



МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В БИОЛОГИИ

Исследователи природы

- Наука - сфера человеческой деятельности.
- Цель науки - изучение и познание окружающего мира.



Научный факт
(греч. faktum -
сделанное)

Научный метод
(греч. methodos
- путь
исследования)

НАУЧНЫМ ФАКТОМ

- - является (греч. *factum* - сделанное) лишь тот, который можно воспроизвести и подтвердить.



НАУКА – ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ИЗУЧЕНИЯ И ПОЗНАНИЯ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА.

Научный метод – это совокупность приемов и операций, используемых при построении системы научных знаний.



Научные методы:

- ▣ Описательный;
- ▣ Наблюдение;
- ▣ Сравнительный;
- ▣ Исторический;
- ▣ Экспериментальный;
- ▣ Систематизирующий;
- ▣ Аналитический;
- ▣ Моделирование.



ОПИСАТЕЛЬНЫЙ МЕТОД

- - Был основным вплоть до XVIII в.
- - Наблюдение.



ОПИСАТЕЛЬНЫЙ



- – сбор фактического материала и его описание.



НАБЛЮДЕНИЕ



НАБЛЮДЕНИЕ



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ МЕТОД

- Позволил выявить сходства и различия между живыми организмами и их частями.
- Впервые применялся в XVII в.
- Использовался при создании клеточной теории и теории эволюции.

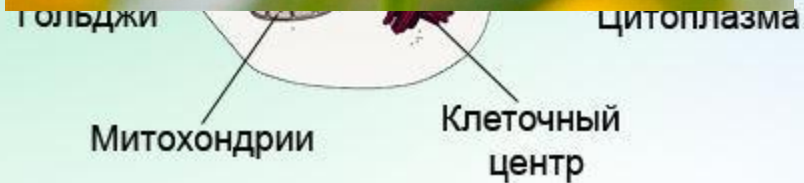


СРАВНЕНИЕ – СПОСОБ ПОЗНАНИЯ ПОСРЕДСТВОМ УСТАНОВЛЕНИЯ СХОДСТВА ИЛИ РАЗЛИЧИЯ ОБЪЕКТОВ.

- Сравнение - процесс количественного или качественного сопоставления разных свойств (сходств, отличий, преимуществ и недостатков) двух объектов.
- С помощью сравнения выявляются качественные и количественные характеристики предметов.



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ МЕТОД

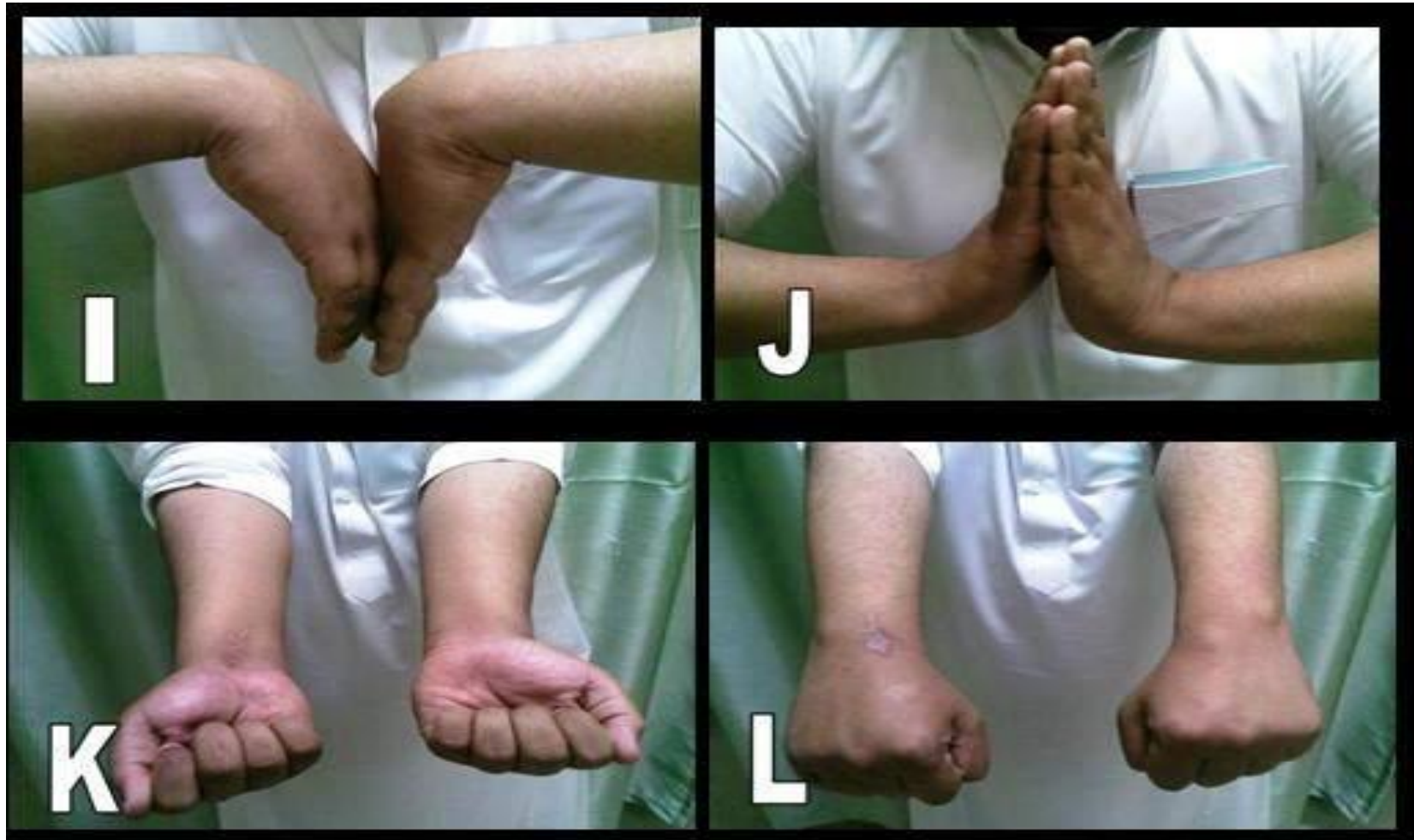


клетка



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ

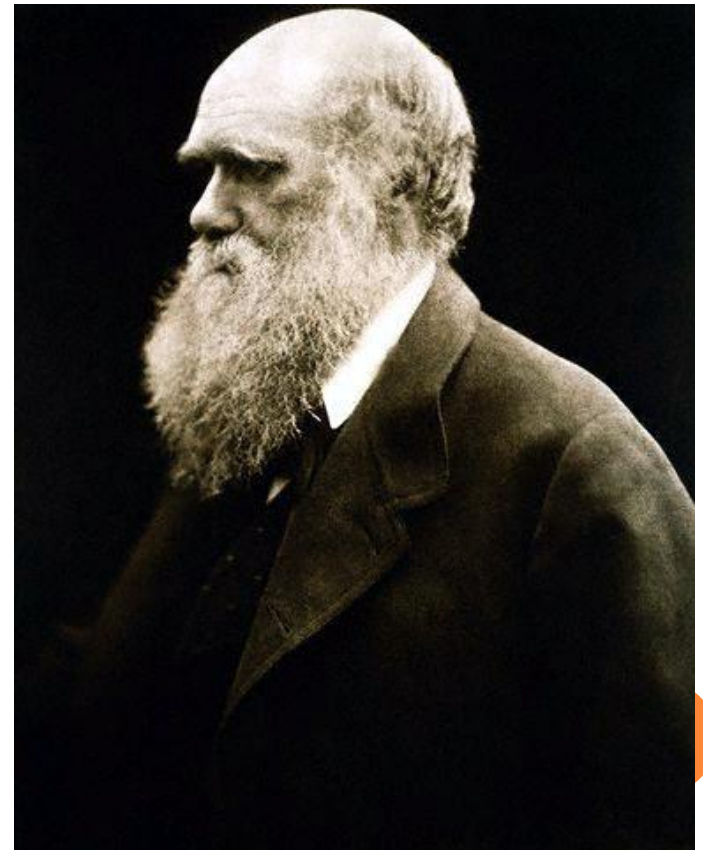
- -выявление сходства и различия между организмами и их частями..



ИСТОРИЧЕСКИЙ МЕТОД

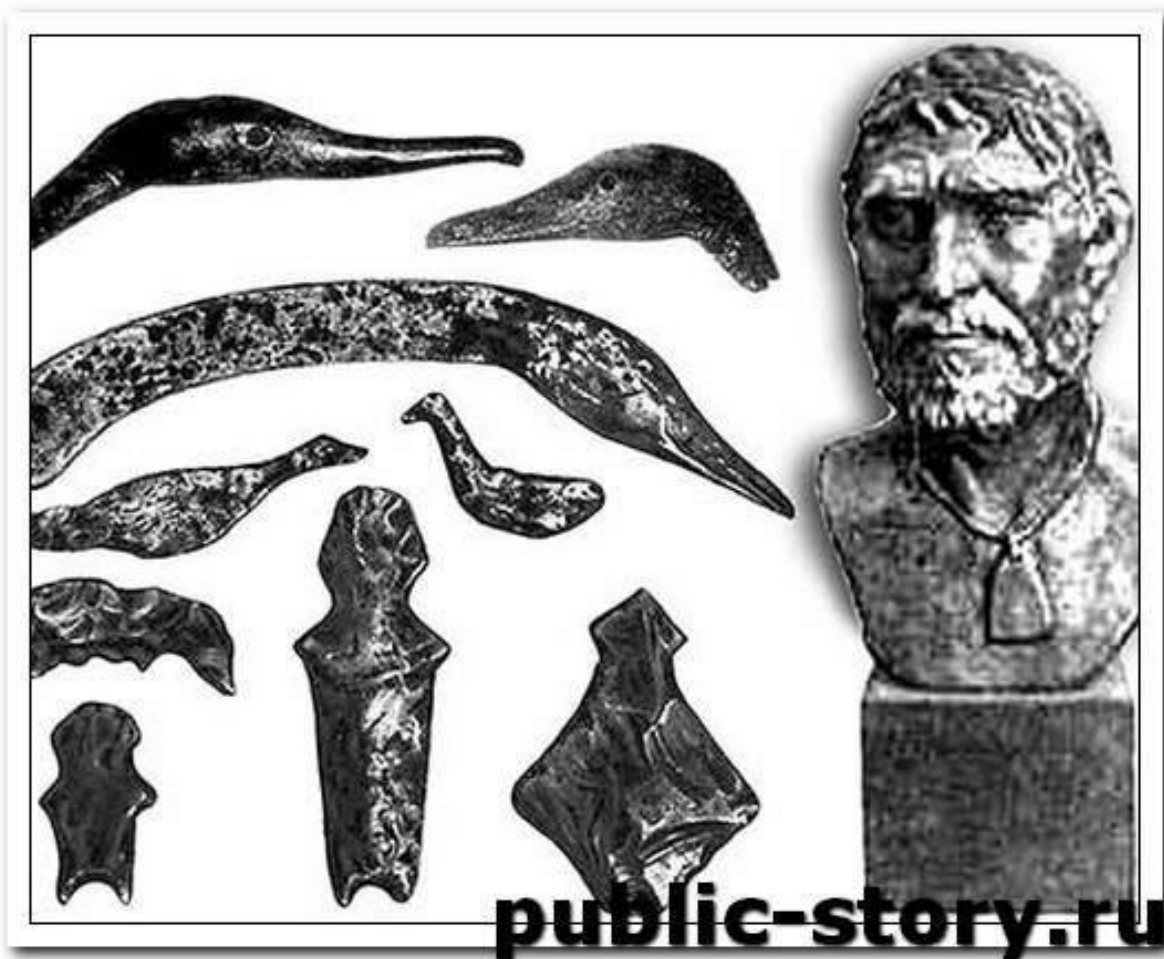
- - осмысление полученных фактов, сопоставление их с ранее известными результатами.
- - популярен в XIX в.
- *Биология превратилась из описательной науки в объясняющую.*

Чарлз Дарвин



ИСТОРИЧЕСКИЙ

□ -сопоставление фактов с ранее известными фактами.



ИСТОРИЧЕСКИЙ МЕТОД



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД

- - позволяет изучать то или иное явление жизни при помощи опыта.
- Стал применяться в XIX в.
- Широкое применение в XX в.
- Основоположник У. Гарвей.
- Грегор Мендель.



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД

- — изучение того или иного явления с помощью опыта.



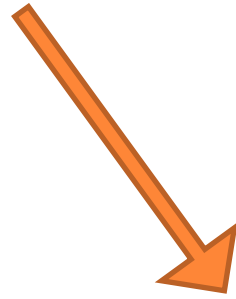
ЭКСПЕРИМЕНТ





Наблюдение

Эксперимент



Проверенные результаты



Научный факт



Описательный метод - заключается в описании объектов и явлений;

Наблюдение - преднамеренное, целенаправленное восприятие объектов и процессов с целью осознания его существенных свойств;

Сравнение - сопоставление организмов и их частей, нахождение черт сходства и различий;

Исторический метод – сопоставление результатов наблюдений с ранее полученными результатами;

Эксперимент - целенаправленное изучение явлений в точно установленных условиях, позволяющее воспроизводить и наблюдать эти явления.



Обобщение

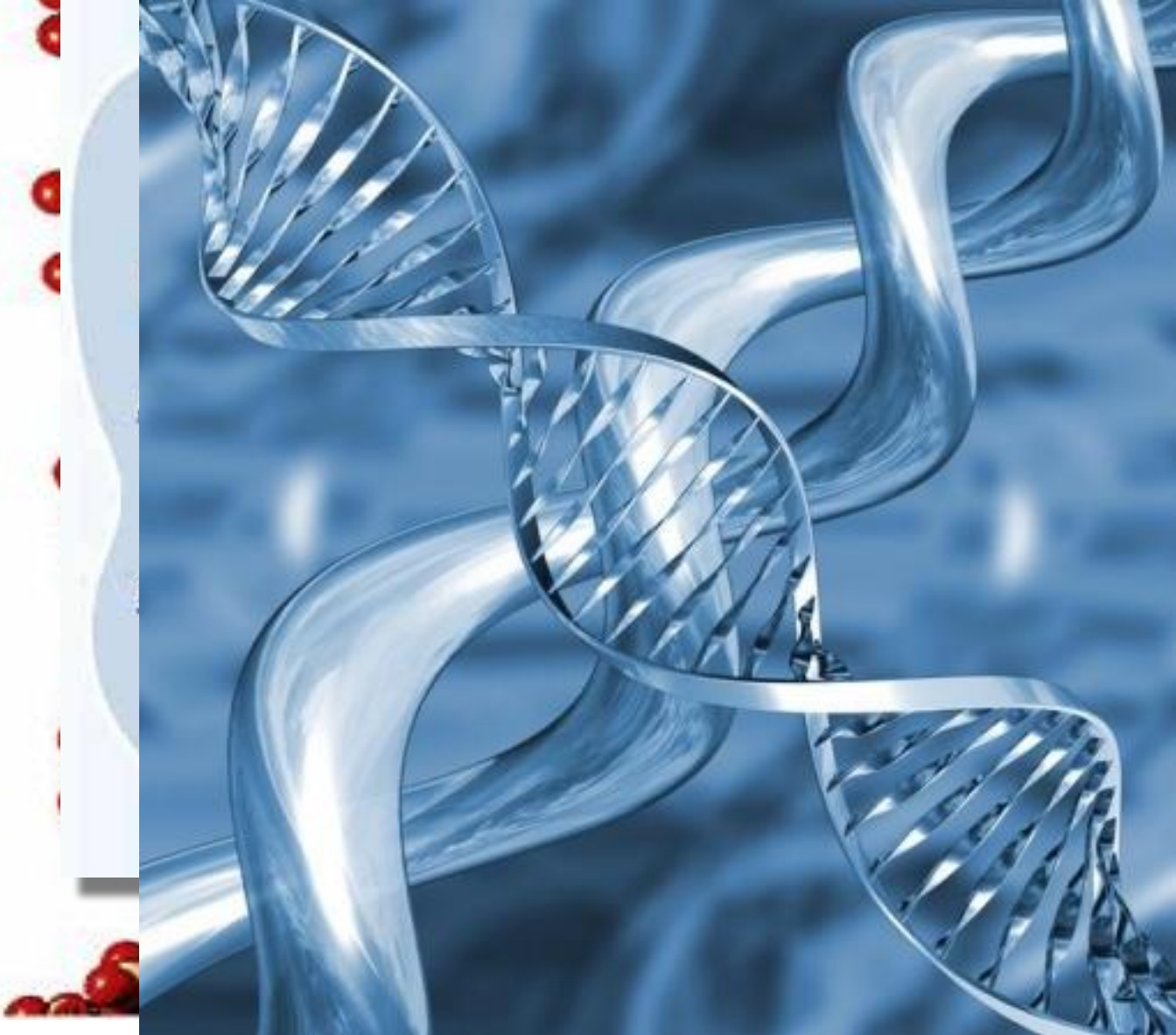
- ▣ Обобщение – установление общих свойств и признаков, заключительные выводы.



Моделирование

- ▣ Моделирование – изучение объекта на основе создания его копии, модели.





Математическая обработка

- Этот теоретический метод позволяет выявить общие закономерности процессов, протекающих в биосистемах.



- ▣ **Биология** - наука, которая изучает живой мир нашей планеты.
- ▣ в переводе с греч. языка:
- ▣ **bios** - «жизнь»; **logos** - «учение»



БИОЛОГИЯ - КОМПЛЕКСНАЯ НАУКА

- Ботаника;
- Зоология;
- Биология человека;
- Микробиология



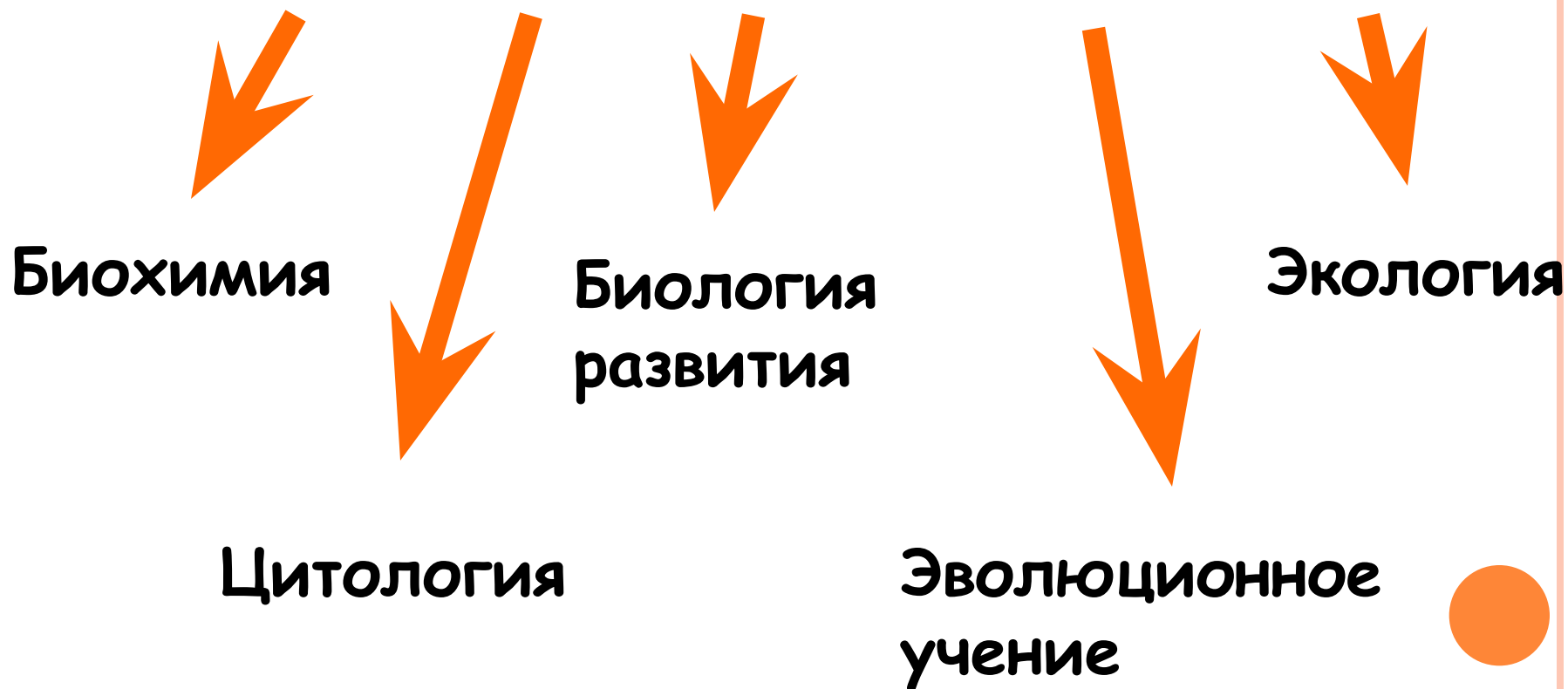
С ПОТРЕБНОСТЯМИ ЧЕЛОВЕКА ВОЗНИКЛИ ТАКИЕ НАУКИ КАК:

- Генная инженерия - наука, позволяющая получать организмы с признаками, нужными человеку;
- Биотехнология - наука, позволяющая получать промышленным путем, необходимые для человека вещества (антибиотики, витамины и т.д.)



Общая биология -

курс рассматривающий общие
закономерности живой природы.



НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Проводится **наблюдение** над объектом или явлением



На основе полученных данных выдвигается **гипотеза**
(предположение)



Проводится научный **эксперимент** (с контрольным опытом)



Проверенная в ходе эксперимента гипотеза может быть
названа **теорией** или **законом**



ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОПЫТА:

Этап работы	Осуществление
1. Постановка проблемы	Выработка четкой постановки проблемы
2. Предполагаемое решение, формулировка гипотезы	Формулировка ожидаемых результатов и их научного значения, с опорой на уже известные данные
3. Планирование	Мысленная разработка порядка проведения опыта (последовательность осуществления отдельных этапов исследования)
4. Проведение опыта	Подбор необходимых биологических объектов, приборов, реактивов. Проведение опыта. Сбор и запись наблюдений, измеряемых величин и результатов
5. Обсуждение	Сравнение полученных результатов с гипотезой, научное объяснение результатов



ЭТАПЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

- ▣ Постановка проблемы.

- ▣ Формулирование темы, целей и задач исследования.

- ▣ Выдвижение гипотез.

- ▣ Планирование эксперимента, выбор методов исследования.

- ▣ Проведение практической части исследования, регистрация качественных и количественных результатов.

- ▣ Многократное повторение эксперимента для достоверности.

- ▣ Обработка полученных результатов.

- ▣ Анализ полученных результатов.

- ▣ Формулировка выводов.

- ▣ Определение круга нерешенных вопросов.

- ▣ Оформление итогов исследования.



ВИДЫ НАБЛЮДЕНИЯ

- ▣ **Структурированное наблюдение** *(по плану)*

- ▣ **Неструктурированное наблюдение**

- (незапланированное - определяется только объект наблюдения)*

- ▣ **Полевое наблюдение**

- (в естественной обстановке)*

- ▣ **Лабораторное наблюдение**

- (объект находится в искусственно созданных условиях)*

- ▣ **Непосредственное наблюдение**

- (наблюдение невооруженным взглядом)*

- ▣ **Опосредованное наблюдение**

- (наблюдение с помощью прибора)*



АЛГОРИТМ НАБЛЮДЕНИЯ

1. Выбор объекта наблюдения.

2. Определение цели наблюдения.

3. Выбор средств, инструментов и способов достижения цели наблюдения.

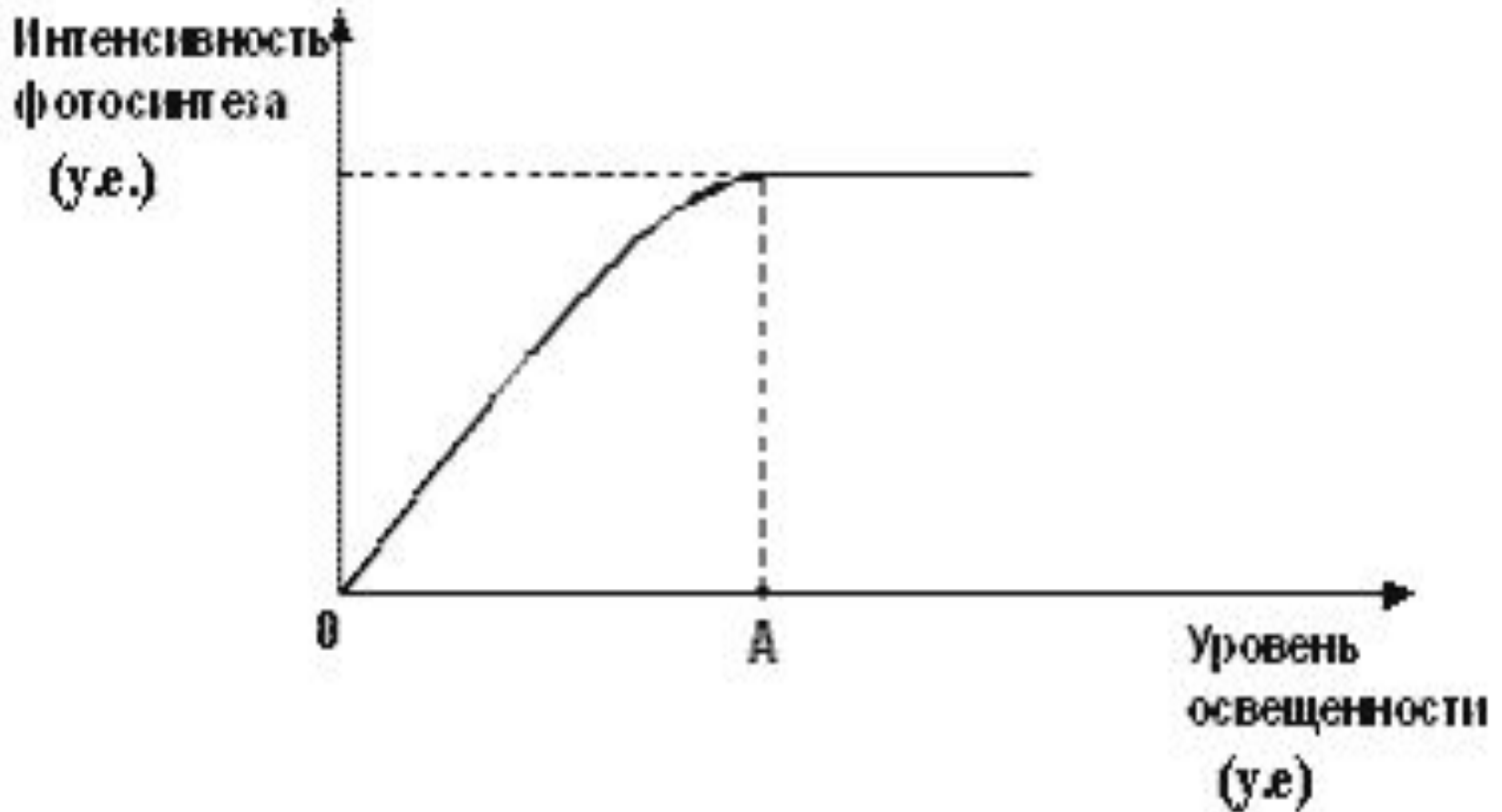
4. Выбор способа регистрации полученной информации.

(видео-, фотосъемка, запись; постоянное и периодическое наблюдение, кратковременное или долговременное, тайное или явное).

5. Обработка полученной информации.



ДЛЯ ОБЪЯСНЕНИЯ ФАКТОВ УЧЕНЫЕ
ИСПОЛЬЗУЮТ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ:



У КАЖДОЙ НАУКИ ЕСТЬ СВОЙ ОБЪЕКТ И СВОЙ ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объект исследования – ЖИЗНЬ.
Носители жизни – живые тела.
Биология изучает все, что связано с их существованием.

- ▣ *Предмет* изучения всегда уже, ограниченнее, чем объект.

Обмен веществ

Скорость роста

Объект исследования – Обмен веществ.

- ▣ В этом случае *предметом* исследования будет одна из его характеристик.

Обмен углеводов

Обмен белков

Обмен жиров

Этапы научного исследования

Постановка проблемы

Формулировка выводов

Формулирование темы, целей и задач исследования

Определение круга нерешенных вопросов

Планирование эксперимента, выбор методов

Анализ полученных результатов

Обработка полученных результатов

Выдвижение гипотез

Многократное повторение эксперимента для достоверности

Оформление итогов исследования

Проведение практической части исследования, регистрация качественных и количественных результатов

ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ:

- Почему принцип «Ничего не принимать на веру» является основополагающим в науке?
- Чем гипотеза отличается от закона?
- Какой факт можно считать научным?
- В чем заключается метод моделирования?
- Почему экспериментальный метод получил наибольшее распространение в XX в.?



УСПЕХОВ В ИЗУЧЕНИИ ТАЙН ПРИРОДЫ!

