

Методы исследования в биологии

Методы биологических исследований

Наблюдение

Измерение

Классификация

Эксперимент

Описание

Научный метод (от греч. *методос* — способ познания, путь) — это совокупность приёмов и операций, используемых при построении системы научных знаний.

Наблюдение – восприятие природных объектов и явлений с помощью органов чувств в естественных условиях существования.

Особенность метода: человек не вмешивается в наблюдаемый

Увеличительные приборы



Измерение — определение числового значения определённой величины объекта или явления.

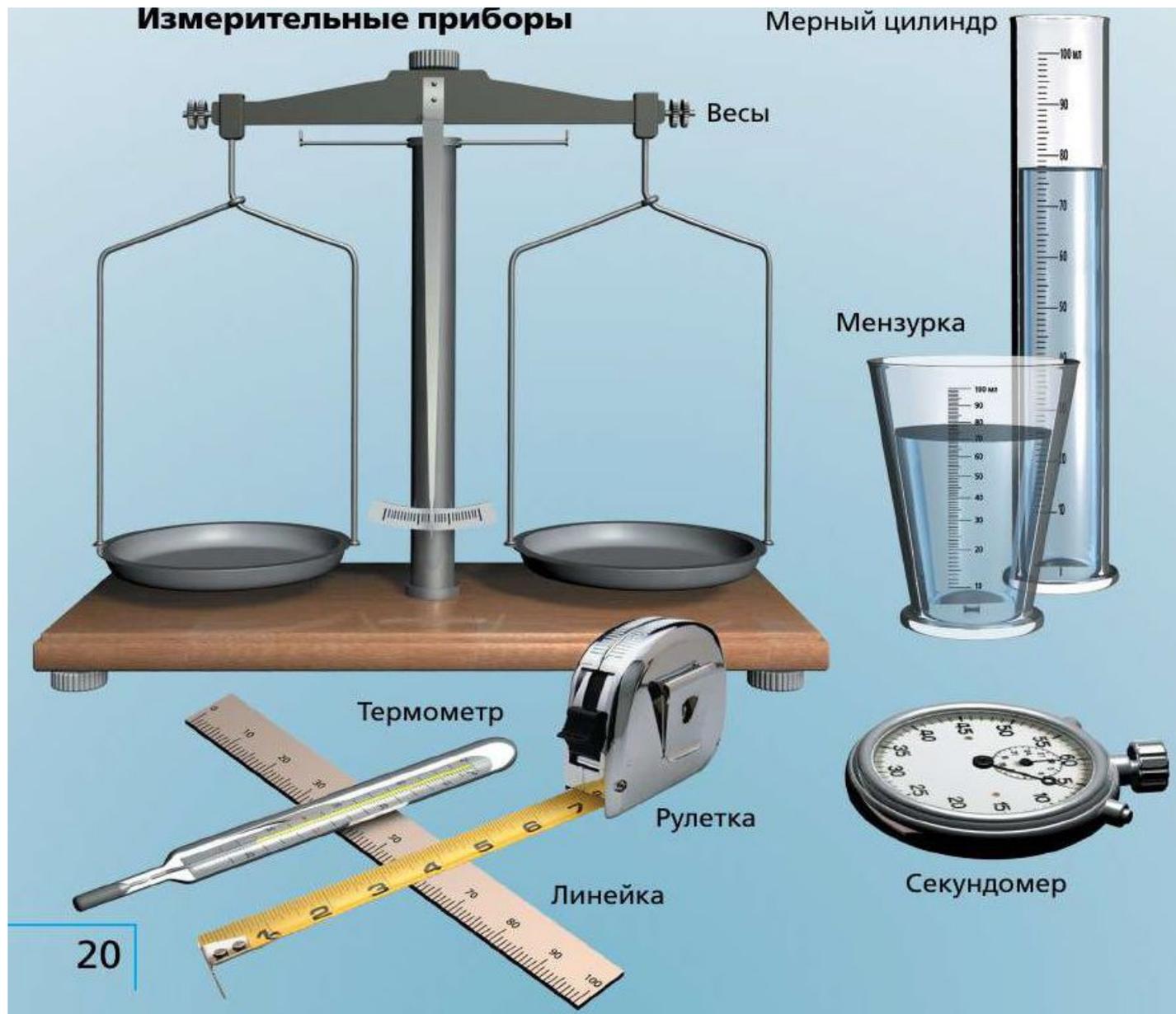




Рис. 16. Предел измерения и цена деления шкал измерительных приборов

Какие единицы измерения из правого столбика соответствуют величинам, приведённым в левом столбике?

| | |
|-------------|---------------------------------------|
| Длина | градус Цельсия ($^{\circ}\text{C}$) |
| Масса | метр в секунду (м/с) |
| Температура | секунда (с) |
| Время | килограмм (кг) |
| Скорость | метр (м) |

Таблица 1. Соотношения различных единиц измерения

МЕРЫ ДЛИНЫ

$$1 \text{ км} = 1000 \text{ м}$$

$$1 \text{ м} = 10 \text{ дм}$$

$$1 \text{ дм} = 10 \text{ см}$$

$$1 \text{ см} = 10 \text{ мм}$$

$$1 \text{ аршин} = 71 \text{ см}$$



МЕРЫ ПЛОЩАДИ

$$1 \text{ км}^2 = 1\,000\,000 \text{ м}^2$$

$$1 \text{ м}^2 = 100 \text{ дм}^2$$

$$1 \text{ дм}^2 = 100 \text{ см}^2$$

$$1 \text{ см}^2 = 100 \text{ мм}^2$$

$$1 \text{ га} = 10\,000 \text{ м}^2$$



МЕРЫ ОБЪЁМА

$$1 \text{ км}^3 = 1\,000\,000\,000 \text{ м}^3$$

$$1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ дм}^3$$

$$1 \text{ дм}^3 = 1000 \text{ см}^3$$

$$1 \text{ см}^3 = 1000 \text{ мм}^3$$

$$1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3$$



МЕРЫ МАССЫ

$$1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$$

$$1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}$$

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$$

$$1 \text{ г} = 1000 \text{ мг}$$



МЕРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ

$$1 \text{ }^\circ\text{C} = 273,15 \text{ К}$$

$$1 \text{ }^\circ\text{C} = 32 \text{ }^\circ\text{F}$$



МЕРЫ ВРЕМЕНИ

$$1 \text{ нед.} = 7 \text{ сут.}$$

$$1 \text{ сут.} = 24 \text{ ч}$$

$$1 \text{ ч} = 60 \text{ мин}$$

$$1 \text{ мин} = 60 \text{ с}$$



Описание — результат какого-либо наблюдения или эксперимента.

Описание объекта позволяет анализировать полученные данные, сравнивать их с другими, находить определённые закономерности в существовании объекта исследования.



Рис. 9.1. Фиалка трёхцветная: *а* — рисунок; *б* — фотография

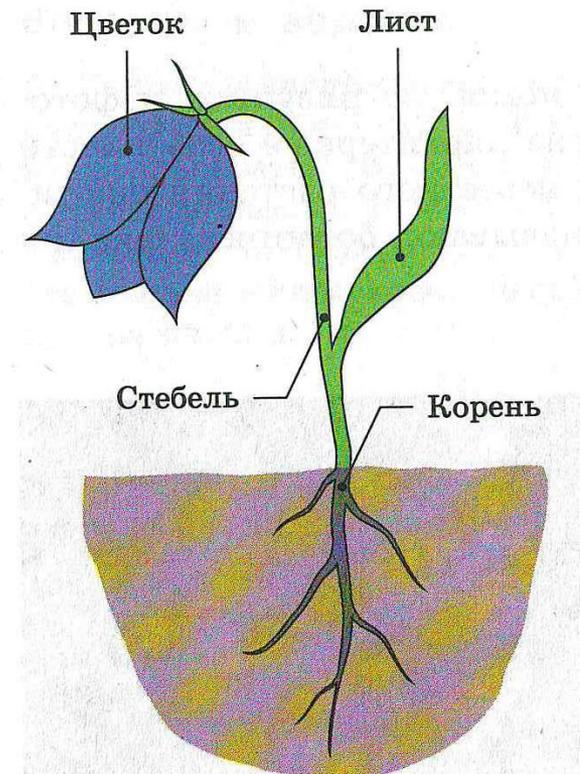


Рис. 9.2. Схематический рисунок цветкового растения

Задание для любознательных

Сравните научное и художественное описание биологического объекта. Сделайте вывод, в чём заключается их разница.

Научное описание

Розы — листопадные, реже вечнозелёные многостебельные кустарники высотой от 35 см до 2—2,5 м и недлинные (до 12 м) силь-
новетвистые лианы с ползущими по опоре или стелющимися по

земле стеблями. Стебли чаще с шипами, но есть формы и без шипов. Цветки махровые, полумахровые, самой разнообразной формы, окраски, одиночные или собранные в щитковые или метельчатые соцветия, душистые и без запаха. Дикие растения произрастают в основном в умеренном климате.

Цветки роз разнообразны. Их размеры колеблются от 1,8 см до 18 см, количество лепестков может составлять от 5 до 128. Махровость многочисленных сортов культурных роз возникла в результате превращения части тычинок в лепестковидные структуры. Существует до десятка различных форм цветка. Они могут быть как одиночными, так и собранными в соцветия от трёх до двухсот штук. Очень разнообразна цветовая гамма: нет только чисто-синих. Получен сорт зелёной розы, но он представляет интерес лишь для ботаников. Кроме однотонных существуют сорта роз с сочетанием окрасок, а также меняющие цвет в процессе цветения. Разнообразны ароматы различных сортов роз. Кроме стандартного аромата дамасской розы, существуют розы с ароматом фруктов и цитрусовых, благовоний и пряностей.

Художественное описание

Афанасий Фет. Роза (в сокращении)

У пурпурной колыбели
Трели мая прозвенели,
Что весна опять пришла.
Гнётся в зелени берёза,
И тебе, царица роза,
Брачный гимн поёт пчела.

Вижу, вижу! счастья сила
Яркий свиток твой раскрыла
И увлажила росой.
Необъятный, непонятный,
Благовонный, благодатный
Мир любви передо мной.

Если б движущий громами
Повелел между цветами
Цвествь нежнейшей из богинь,
Чтоб безмолвною красою
Звать к любви, — когда весною
Тёмен лес и воздух синь.

Химический состав клетки, %

| Неорганические вещества | | Органические вещества | |
|-------------------------|---------|-----------------------|---------|
| Вода | 40—95 | Углеводы | 0,2—2,0 |
| | | Белки | 10—20 |
| Минеральные соли | 1,0—1,5 | Жиры | 1,0—5,0 |
| | | Нуклеиновые кислоты | 1,0—2,0 |

с. 19. Табличная форма представления данных

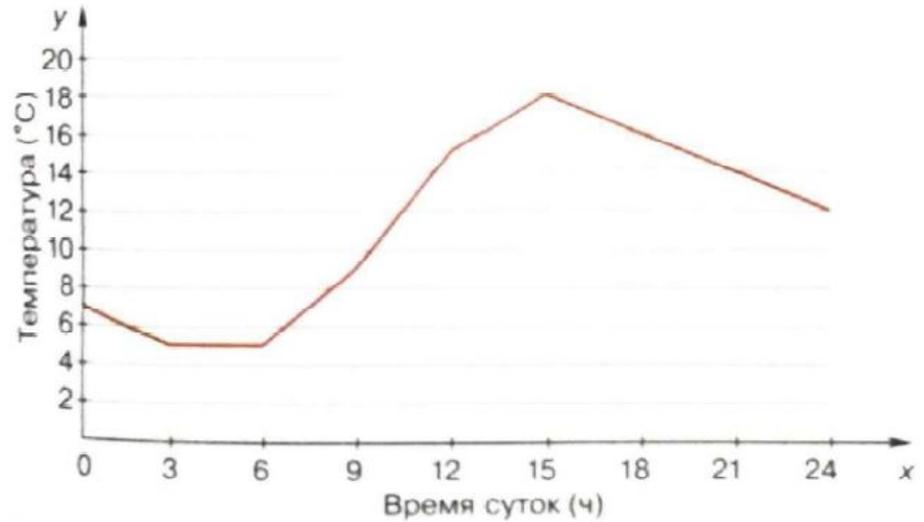


Рис. 22. График зависимости температуры окружающей среды от времени суток: ось OX — время суток (ч), ось OY — температура (°C)

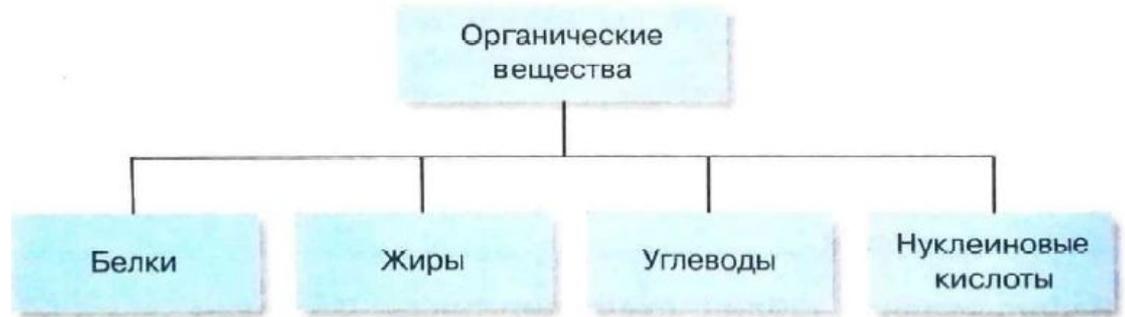


Рис. 20. Пример схемы

- Кислород
- Водород
- Углерод
- Другие химические элементы

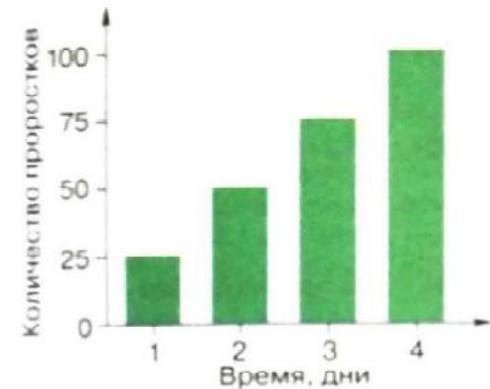


Рис. 21. Представление данных в виде диаграмм

Эксперимент – изучение объектов живой природы в искусственно созданных, точно контролируемых условиях.



Классификация – распределение организмов в группы по сходству и родству.

Систематика – наука, изучающая многообразие организмов и создающая их классификацию.

Царства живой природы

Растения
Животные
Грибы
Бактерии
Вирусы

Анна и Владимир собрали и подготовили для гербария образцы растений. Для каждого растения им необходимо составить «паспорт», соответствующий положению этого растения в общей классификации организмов. Помогите ребятам записать в таблицу **цифры** из предложенного списка в такой последовательности, чтобы получился «паспорт» растения, изображённого на фотографии.

Список слов:

- 1) Покрывосеменные (цветковые)
- 2) Ромашка аптечная
- 3) Ромашки
- 4) Растения

Номера правильных ответов занесите в поля таблицы.

Пояснение.

Царство — 4) Растения;
Отдел — 1) Покрывосеменные (цветковые);
Род — 3) Ромашки;
Вид — 2) Ромашка аптечная.

Ответ: 4132.

Классификация царства Растений

Царство Растения

Отделы: Водоросли, Мхи, Хвощи, Плауны, Папоротники, Голосеменные, Покрывосеменные(Цветковые)

Класс

Семейство

Род

Вид



Ромашка аптечная

РЕШ9В1ПРФФ

| Царство | Отдел | Род | Вид |
|---------|-------|-----|-----|
| | | | |

Классификация царства Животных

Царство Животные

Тип

Класс: Кишечнополостные, Кольчатые, Плоские и Круглые черви, Моллюски, Рыбы, Земноводные, Пресмыкающиеся, Птицы, Млекопитающие

Отряд

Семейство

Род

Вид

Наталья и Дмитрий собрали разных животных для живого уголка. Для каждого животного им необходимо составить «паспорт», соответствующий положению этого животного в общей классификации организмов. Помогите ребятам записать в таблицу слова из предложенного списка в такой последовательности, чтобы получился «паспорт» животного, изображённого на фотографии.

Список слов:

- 1) Ахатина
- 2) Ахатина гигантская
- 3) Моллюски
- 4) Животные



Номера правильных ответов занесите в поля таблицы.

Пояснение.

На рисунке изображена улитка. Она относится к царству Животные, типу Моллюски, роду Ахатина, виду Ахатина гигантская.

Ответ: 4312.

| Царство | Тип | Род | Вид |
|---------|-----|-----|-----|
| | | | |