

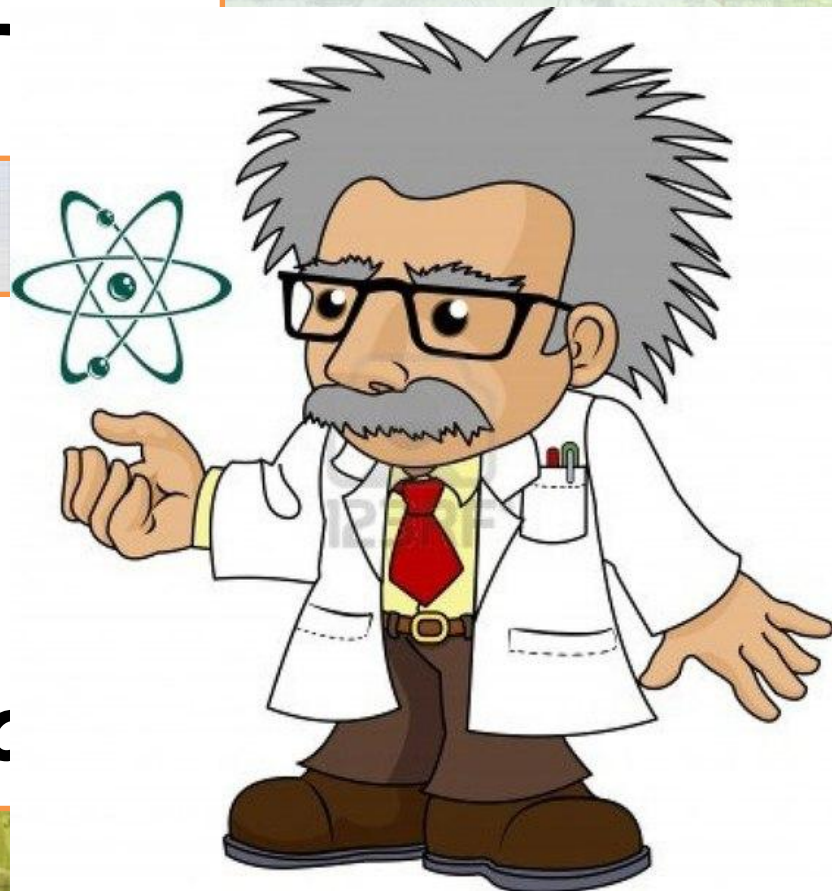
Методы исследования в биологии

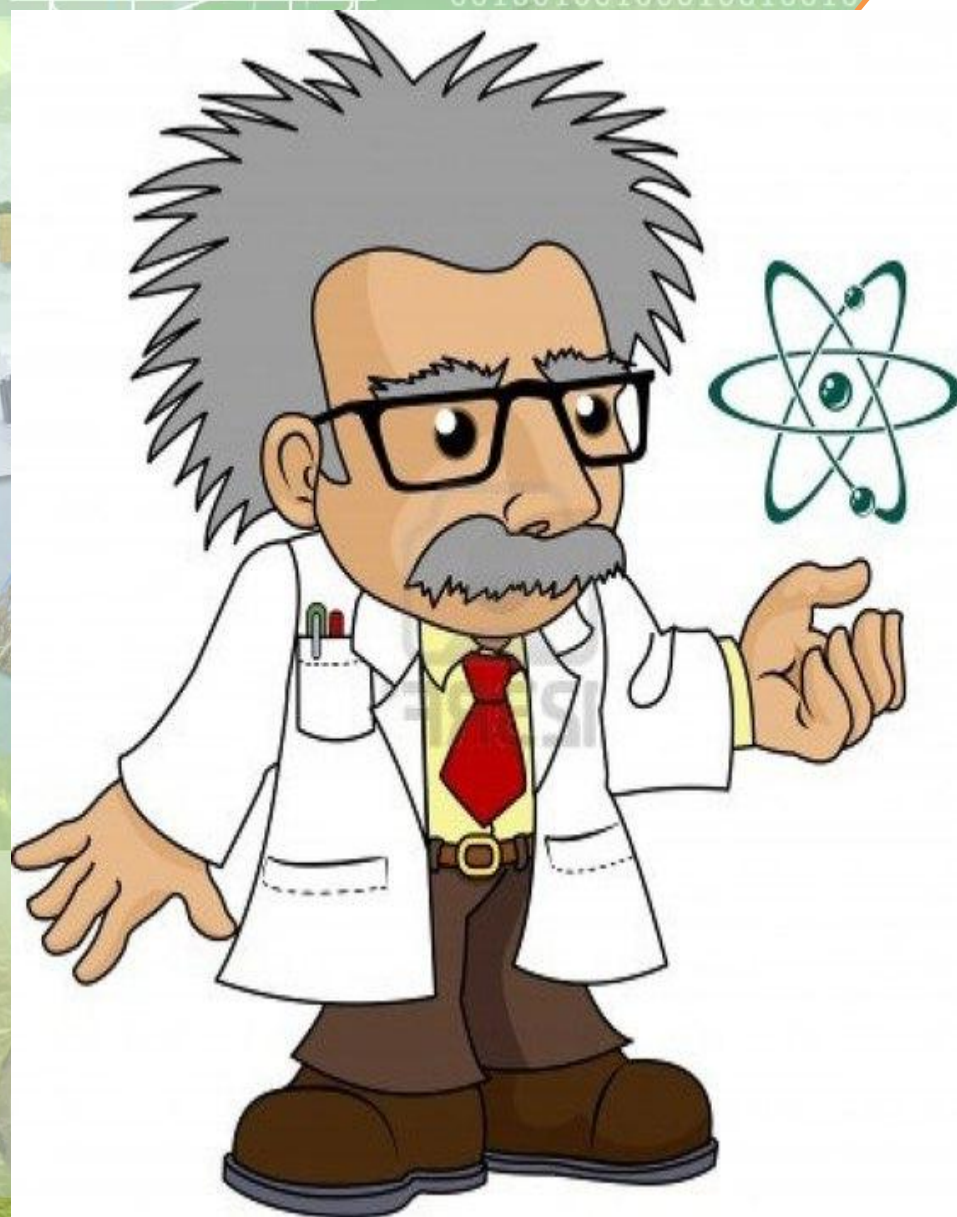


Наука - сфера человеческой деятельности

Цель:

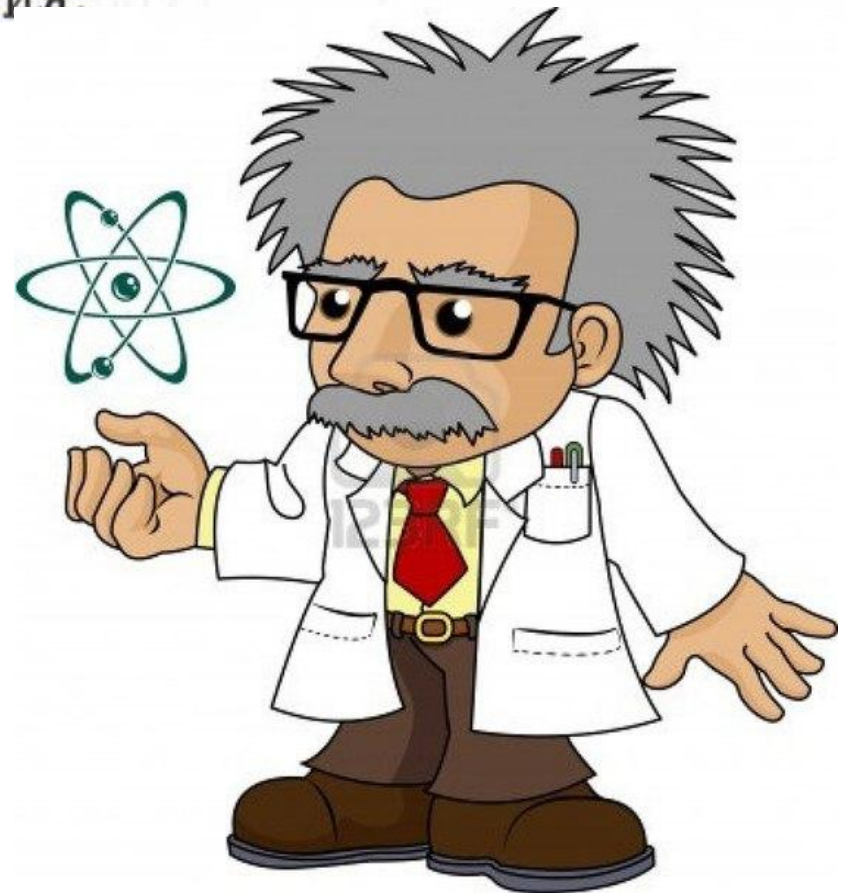
- изучение и
познание
окружающего мира





**«Ничего не
принимай
на веру»**

Методы исследования в биологии. Люди с древнейших времён изучали окружающую их природу, используя различные *методы* (от греческого «методос» — способ познания, путь). К основным методам относятся наблюдение, эксперимент (опыт) и измерения.



Научные методы

наблюдение

измерения

эксперимент



Наблюдение

Восприятие
природных
объектов и
явлений с
помощью
органов чувств

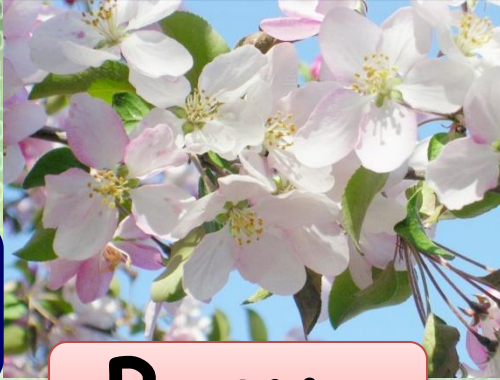


Наблюдение — восприятие природных объектов или явлений с помощью органов чувств. В ходе наблюдения объекта или явления человек лишь фиксирует результаты, не вмешиваясь в сам процесс. Например, наблюдения за сезонными периодическими явлениями в жизни растений и животных, которые изучает *фенология* (от греческих слов «файно» — являю и «л



Фенология

Весна



Лето



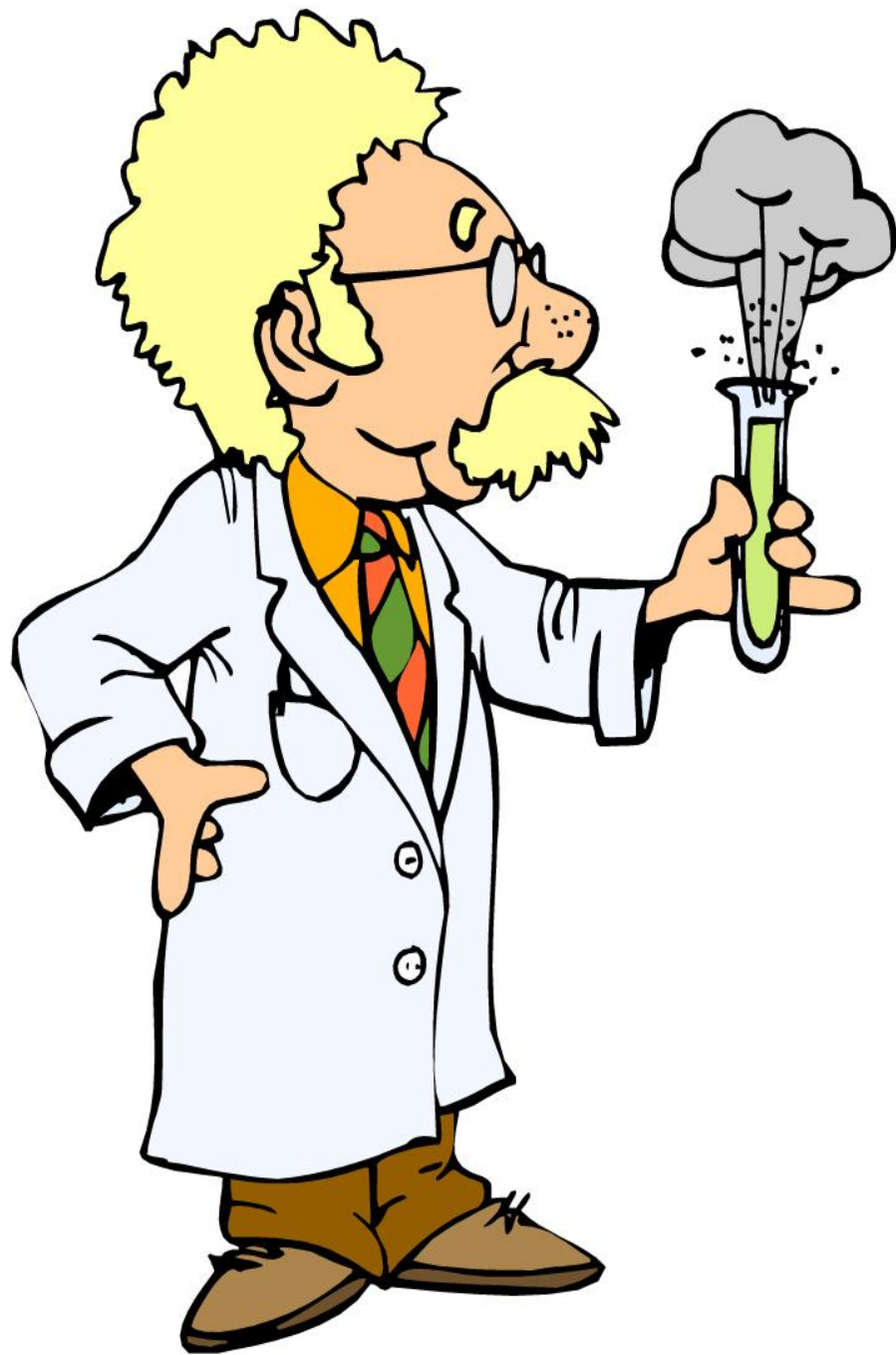
Наблюдения за
сезонными
периодическими
изменениями в
жизни растений
и животных

Осень



Зима

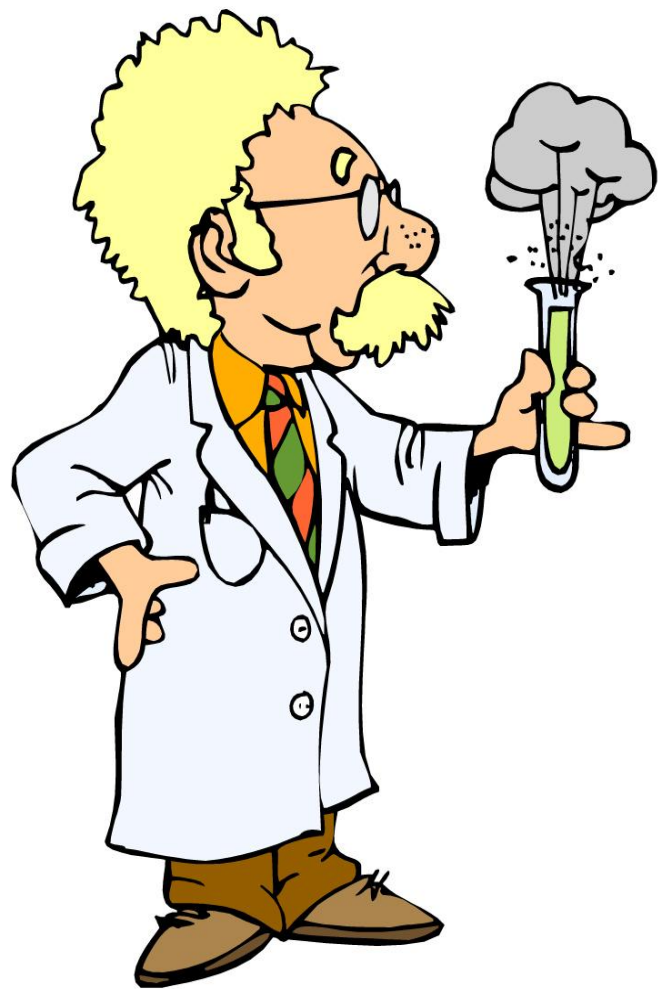




Экспериментальный метод

**Помогает
изучать то или
ное явление с
помощью опыта**

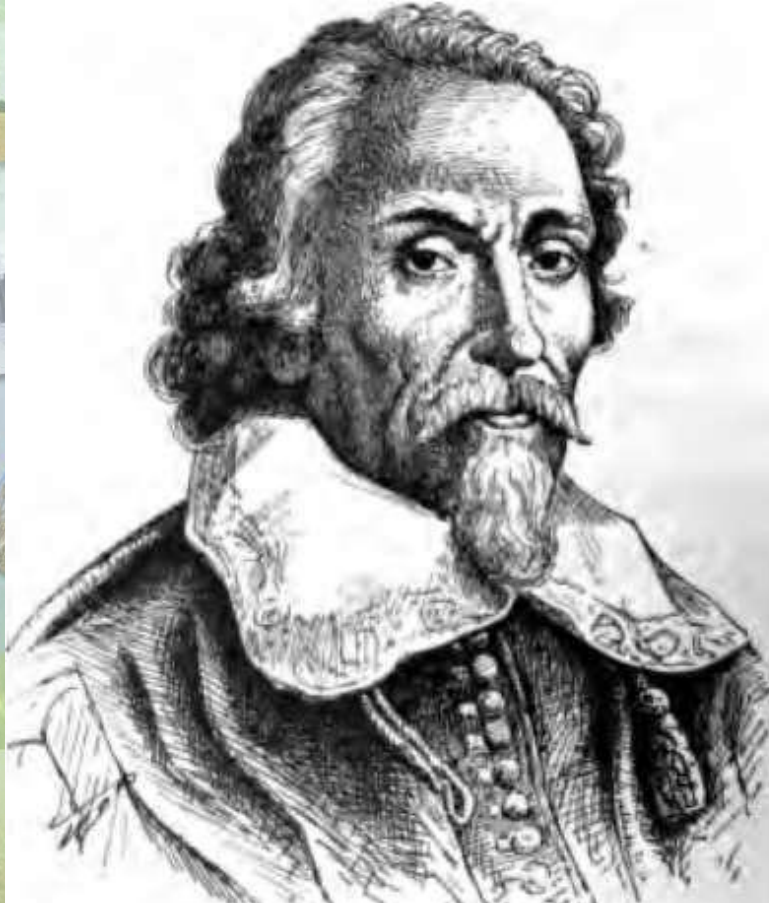
Эксперимент — наблюдение в специально создаваемых и контролируемых условиях, которые позволяют установить, как те или иные условия влияют на объект или явление. Например, мы можем поставить эксперимент, который позволит выяснить, какие условия необходимы для прорастания семян разных растений.



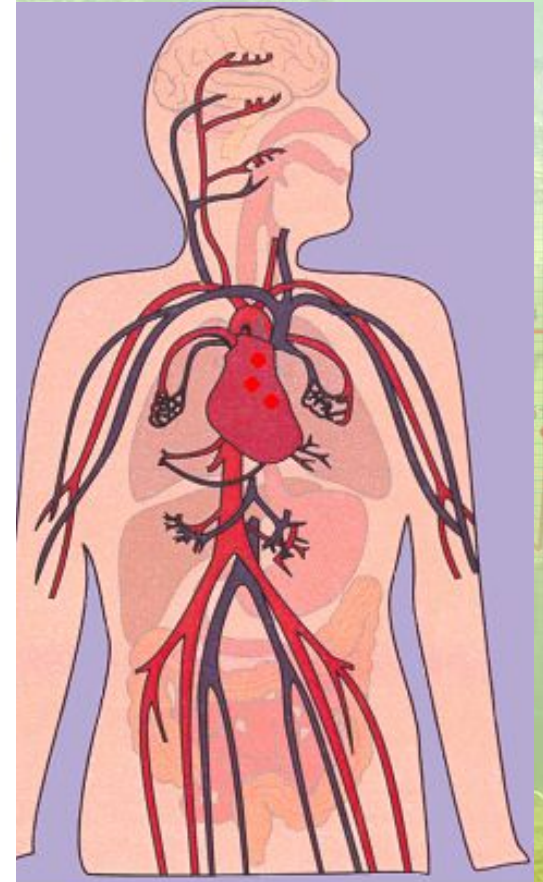
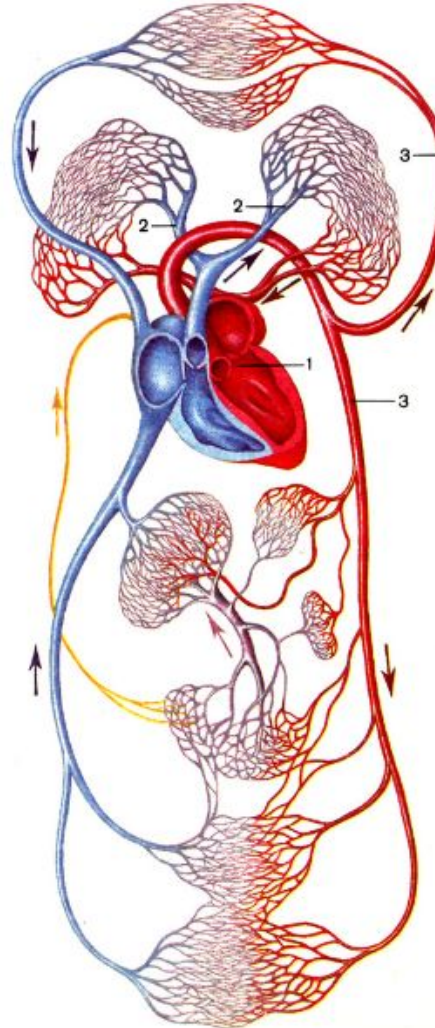


Научный факт
является лишь
тот, который
можно
подтвердить
или
опровергнуть.

Экспериментальный метод



У. Гарвей



$$K_{16}^{(2)} = \sum_{j=2}^5 K_{16}^{(2)} y = a_0 + \sum_{i=1}^5 a_i x_i$$

Экспериментальный метод

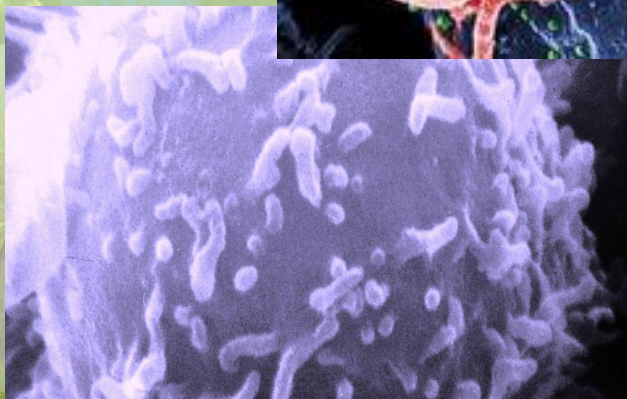
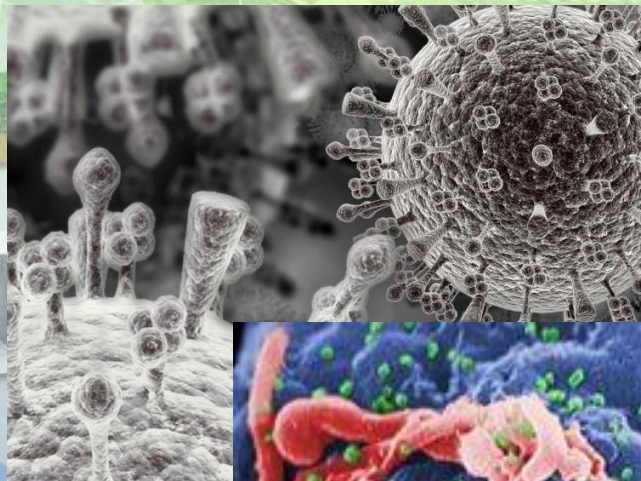


Г. Мендель

min



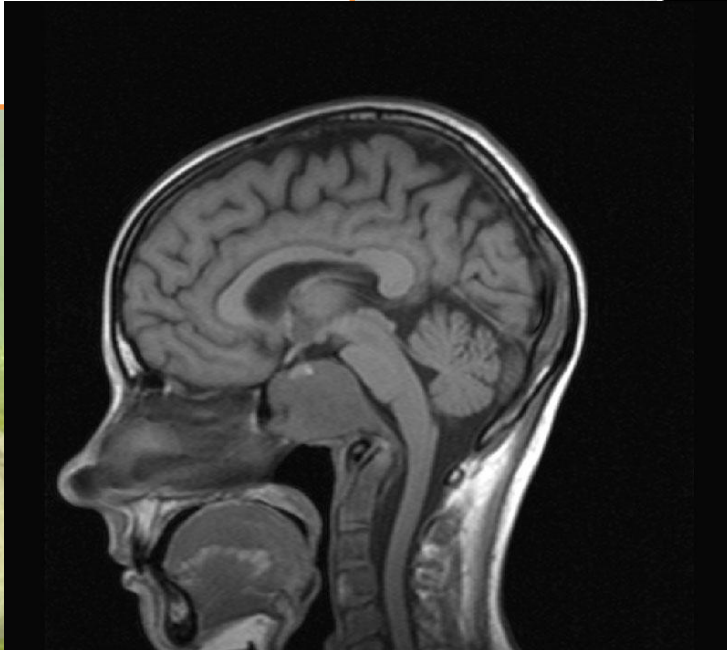
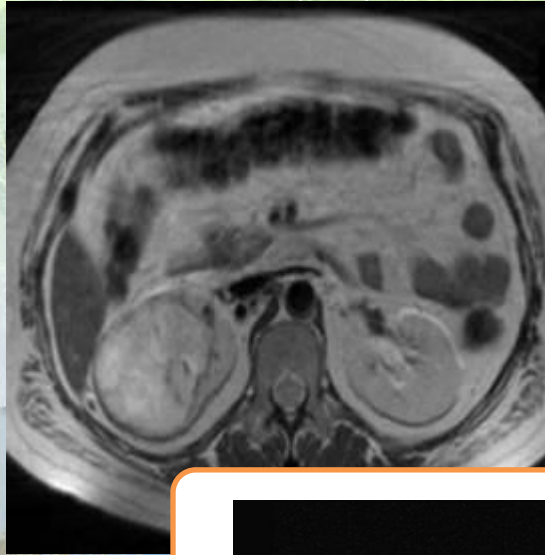
Экспериментальный метод



Электронный
микроскоп

$$K_{16}^{(2)} = \sum_{j=2}^5 K_{16}^{(2)} y = a_0 + \sum_{i=1}^4 a_i x_i$$

Экспериментальный метод



Томограф

$$K_{16}^{(2)} = \sum_{j=2}^5 K_{16}^{(2)} y = a_0 + \sum_{i=1}^4 a_i x_i$$

Экспериментальный метод

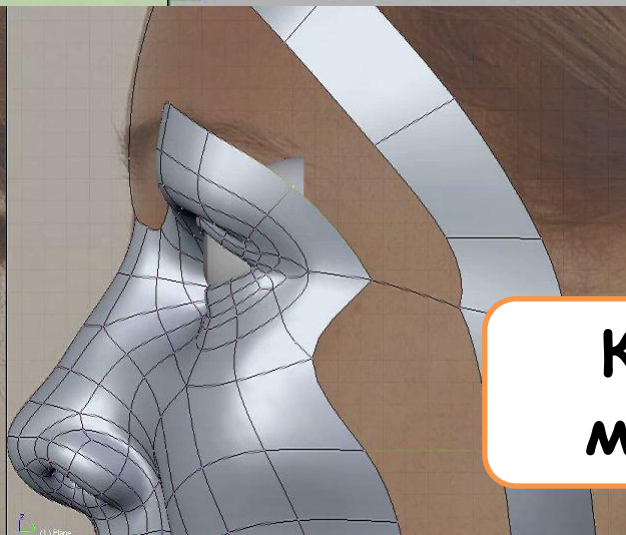
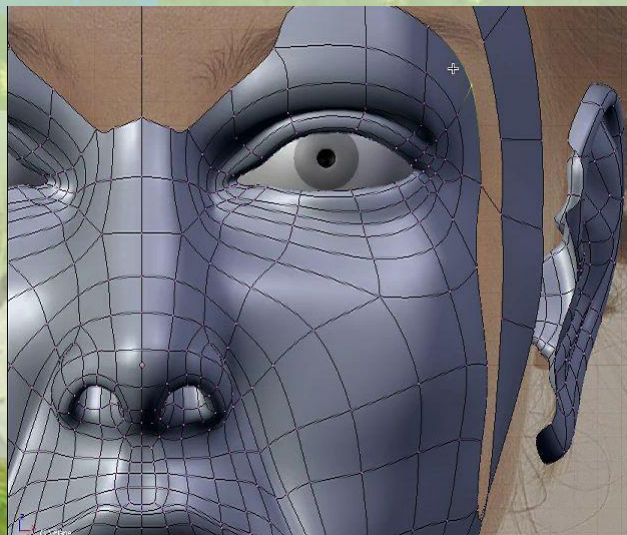
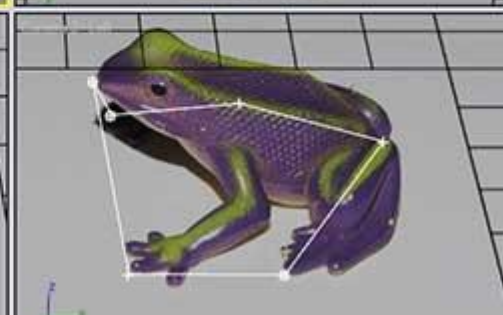
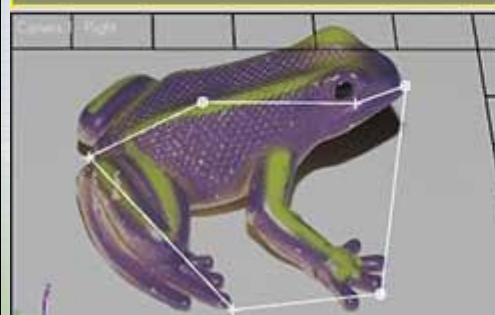
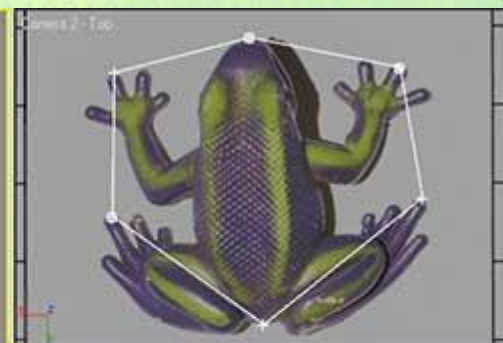
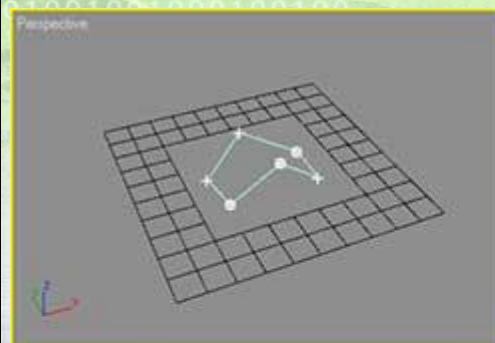
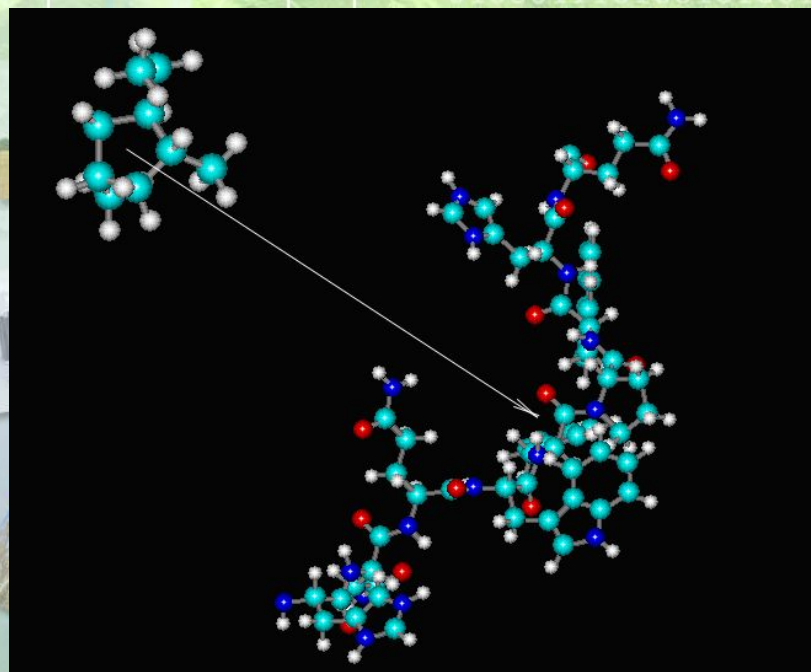


Культивирование тканей

min



Экспериментальный метод

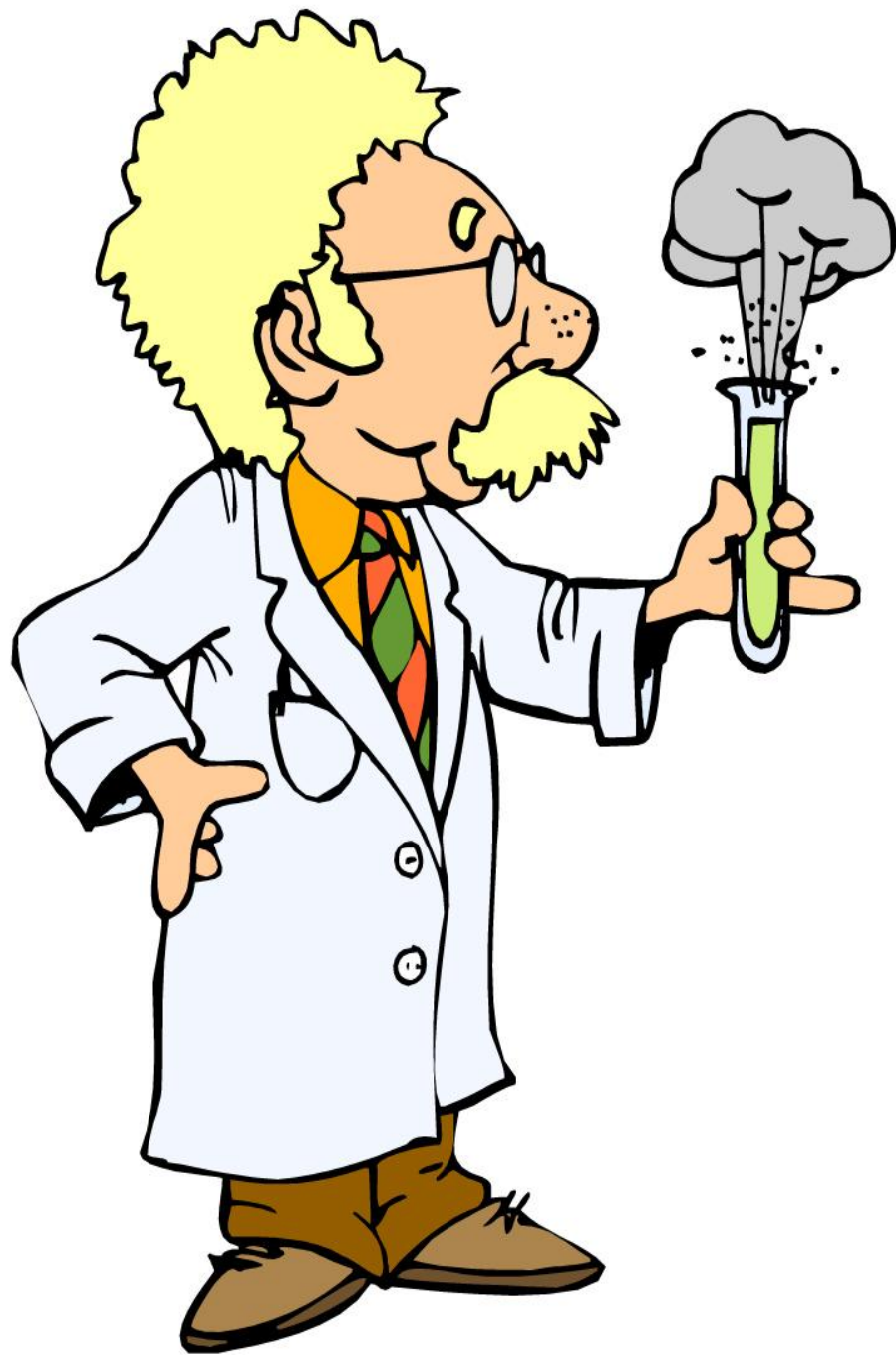


Компьютерное
моделирование

При проведении наблюдений и экспериментов всегда проводятся *измерения*. Каждый из вас неоднократно измерял длину и ширину тел, время, температуру, расстояние, скорость движения и т. д. Именно анализ и сравнение измерений, полученных при проведении наблюдений и экспериментов, позволяют выявить определённые закономерности.

С другими методами биологических исследований вы познакомитесь в старших классах.





Измерения

**анализ и сравнение
измерений
позволяют выявить
определенные
закономерности.**

Приборы и инструменты. В современных биологических лабораториях используются самые различные, иногда очень сложные и дорогие, приборы и инструменты (рис. 4). В школе при проведении наблюдений и экспериментов вы также будете использовать различные приборы, инструменты и оборудование. Многие из них вам хорошо знакомы, с другими вы встретитесь впервые (рис. 5). При проведении лабораторных работ в школьном кабинете биологии важно правильно использовать имеющееся оборудование и строго соблюдать правила техники безопасности при работе с ним.

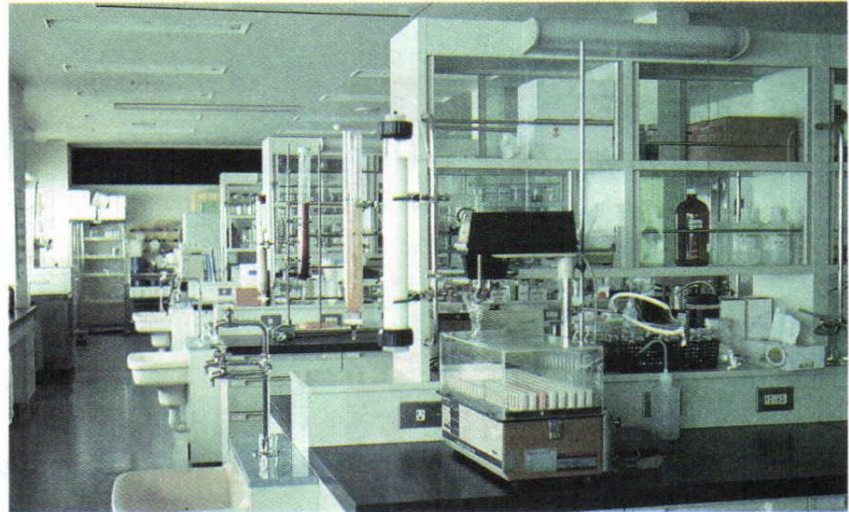
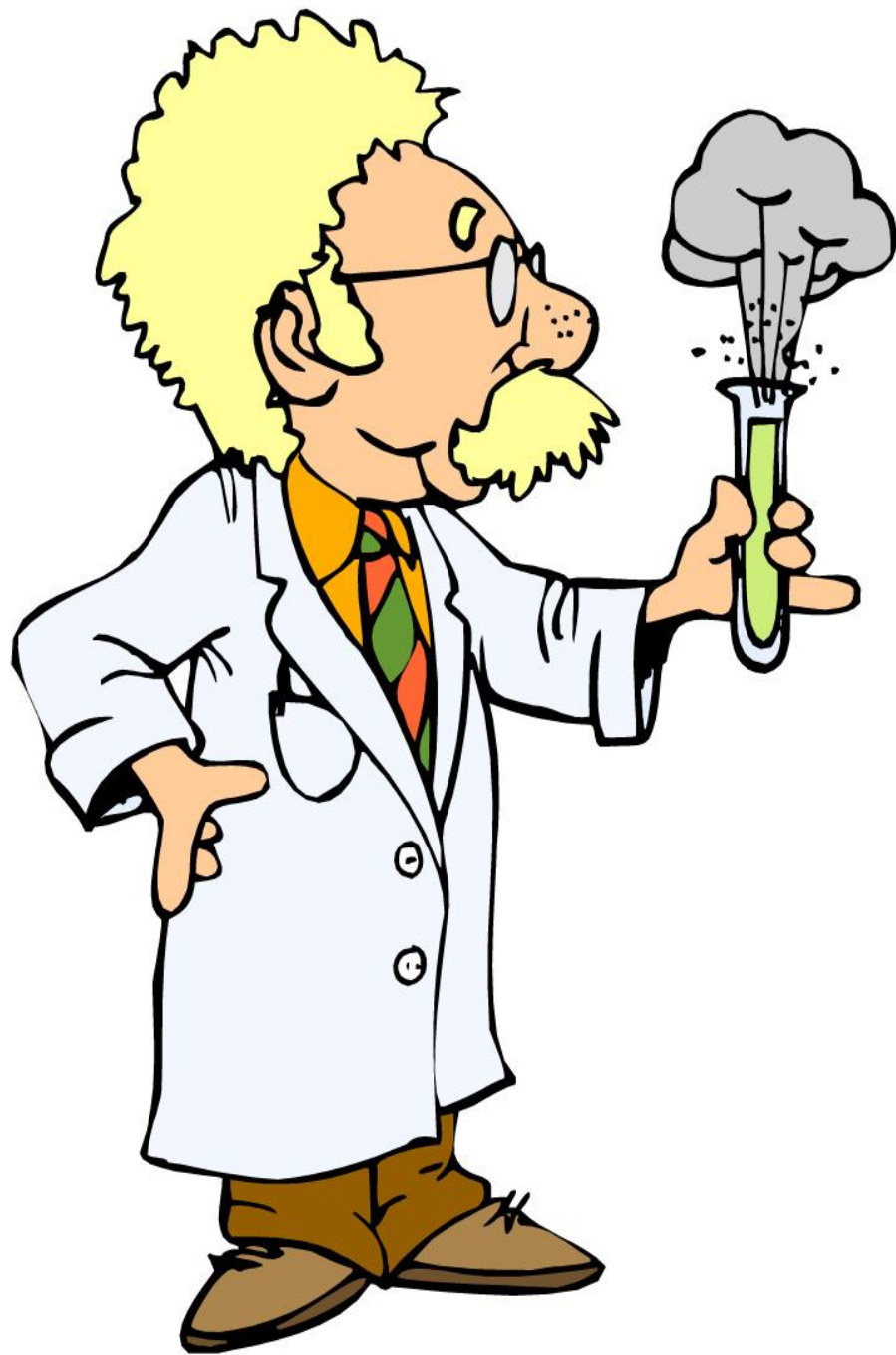


Рис. 4. Современная биологическая лаборатория



Трибры и инструменты



Приборы и инструменты





Трибoры и инструменты



$$K_{16}^{(2)} = \sum_{j=2}^5 K_{ij}^{(2)} y = a_0 + \sum_{i=1}^K a_i x_i$$



Биноклярный микроскоп



Бинокль



Секундомер



Линейка



Скальпель



Щипцы



Препаровальная игла



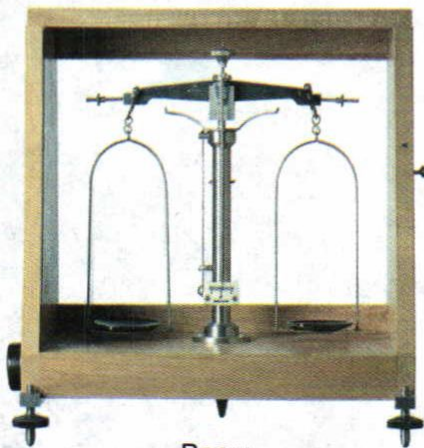
Пипетка



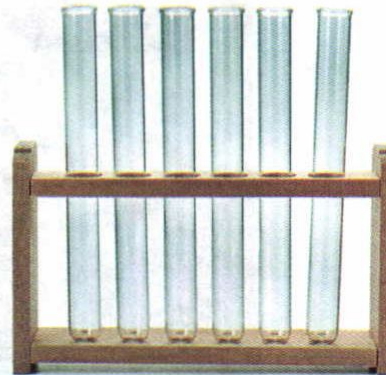
Колба



Мерный цилиндр



Весы



Пробирки

Вис 5 Приборы и инструменты биологической лаборатории

Домашнее задание: § 2



$$\sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2$$

