

# Междисциплинарны е исследования: естественные науки

Научное объяснение начинается там,  
где предметы работают вместе.



# Исследование через разные предметы

Междисциплинарные исследования объединяют естественные науки с географией, математикой и технологией. Ученики не просто запоминают факты, а учатся задавать большой вопрос, собирать данные и объяснять результат.



# План урока

01

## Тема урока

Начинаем с темы дня и обсуждаем, как один вопрос может объединить несколько наук. Это помогает увидеть не отдельные темы, а общую исследовательскую задачу.

02

## Примеры из жизни

Разбираем жизненные примеры: погоду, экосистемы, здоровье и технологии. На знакомых ситуациях легче заметить, какие знания нужны для точного объяснения происходящего.

03

## Шаги inquiry

Учимся работать по шагам inquiry: наблюдать, выдвигать гипотезу, собирать данные и делать вывод. Каждый шаг опирается на доказательства, а не на догадку.

04

## Инструменты исследования

Пробуем таблицы, графики, модели и аргументацию. Эти инструменты помогают не только представить информацию, но и сравнить результаты, увидеть связи и проверить идею.

05

## Мини-проект

В конце собираем мини-проект: формулируем большой вопрос, выбираем признаки и первые наблюдения. Так появляется основа для самостоятельного исследования.

# Что такое междисциплинарность



## Несколько подходов

Одна задача часто требует знаний сразу из нескольких областей. Например, дождь и температура объясняются географией, физикой и математикой, а не одним предметом.

## Своя роль у предмета

Каждая наука добавляет свою часть ответа. География показывает место и условия, физика — процессы, математика — измерения и сравнение, технология — способы проверки.

## Связь явлений

Междисциплинарность помогает видеть связи между явлениями. Тогда становится понятнее, почему изменение одного фактора может повлиять на другие процессы.

## Практическая польза

Такой подход особенно полезен в исследовании реальных проблем. Он учит смотреть на ситуацию шире и делать вывод на основе разных источников информации.



# Почему это важно

## Сравнивать доказательства



Сравнение данных из разных источников помогает заметить совпадения и расхождения. Тогда вывод строится не на одном наблюдении, а на более надёжной основе.

## Видеть связи



Объединение предметов показывает причины и последствия. Ученики видят, как изменения в природе, обществе или технике связаны между собой.

## Работать с числами



Числа делают объяснение точнее. Измерения, средние значения и графики помогают описать явление без расплывчатых слов и лишних предположений.

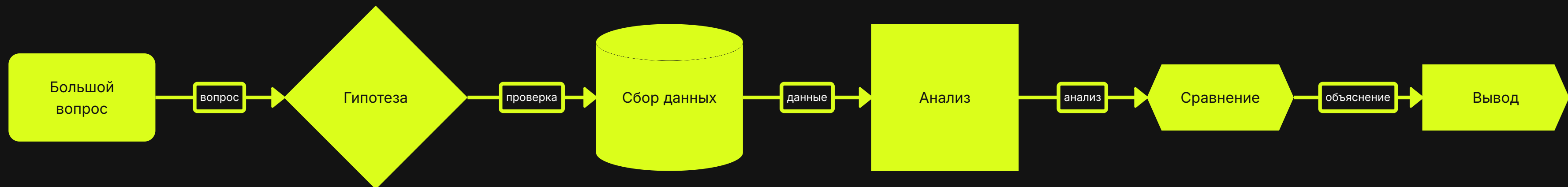
## Делать обоснованный вывод



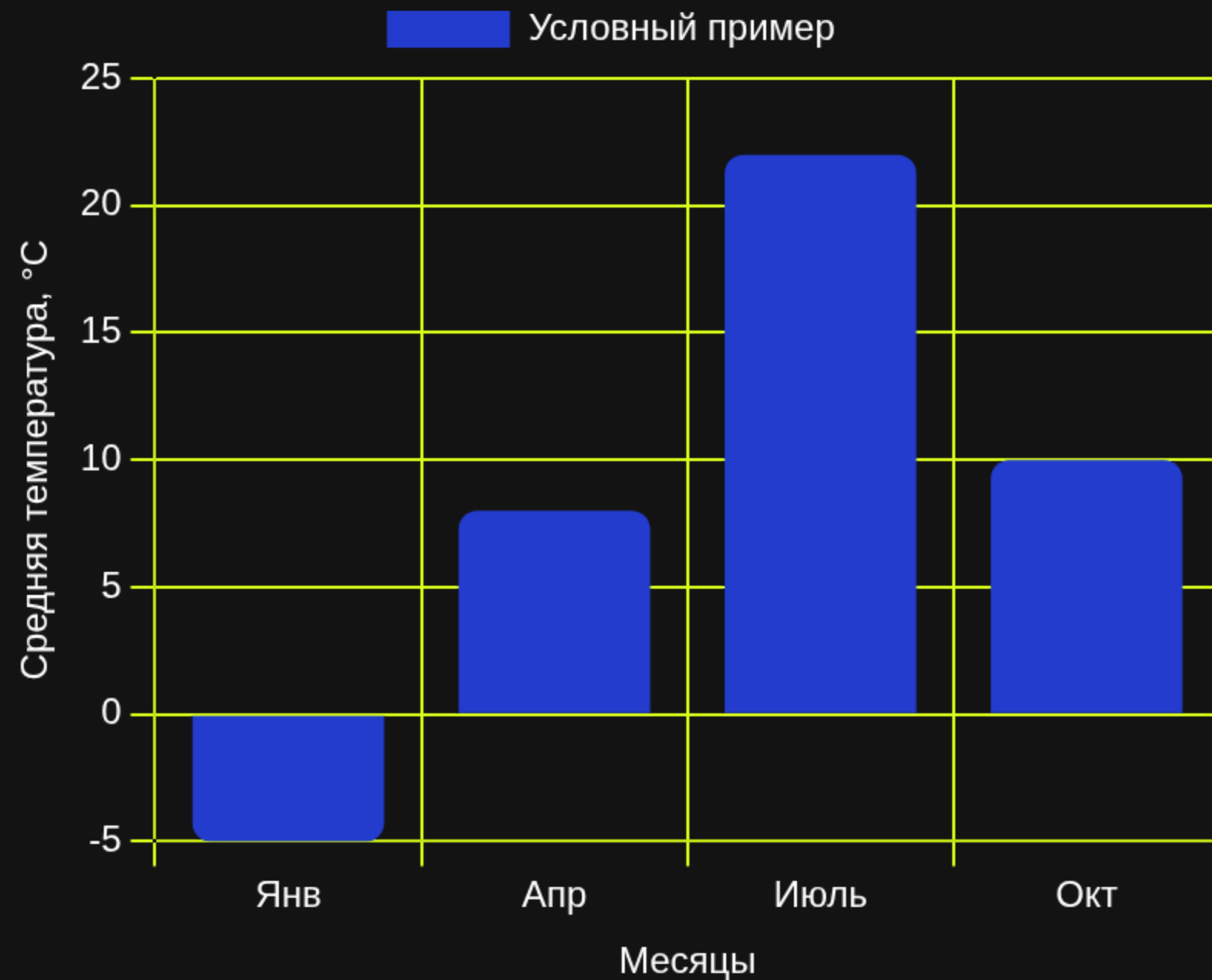
Вывод опирается на факты, а не на догадку. Это развивает привычку проверять идею, задавать уточняющие вопросы и объяснять результат понятно.

# От вопроса к объяснению

Ответ появляется после наблюдений, измерений и сопоставления результатов.



# Пример А: климат и погода



Шире или выше местность, заметнее могут быть различия в нагреве и количестве осадков.

Летом температура выше, чем весной и осенью; это удобно использовать для сравнения климатических условий на карте.

---

Учебный пример, условные данные

# Погодный дневник

| День | Температура | Осадки |
|------|-------------|--------|
| 1    | —           | —      |
| 2    | —           | —      |
| 3    | —           | —      |
| 4    | —           | —      |
| 5    | —           | —      |

Шаблон для наблюдений в классе

Заполните таблицу наблюдений за пять дней и отметьте, как меняется погода.

Даже короткая серия наблюдений позволяет сравнивать дни и замечать изменения, если записи сделаны одинаково.

# Пример В: экосистемы

## Цепи питания

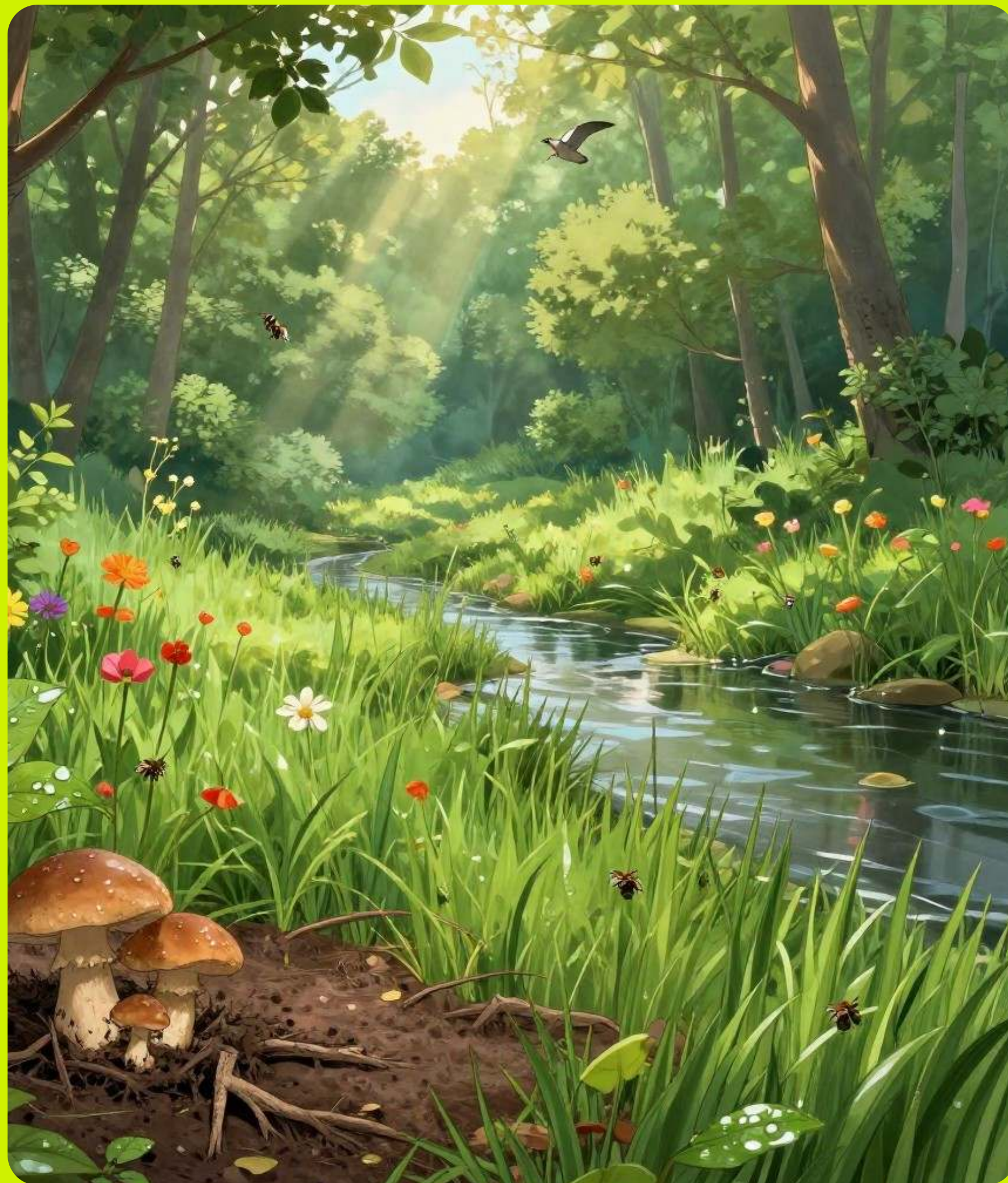
В экосистеме растения создают органическое вещество, а животные зависят от него прямо или косвенно. Так формируются цепи питания и передача энергии между живыми организмами.

## Условия среды

Химия помогает понять, как работают вода, кислород, почва и питательные вещества. Эти компоненты определяют, сможет ли организм жить и развиваться в среде.

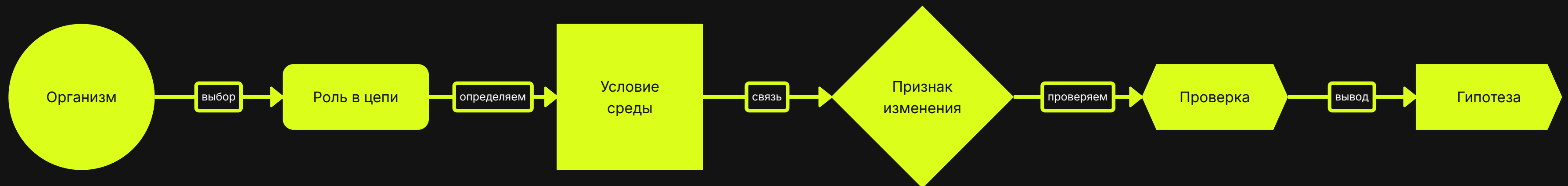
## Связь компонентов

Круговорот веществ показывает, что в природе ничего не исчезает бесследно. Изменение одного элемента влияет на другие, поэтому экосистему нужно рассматривать как систему.

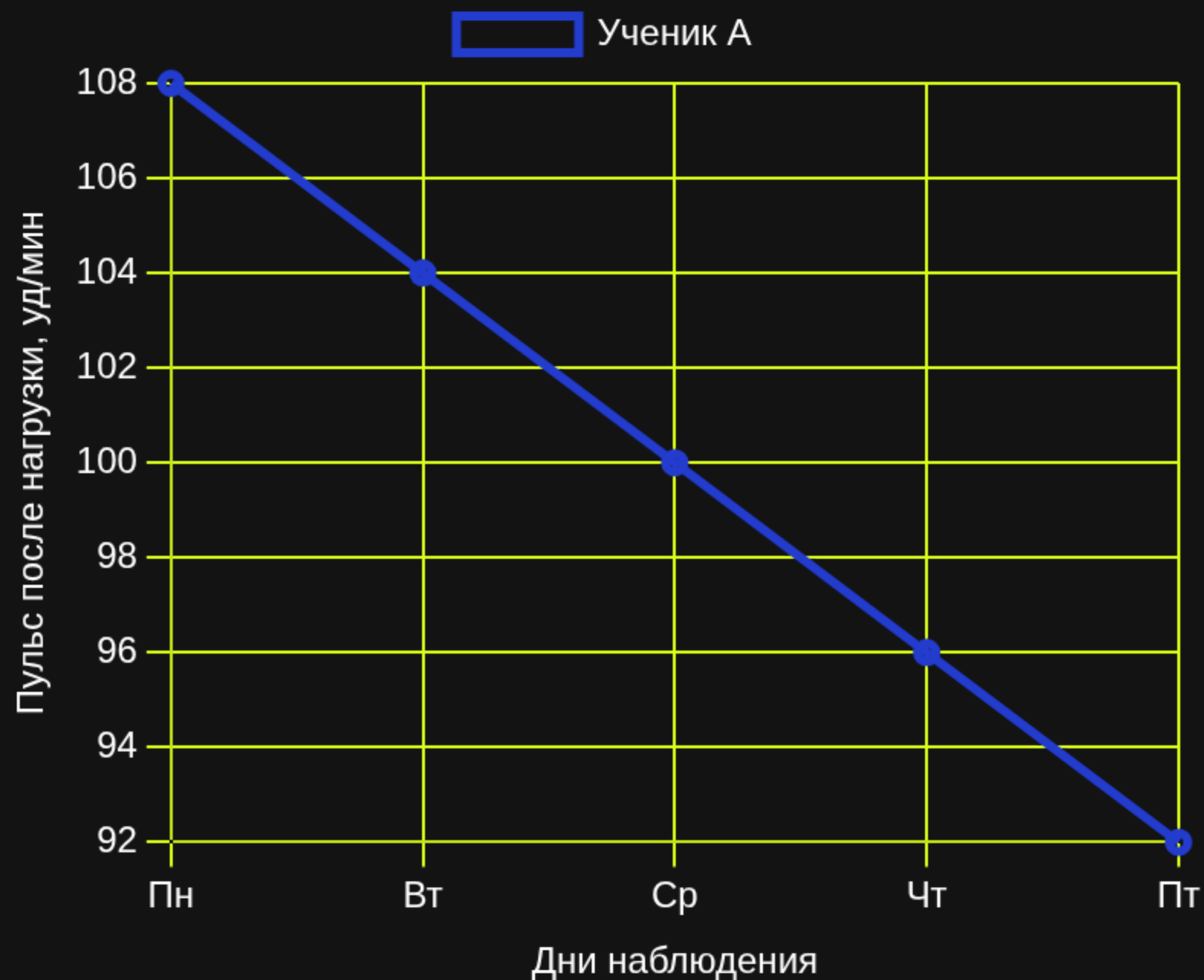


# Мини-активность: гипотеза об экосистеме

Наблюдение за связью организма и условий среды помогает сформулировать проверяемую идею.



# Пример С: организм человека



Показатели можно измерять каждый день и сравнивать без догадок. Так видно, как нагрузка, сон и отдых влияют на самочувствие.

Пулс постепенно снижается: это может означать лучшее восстановление и более привычную нагрузку.

---

Условные данные для урока (пример наблюдений за 5 дней).

- В школе и дома чаще всего используются три формы энергии: электрическая, тепловая и механическая. Понимание их помогает выбирать безопасные и экономные решения.



3

типа энергии особенно важны в повседневных устройствах.



Курс физики: виды энергии в быту.

●

**Для мини-проекта  
важно опираться  
не на одно мнение,  
а на несколько  
проверяемых  
источников. Это  
снижает риск ошибки  
и делает вывод  
убедительнее.**

●

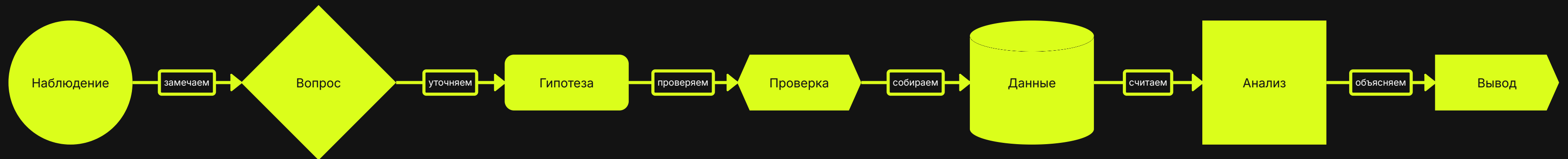
# 2–3

источника уже помогают сравнить  
сведения и проверить идею.

Рекомендация для учебного мини-  
проекта.

# От наблюдения к выводу

На схеме показано, где в исследовании появляются измерения, расчёты, карты, модели и объяснения из разных предметов.



●

**Чтобы данные можно  
было сравнить  
и повторить, в записи  
нужны четыре  
опоры: когда, где,  
чем измеряли  
и в каких единицах  
получили результат.**

●

**4**

пункта записи делают наблюдение  
понятным и проверяемым.

Правила ведения учебных  
наблюдений и полевых заметок.

# Наблюдения за погодой

| День | Температура | Осадки |
|------|-------------|--------|
| Пн   | 18°         | нет    |
| Вт   | 20°         | дождь  |
| Ср   | 22°         | нет    |

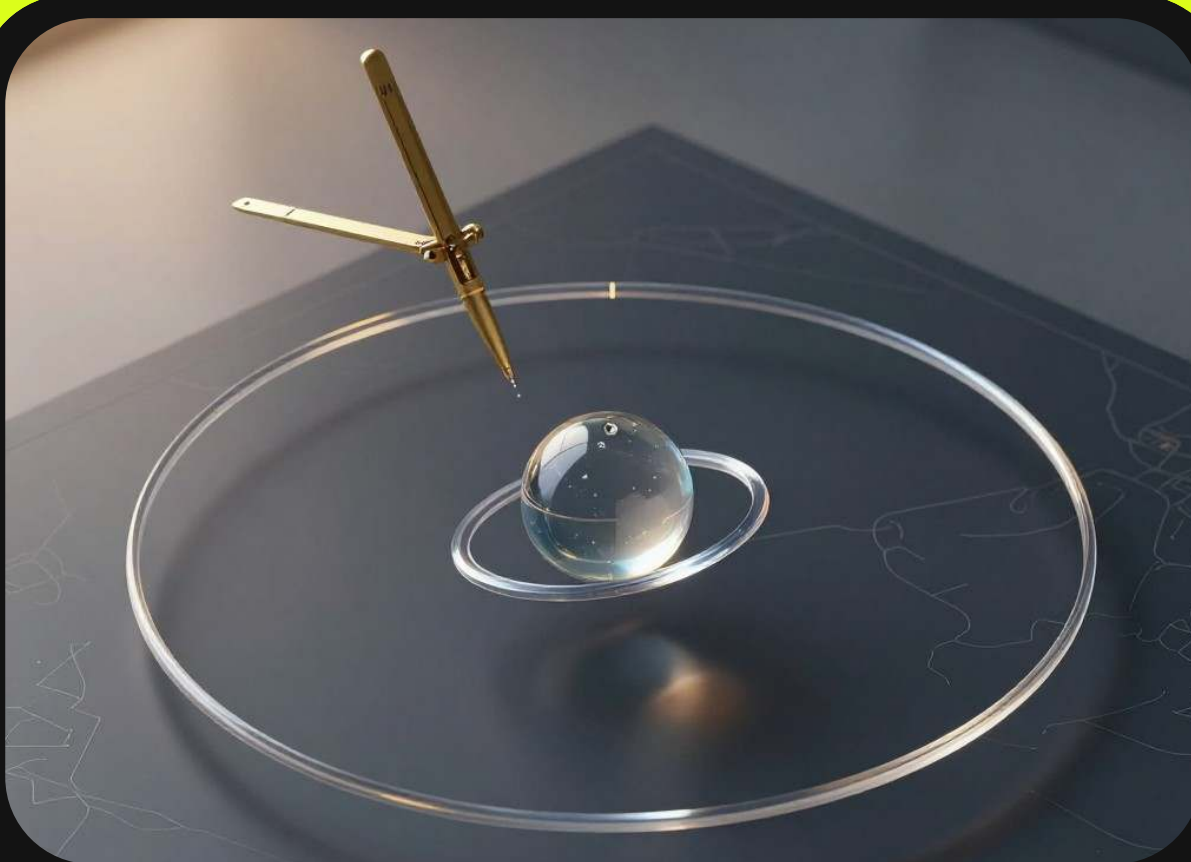
Условные данные для урока.

Короткая таблица помогает быстро увидеть изменения температуры по дням и подготовить график без лишнего текста.

Температура повышалась, а осадки были не каждый день. По таблице уже видно общий тренд для дальнейшего объяснения.

# Примеры моделей в естественных науках

17



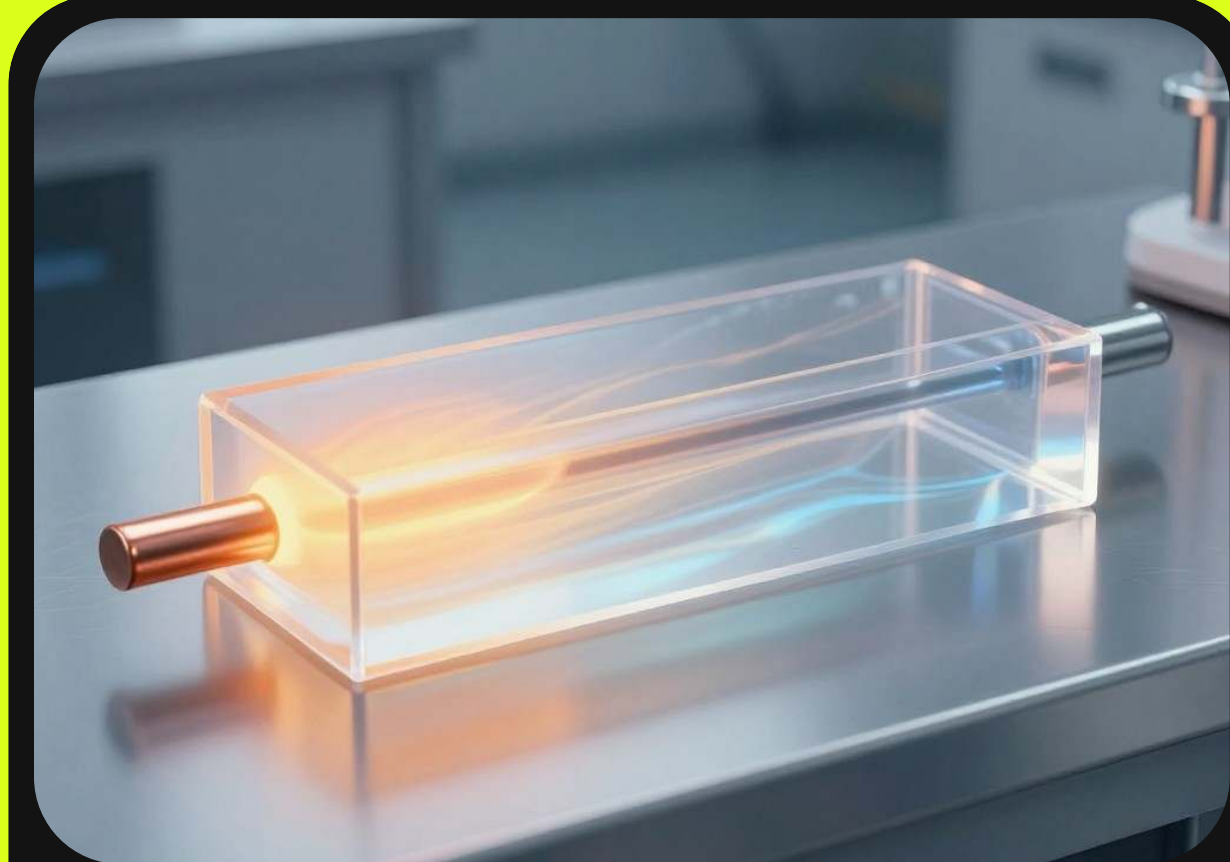
## Планета на чертеже

На карте орбита планеты выглядит как аккуратная линия, но в реальности на движение влияют скорость и притяжение. Модель помогает увидеть закономерность, которую трудно заметить в коротком наблюдении. После этого её проверяют астрономическими измерениями.



## Рост популяции

Популяция зайцев на схеме растёт, а затем замедляется, когда пищи становится меньше. Модель показывает причину и следствие в одном рисунке. Но настоящая природа сложнее: на численность влияют хищники, погода и болезни.



## Как движется тепло

В прозрачной симуляции тепло идёт от горячего предмета к холодному. Так легче понять передачу энергии, не рискуя обжечься. Однако модель не заменяет лабораторный опыт, потому что реальные материалы нагреваются по-разному.

●

**Аргумент становится убедительным, когда каждое утверждение опирается на проверяемые данные. Тогда вывод не просто звучит логично, а показывает связь между вопросом и результатом.**

3

части нужны, чтобы мысль была ясной и доказательной.

Структура научной аргументации в учебном исследовании.

# Правила безопасного и честного исследования



## Безопасность прежде всего

Перед началом опыта проверьте приборы, рабочее место и инструкции. Аккуратность нужна не только для порядка: она помогает избежать травм, поломок и ошибочных результатов.

## Осторожность в поле

Если работа проходит на природе, нельзя трогать незнакомые растения, животных и грибы. Наблюдать лучше спокойно и издалека, не нарушая среду обитания.

## Честные данные

Честная запись результатов важнее красивого ответа. Если значение не совпало с ожиданием, его всё равно нужно зафиксировать и потом объяснить возможную причину.

## Уважение к людям

При работе с людьми важно спрашивать разрешение и не публиковать личную информацию без необходимости. Уважение к участникам исследования делает проект этичным.



Междисциплинарный подход помогает видеть связи, а не только отдельные факты. Начните с темы из повседневной жизни, запишите первые наблюдения и проверьте свою идею данными.

**Следующий шаг в исследовании**