

# Методы исследования

Минязева Светлана Альбертовна  
учитель биологии

**Метод** - это путь, способ познания; способ практического и теоретического действия, направленного на раскрытие сути явления или объекта

# Основа любых биологических исследований:

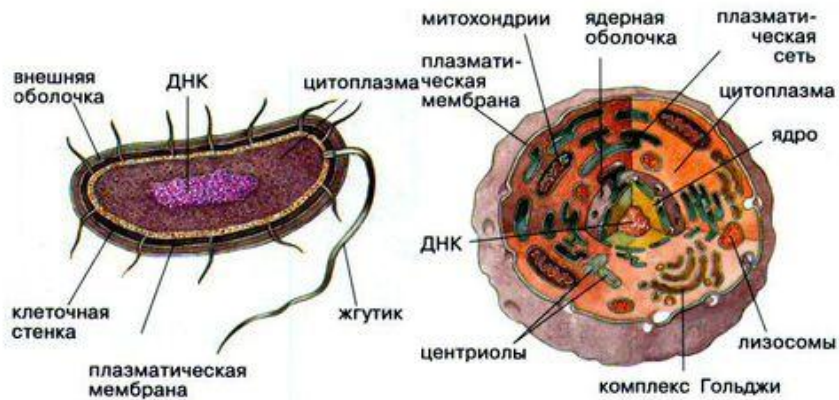
- ▶ **наблюдение**
- ▶ **сравнение**
- ▶ **описание**
- ▶ **измерение**
- ▶ **эксперимент**
- ▶ **исторический**

# Наблюдение - самый древний метод

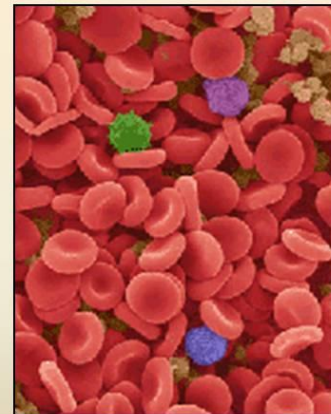
- ▶ Древний человек просто вел наблюдение за объектами
- ▶ В современном мире все биологические исследования начинаются с наблюдений

Зоолог видит птицу в бинокль,  
гистолог - зафиксированный и  
окрашенный срез ткани,  
молекулярный биолог - изменение  
концентрации фермента в пробирке

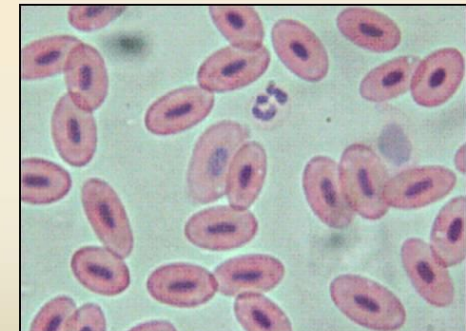
**Сравнительный** - выявление сходства и различия между организмами и их частями. На его принципах основана классификация видов и теория эволюции.



### Сравнение крови человека с кровью лягушки



Кровь человека, ув. 1500 раз



Кровь лягушки, ув. 600 раз



# **Описательный** - сбор фактического материала и его описание

Все наблюдения нуждаются в описании

Например, палеонтолог, описывая древний скелет, называет кости известными ему именами - бедренная, плечевая - потому что он мысленно установил аналогию со скелетом ныне живущих животных.

# Измерение — выявление какой-то количественной характеристика объекта или процесса



- ▶ Статистические измерения — измерения величин, не изменяющихся во времени.
- ▶ Динамические измерения — измерения величин, меняющих свое значение во времени (давление, температура, плотность популяции и т.д.)



**Экспериментальный** - изучение  
того или иного явления с помощью  
опыта

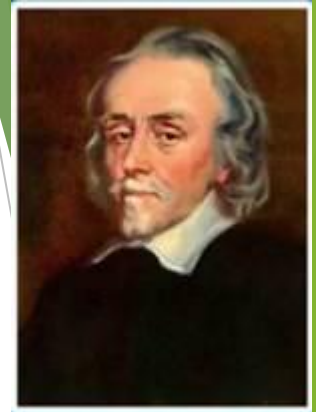
Эксперимент бывает  
двух видов –  
естественным и  
лабораторным.



<https://www.youtube.com/watch?v=2PXI6F1EFH8>



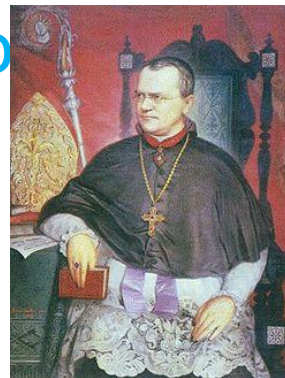
Уильям Гарвей впервые использовал экспериментальный метод при изучении кровообращения



У. Гарвей  
(1578–1657)

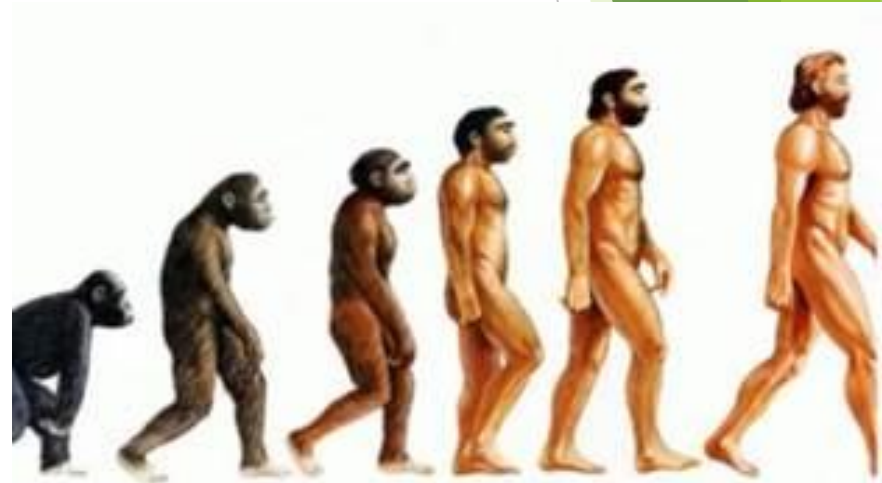
Г. Мендель изучая наследственность и изменчивость организмов, впервые использовал эксперимент не только для получения данных об изучаемых явлениях, но и для проверки гипотезы. В 20 веке экспериментальный метод стал ведущим в биологии, благодаря появлению новых прибо

Эксперимент Гарвея

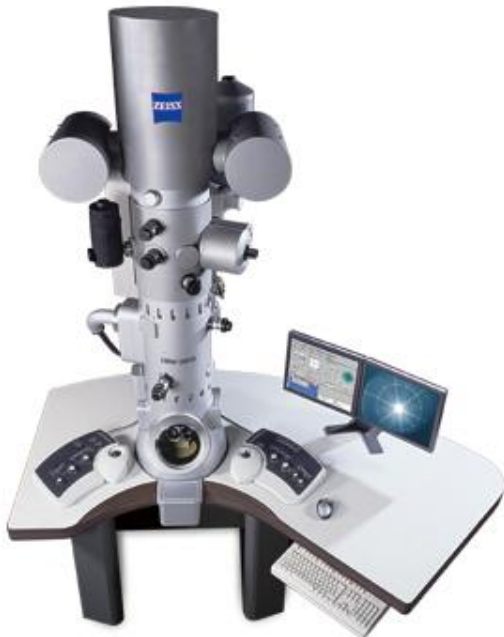


# *Исторический* - сопоставление фактов с ранее известными фактами

- сравнение раковин моллюсков одного биологического вида, но разных геологических эпох
- строение плечевой кости у тираннозавра и современного крокодила

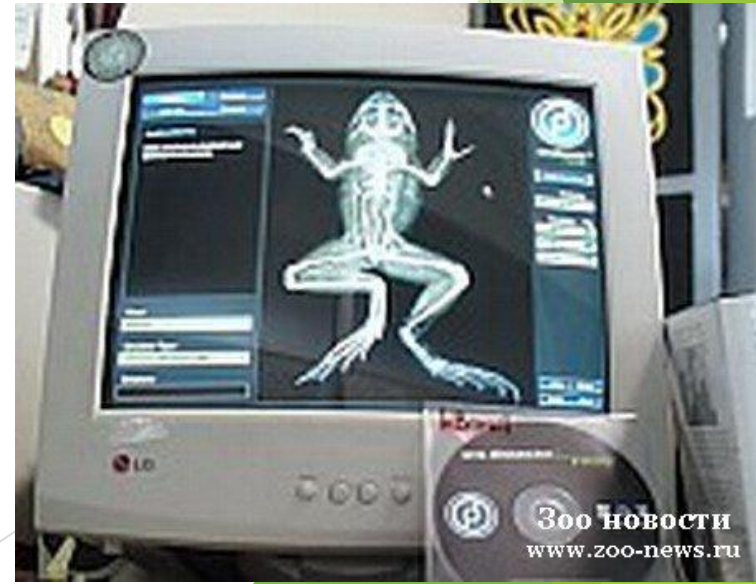


**Микроскопия** - использование различных микроскопов и др. приборов для исследования клеток, тканей и органов



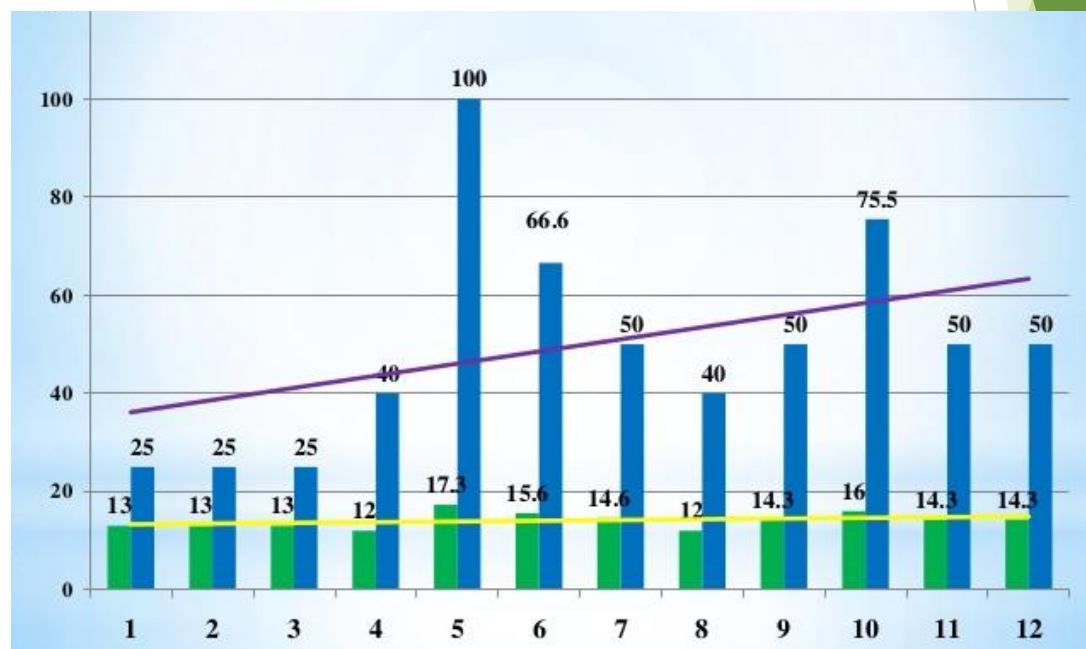
**Моделирование** - это составление системы, которая является образом, подобием некой другой, например, природной системы. На специально созданной модели воспроизводят характеристики изучаемого объекта.

Модель не копирует, а имитирует реальность.

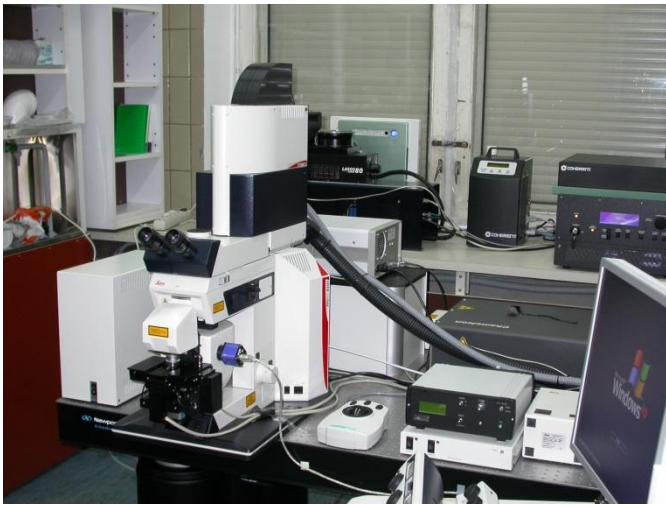


Мониторинг - регулярные наблюдения за природными средами, природными ресурсами, растительным и животным миром, источниками антропогенного воздействия.

Позволяет выявлять происходящие в них изменения и прогнозировать последствия данных изменений для состояния объекта наблюдения.



**Ультрацентрифугирование  
– разрушенные клетки в  
пробирках вращают с очень  
большой скоростью для  
отделения отдельных  
органонидов.**



## Метод «меченых атомов»

Если требуется проследить за судьбой какого - либо химического соединения в клетке, то можно заменить один из атомов в его молекуле на радиоактивный изотоп. Эта молекула будет иметь метку, по которой можно будет проследить ее судьбу.

# Основные этапы научного исследования:





# Наука как сфера человеческой деятельности

- ▶ **Научным фактом** (греч. factum - сделанное) является лишь тот, который можно воспроизвести и подтвердить.
- ▶ **Научный метод** (греч. methodos - путь исследования) - совокупность приемов и операций, используемых при построении системы научных знаний.

# Ответьте на вопросы

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

# Правила составления синквейна:

В синквейне 5 строк:

1 – понятие (1 слово)

2 – прилагательные (2 слова)

3 – глаголы (3 слова)

4 – предложение из четырех слов

5 – существительное (одно слово)

Биология

Интересная, значимая

Открывает, изучает,

экспериментирует Помогает понять

живую природу