на чинник.

Методи дослідження сьогодні

Моніторинг

Постійне стеження за популяціями, екосистемами та біосферою.

Моделювання

Спрощене відтворення структури, функції або процесу.

Порівняльно-описовий метод

Описує об'єкти та порівнює їхні подібності й відмінності.

Математично-статистичний аналіз

Обробляє результати й виявляє кількісні закономірності.



Картинки згодом додадуться

ПЕРЕВІР СЕБЕ

Який це метод?

Учні записують дати прильоту гусей. Який метод вони застосовують?

А	Спостереження	**Б**	Лабораторний експеримент
В	Моделювання	**Г**	Порівняльно-описовий метод

Сплануйте дослідження

1. Оберіть явище: цвітіння або ріст рослин.
2. Визначте, що можна дослідити спостереженням.
3. Запропонуйте, що перевірити експериментом.
4. Сформулюйте, що відстежувати моніторингом.

ПІДКАЗКА

Метод залежить від запитання дослідника.

Що дає модель?

Чому біологи використовують моделі?

А	Щоб повністю замінити природний об'єкт
Б	Щоб спростити дослідження складного процесу
В	Щоб не збирати дані спостережень
Г	Щоб уникнути перевірки результатів

Від запитання до результату

дослідження

Метод обирають відповідно до запитання.

Запитання

Коли починається сезонне цвітіння рослин?

що з'ясувати?

Метод

Спостереження за фазами цвітіння.

чим дослідити?

Результат

Дані допомагають порівняти сезонні зміни.

який висновок?

Пов'яжіть запитання, метод і результат дослідження.

Домашнє завдання

- Підготуйте розповідь про внесок одного вченого.
- Оберіть явище та запропонуйте метод його дослідження.
- Поясніть, яку інформацію дасть обраний метод.



Картинки згодом додадуться

Матеріали уроку та підручник, с. 9–12, 17–19.