



ШАБАНОВА  
ЕКАТЕРИНА  
АЛЕКСАНДРОВНА  
Образовательный центр  
Орион  
**МЕТОДИКА**

**ЛАБОРАТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

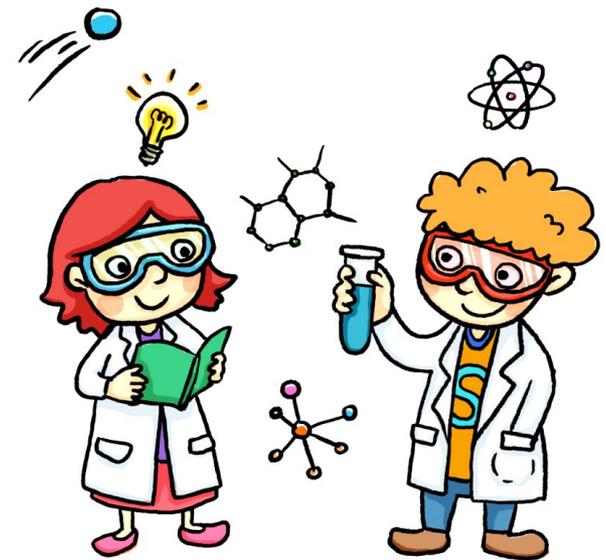
# ВОПРОСЫ

- Научный метод
- Методы изучения живых объектов
- Эксперимент

**Наука** — область человеческой деятельности, направленная на выработку и систематизацию объективных знаний о действительности.

**Научный метод** — это совокупность приёмов и операций, основных способов получения новых знаний и методов решения задач в рамках любой науки.

*Важнейшей стороной научного метода принято считать объективность, исключающую субъективную (личную) трактовку результатов. Не принимаются на веру никакие утверждения, даже если их авторами являются авторитеты. Чтобы осуществить проверку, нужно документировать наблюдения и обеспечить доступ к материалам другим людям. Это позволяет не только получить дополнительное подтверждение путём воспроизведения экспериментов, но и критически оценить степень адекватности (валидности) экспериментов и результатов по отношению к проверяемой теории.*



Научный метод предполагает **системный подход**:

1. Наблюдение фактов и их измерение, т. е. описание наблюдения — количественное и/или качественное.
2. Анализ полученных результатов — систематизацию, выявление главного и второстепенного.
3. Обобщение — формулирование гипотез и потом уже — теорий.
4. Прогноз: формулирование следствий из предложенной гипотезы или принятой теории с помощью дедукции или других логических методов.
5. Проверку прогнозируемых следствий с помощью эксперимента. Без этого нельзя считать подход научным!

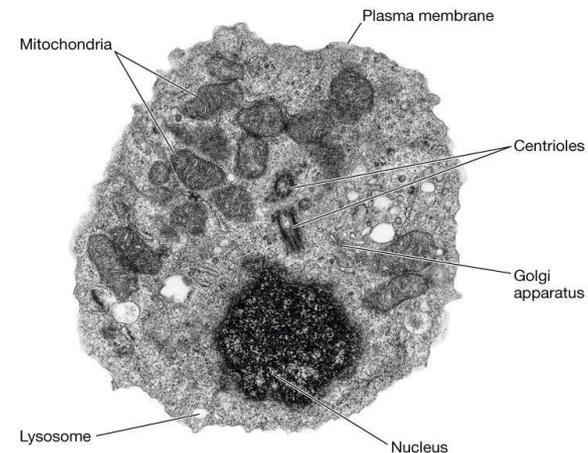
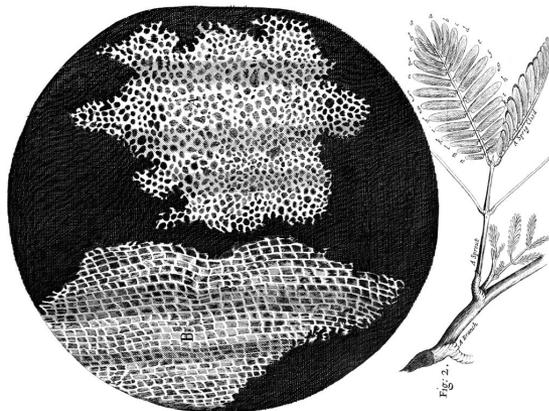
**Гипотеза** — это утверждение, предположение, истинность которого еще не доказана.

Когда гипотезу доказывают, она становится теорией, теоремой или фактом. Опровергнутая гипотеза переходит в разряд ложных утверждений. Гипотеза, которая еще не доказана, но и не опровергнута, называется открытой проблемой.



**Теория** — система знаний, выстроенная на доказанной научным методом гипотезе.

*Мы, например, говорим о цитологии как о клеточной теории, потому что этому предшествовал огромный научный процесс наблюдения, сбор статистики — качественных и количественных данных; систематизация полученных результатов, были сформулированы гипотезы и прогнозы, которые затем были экспериментально проверены и подтверждены.*



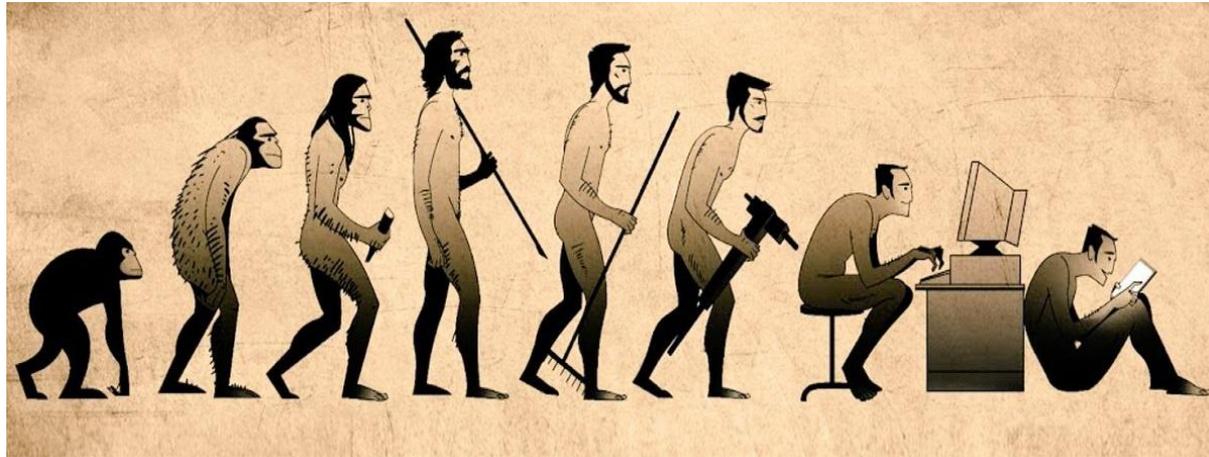
# МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ЖИВЫХ ОБЪЕКТОВ

1. **Метод наблюдения и метод описания** Эти методы использовались еще в древности, когда описание наблюдаемого было почти единственным методом исследования. Однако и в настоящее время эти методы широко используются во многих разделах биологии: в ботанике, зоологии, экологии. Важно понимать, что научное наблюдение, в отличие от обыденного, есть не простое, а целенаправленное изучение объектов или явлений: оно ведётся для решения поставленной задачи, внимание наблюдателя не должно рассеиваться.

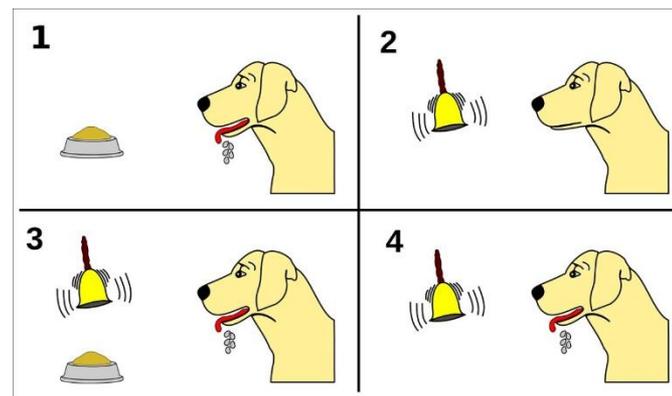
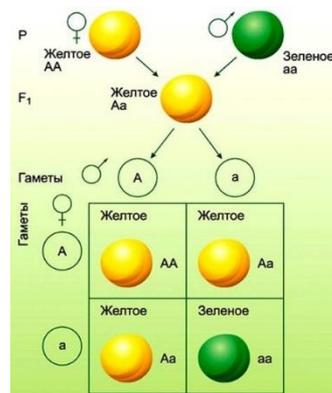


2. **Сравнительный метод** в биологии основывается на сравнении живых объектов с целью нахождения их сходств и различий. Данный метод сыграл огромную роль в становлении систематики живых организмов, способствовал разработке эволюционной теории. Полученные данные дают возможность объединять исследованные объекты в группы по признакам сходства в строении и происхождении. Сравнение приобретает особую невозможность дать определение понятия.

3. **Исторический метод** направлен на исследование развития живого мира во времени. Выявляет закономерности развития организмов, того, как менялось их строение и жизнедеятельность в процессе эволюции. Метод позволяет выявить закономерности образования и развития живых систем, их структур и функций и сопоставлять их с ранее известными фактами.



4. **Экспериментальный метод** в биологии, как естественной науке, является одним из наиболее важных. Эксперименты позволяют изучить жизненные функции в действии, выявить закономерности.



**4. Метод моделирования** — это исследование свойств определенного объекта посредством изучения свойств другого объекта (модели), более удобного для решения задач исследования и находящегося в определенном соответствии с первым объектом.

Моделирование основывается на таком приёме, как аналогия — это умозаключение о сходстве объектов в определенном отношении на основе их сходства в ряде иных отношений. Модель — это упрощённая копия объекта, явления, процесса, заменяющая их в определённых аспектах. Моделирование — это создание упрощённой копии объекта, явления или процесса.

### Виды моделирования

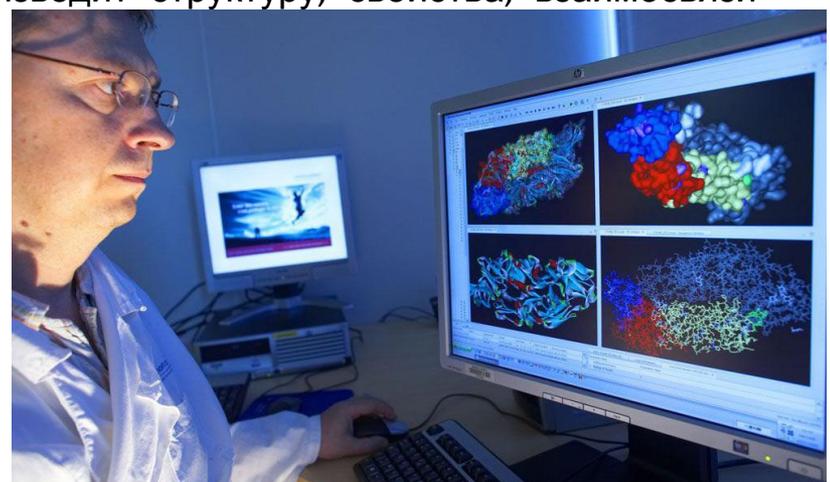
**Натурное моделирование** — эксперимент на самом исследуемом объекте, который при специально подобранных условиях опыта служит моделью самого себя.

**Физическое моделирование** — эксперимент на специальных установках, сохраняющих природу явлений, но воспроизводящих их в количественно измененном, масштабированном виде.

**Математическое моделирование** — использование моделей, по физической природе отличающихся от моделируемых объектов, но имеющих сходное математическое описание. Математическая модель — это искусственно созданный объект в виде математических, знаковых формул, который от  $\dots$  изводит структуру, свойства, взаимосвязи



емс



**Эксперимент** (от лат. experimentum — «проба, опыт») — это проверка верности выдвинутой гипотезы с помощью целенаправленного воздействия на объект, это искусственное создание в *контролируемых условиях* ситуации, которая помогает выявить глубоко скрытые свойства живых объектов.

Отличается от наблюдения *активным оперированием* изучаемым объектом, эксперимент осуществляется на основе теории, определяющей постановку задач и интерпретацию его результатов. Эксперимент, как одна из форм практики, выполняет функцию критерия истинности научного познания в целом.

Этот метод позволяет изучать явления *изолированно* и достигать *повторяемости* результатов при воспроизведении в тех же условиях. Эксперимент обеспечивает более глубокое понимание



**БЛАГОДАР  
Ю  
ЗА  
ВНИМАНИЕ!**