



7 класс · Урок 30 из 34 · 45 минут

Почему научное открытие начинается с данных?

3.10. Искусственный интеллект и наука

Результат: проверяет научный журнал, вычисляет средние без дубля и пропуска, формулирует ограниченный вывод и протокол воспроизводимого измерения.

Листы ученика

01. Проблемная ситуация

Две группы измерили время таяния одинаковых кубиков. Первая записала только удачный опыт, вторая повторила три раза. Помощник взял все строки как независимые и сделал закон для любого льда. Какие записи сначала надо проверить?

0-5 минут: минуту прочитайте ситуацию, за две запишите своё решение и основание, за две сравните с соседом и сформулируйте вопрос проверки.

Место для ответа



02. Объяснение и разобранный пример

5-14 минут: 4 минуты - понятия; 3 - совместный разбор; 2 - проверка ограничений примера.

Научные данные возникают по описанному наблюдению или измерению. Нужны единицы, условия, прибор и протокол: другой исследователь должен понимать, как повторить работу. **Воспроизводимость** связана с возможностью повторить процедуру и оценить результат, а не с обещанием одинаковой цифры в каждом опыте. Измерения меняются из-за условий и погрешности.

Проверяют происхождение каждой строки, независимость повторов, пропуски и изменение условий. Среднее считают только по подходящим измерениям. Копия того же опыта не добавляет независимого подтверждения. При сравнении температур комнаты нужно сохранять размер кубика, сосуд и способ измерения времени. Иначе вместе с температурой меняется другая возможная причина.

ИИ может быстро обнаруживать повторяющиеся записи, считать и искать связи, но не знает за отсутствующим полем настоящий опыт. **Наблюдаемая связь** отличается от доказанной причины; **гипотеза** предлагает объяснение, которое проверяют новыми опытами. На уроке используем условный журнал, никаких реальных опытов с нагреванием не требуется. Учебные числа не выдаются за научное открытие.

Разобранный пример. При 20 °C три независимых времени 20,22,21 минут: среднее $63/3=21$. При 25 °C времена 14,16,15: среднее $45/3=15$. Во втором наборе лёд растаял быстрее на 6 минут в среднем. Это результат данных при описанных условиях, не закон для любого размера кубика.



03. Практика 1: Проверьте журнал таяния

Код опыта	Температура °C	Время мин	Примечание
A1	20	20	Одинаковый кубик/сосуд
A2	20	22	Те же условия
A3	20	21	Те же условия
B1	25	14	Те же условия
B2	25	16	Те же условия
B3	25	15	Те же условия
B3-сору	25	15	Копия B3
B4	25	Пропуск	Время не записали

- За 2 минуты установите единицы, повтор и пропуск.
- За 4 минуты выделите пригодные независимые строки и вычислите средние.
- За 3 минуты запишите сравнение и отдельно гипотезу о температуре.
- За 2 минуты перечислите условия повторения и ограничение обобщения.

Форма результата: Проверенный журнал, два средних и карточка нового опыта.

Критерии: По 1: выбор строк; средние/разница; различие вывода/гипотезы; протокол и пределы. Всего 4.

Место для ответа



04. Практика 2: Отредактируйте научный отчёт

Учебный ответ: «В 25 °C тает всегда за 15 минут. Пропуск Б4 означает, что лёд не растаял. Четыре строки Б - четыре независимых повтора. ИИ доказал причину, опыт повторять не нужно».

План следующей проверки	Условия
План1	Новый маленький кубик в другой посуде при 30 °C
План2	По 3 одинаковых кубика в одинаковой посуде при 20/25 °C; времена и условия записываются

- За 2 минуты сопоставьте четыре утверждения с журналом.
- За 3 минуты напишите точный отчёт из трёх предложений.
- За 2 минуты выберите план, который лучше повторяет сравнение, и объясните.
- За 1 минуту назовите поле, позволяющее отличить новый опыт от копии.

Форма результата: Исправленный отчёт и воспроизводимый план.

Критерии: По 1: четыре статуса; отчёт; план с основанием; поле независимости. Всего 4.

Место для ответа



05. Обсуждение: аргумент и возражение

33-40 минут. Тезис: «Компьютерный подсчёт объективен, поэтому журнал можно не проверять». За 2 минуты назовите пользу расчёта; за 3 возразите копией/пропуском; за 2 разделите ответственность измеряющего и обрабатывающего.

Место для ответа

06. Индивидуальная проверка понимания

Измерены 8,10,9 минут. Ещё одна строка 9 - копия третьего опыта, одна пустая. Найдите среднее независимых измерений, их количество, статус пустой строки и условие нового опыта.

40-45 минут: 3 минуты - самостоятельная запись; 1 - сверка по ключу и исправление другим цветом; 1 - сдача ответа и общий вывод.

Место для ответа



Для учителя: ответы и критерии

7 класс · Урок 30. Почему научное открытие начинается с данных?

Подготовьте: экран или распечатки, тетради, ручки; калькулятор по необходимости. Все таблицы, тексты и ключи находятся в статье и PDF. Ключи открывайте после самостоятельной попытки; ученические листы печатайте отдельно от раздела учителя.

Вариант без регистрации: работайте по готовым материалам и учебным журналам на экране или бумаге. Ученики не создают аккаунтов и не передают личных данных. Учебная имитация позволяет проверить рассуждение, но не заменяет настоящий эксперимент с сервисом.

Время	Этап	Результат
0-5	Проблемная ситуация	Первое решение и основания
5-14	Теория и разобранный пример	Понятия, доказательства и ограничения
14-25	Практика 1	Проверяемый результат по критериям
25-33	Практика 2	Перенос в новые условия
33-40	Обсуждение	Аргумент, возражение, общее решение
40-45	Индивидуальная проверка	Самостоятельный ответ и сверка

Что собрать: результаты двух практик, основания вывода и индивидуальную проверку. Минуты включают чтение, обсуждение и запись; раздел соответствия программе предназначен учителю вне этих 45 минут. При 0-1 балле в проверке вернитесь к разобранным примерам; при 2-3 уточните пропущенное звено; при 4 предложите новый случай. Критерии нужны для обратной связи, не задают обязательную школьную отметку.

01-02. Разбор проблемной ситуации и примера

Разобранный пример. При 20 °C три независимых времени 20,22,21 минут: среднее $63/3=21$. При 25 °C времена 14,16,15: среднее $45/3=15$. Во втором наборе лёд растаял быстрее на 6 минут в среднем. Это результат данных при описанных условиях, не закон для любого размера кубика.

03. Проверьте журнал таяния

A1-A3:21; B1-B3:15; разница 6 минут. Копия и пропуск не входят в число независимых измерений; неизвестное время не равно 0. Гипотеза - повышение температуры связано с более быстрым таянием, её нужно проверить при одинаковых прочих условиях. Нужны размер/форма кубика, сосуд, место, прибор, критерий начала/конца. Три повтора не описывают весь диапазон температур.

Критерии: По 1: выбор строк; средние/разница; различие вывода/гипотезы; протокол и пределы. Всего 4.

04. Отредактируйте научный отчёт

«Всегда» не подтверждено, сами времена 14-16; B4 неизвестна; копия не независима; обработка не отменяет повторения. Отчёт: «В трёх независимых опытах при 25 °C среднее 15 минут, при 20 °C 21. Копию/пропуск исключили из расчёта. Проверим связь повторением при одинаковых условиях». План 2 ближе к вопросу; план 1 меняет размер/посуду одновременно и расширяет температуру. Нужен уникальный код опыта и происхождение, не просто имя файла.

Критерии: По 1: четыре статуса; отчёт; план с основанием; поле независимости. Всего 4.



05. Обсуждение: ожидаемый результат

33-40 минут. Тезис: «Компьютерный подсчёт объективен, поэтому журнал можно не проверять». За 2 минуты назовите пользу расчёта; за 3 возразите копией/пропуском; за 2 разделите ответственность измеряющего и обрабатывающего.

Расчёт может точно обработать неверную таблицу. Пригодность наблюдений и смысл выводов требуют проверки. Ускорение полезно после сохранения происхождения и единиц.

06. Индивидуальная проверка: ключ

Среднее $27/3=9$; независимых 3; пустая строка неизвестна, не 0. Новый опыт повторяет описанные условия и имеет отдельное измерение/код. По 1 за четыре элемента.

07. Связь с программой

Пункт программы	Действие	Проверяемый результат
Данные как основа научных открытий	Проверяет источники и независимость наблюдений	Отличает копию/пропуск от измерения
Цели обработки данных с ИИ	Вычисляет и исправляет отчёт	Не приписывает вычислению доказательство причины
Аргументы и постановка проблемы	Составляет воспроизводимый опыт	Указывает проверяемую гипотезу и пределы

Источники и права

Основа содержания и результатов - [исходная программа класса](#). Поурочное название и учебные случаи - авторская методическая развёртка, не дословные названия модулей программы. Числовые наборы, реплики условных помощников и ситуации специально подготовлены для урока. Исторические карточки пересказывают указанные документы; это не дословные цитаты. Учебные журналы не являются результатами испытания реального ИИ.

Логотип «Школы России» используется в материалах портала; авторские схемы предназначены для учебной работы. Внешние материалы сохраняют указанные условия использования.