

Технологии искусственного интеллекта в школе

**Пилотный модуль для учителей
математики и физики**

**Пилотный лекторий-воркшоп
(2,5 – 3 академических часа)**

Целевая аудитория: учителя математики и физики школ
города Москвы

Организаторы: Департамент образования и науки
города Москвы, МГПУ (ИСМИТО),
МГУ (ИМИСС)



ИНСТИТУТ СОДЕРЖАНИЯ,
МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ
ОБРАЗОВАНИЯ



ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ
ГОРОДА МОСКВЫ

МГУ 270
1755 2025



Связь с программами
дополнительного
профессионального
образования
и переподготовки педагогов

Организаторы и партнёры пилотного модуля



ИНСТИТУТ СОДЕРЖАНИЯ,
МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ
ОБРАЗОВАНИЯ

ИСМИТО МГПУ — методический
и организационный центр,
площадка проведения.



ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ
ГОРОДА МОСКВЫ

Департамент образования и науки
города Москвы — заказчик,
городской контекст.



1755 2025

ИМИСС МГУ — разработчик
концепции модуля и линейки
программ ДПО по ИИ и цифровым
технологиям.

Роли сторон: совместная разработка, проведение
и последующее масштабирование.

Цели pilotного занятия



Демистифицировать искусственный интеллект (ИИ) для учителей математики и физики.



Показать практические сценарии использования ИИ в подготовке заданий, материалов и анализа урока.



Сформировать рамку: учитель — главный эксперт, ИИ — инструмент.



Заложить основу для дальнейших программ ДПО и профессиональных сообществ учителей.

Учитель с ИИ как с «интеллектуальным экзоскелетом»

Учитель остаётся центром принятия решений.

ИИ усиливает: помогает с рутиной, подготовкой материалов, проверкой, моделированием.

Не цель заменить учителя, а освободить время для работы с детьми «по сути».



«Налог на верификацию» и эффективность применения ИИ

Определение: время, которое учитель тратит на проверку и исправление результата ИИ.

Если проверка дольше ручной подготовки — технология мешает, а не помогает.

Цель пилота: показать, где «налог на верификацию» можно снижать, а где он неизбежен.

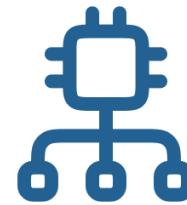


До ИИ



С ИИ

Классические программы и нейросети: в чём принципиальное различие



Классический алгоритм: жёстко заданная последовательность шагов.

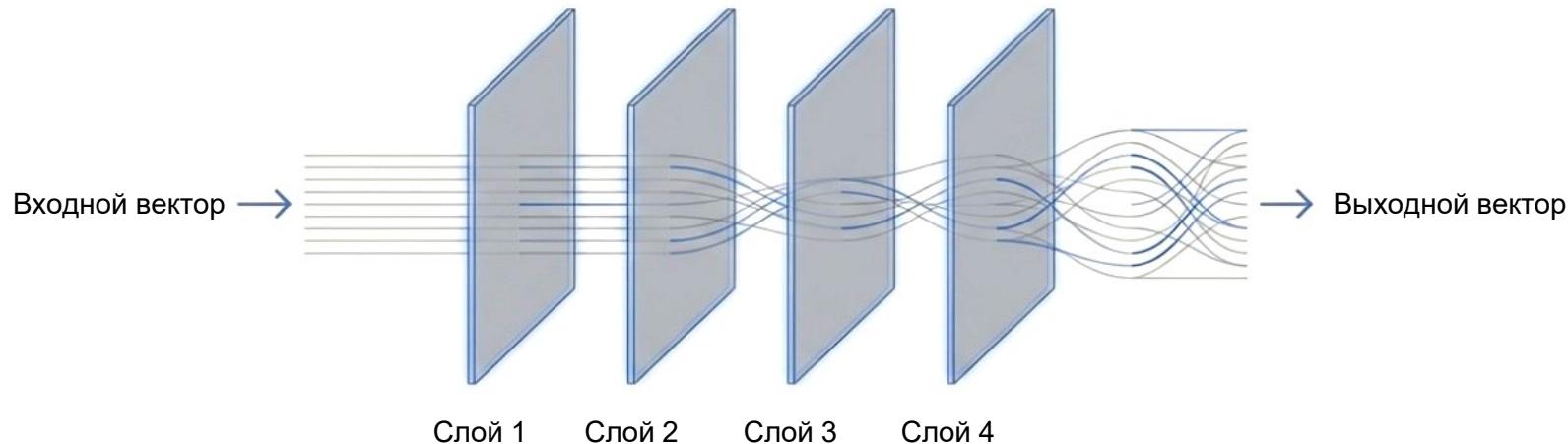


Нейросеть: обучаемая функция с большим числом параметров.

Ошибка в алгоритме \neq ошибка в обученной модели.

ИИ в современном понимании — не «готовая база знаний», а результат обучения на больших данных.

Нейросеть: функция в многомерном пространстве



Входные данные → вектор чисел; выход → также вектор/вероятности.

Параметры (веса)
подстраиваются так, чтобы
минимизировать ошибку на
обучающей выборке.

Наглядное сравнение:
аппроксимация сложной
зависимости в многомерном
пространстве.

Ключевой вывод: нейросеть — математический объект, а не «магический мозг».

Векторные представления (эмбеддинги): как ИИ «кодирует» смысл

Слова, формулы, понятия
→ точки в многомерном
векторном пространстве.

Близость вектора =
смысловая близость
понятий.

Примеры «рядом стоящих»
векторов: масса, сила,
ускорение; синус, косинус,
период.

Важность для физики
и математики: модель
работает с подобием
контекстов,
а не с формальными
доказательствами.



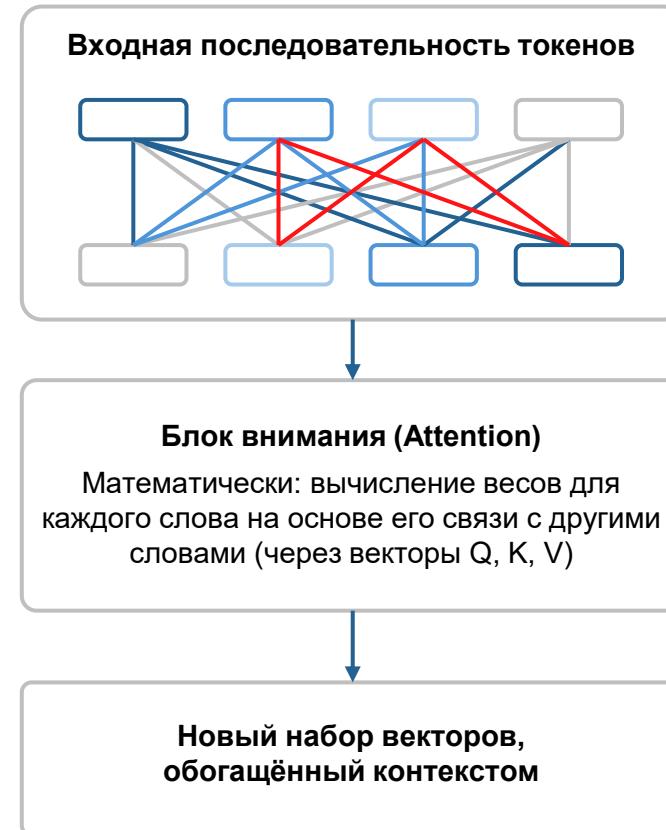
Трансформер и механизм внимания: на что «смотрит» модель

Идея внимания: модель «оценивает важность» разных частей текста друг для друга.

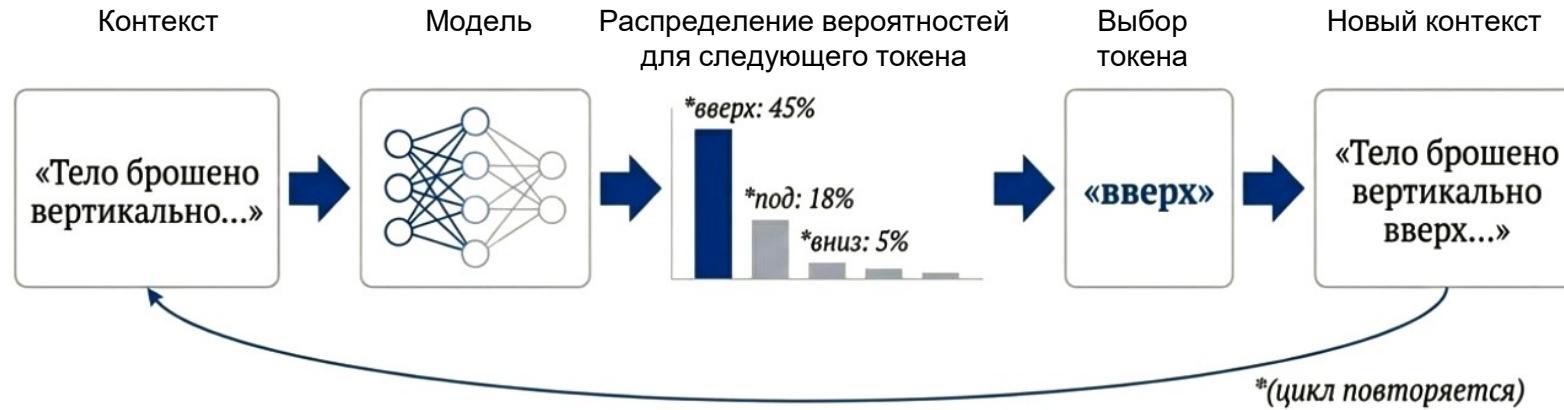
Упрощённая схема: запросы (Q), ключи (K), значения (V) без формальных деталей.

Почему внимание критично для длинных текстов и сложных задач.

Связь с качеством решений по математике и физике.



Генеративная модель: не база знаний, а предсказатель следующего токена



Модель оценивает вероятности следующего «кусочка» текста (токена).

ИИ не «ищет ответ в учебнике», а выбирает наиболее вероятное продолжение.

Роль параметров температуры и других настроек в «кreatивности»/ детерминированности ответа.

Отсюда — структурная возможность «галлюцинаций» и неточностей.

Откуда берутся ошибки в точных задачах

Причины ошибок

- Модель оперирует статистикой текстов, а не формальными правилами и аксиомами.
- Нет встроенной гарантии соблюдения законов физики или строгой математической логики.
- «Красивое» и правдоподобное по стилю решение может скрывать одну-единственную неверную операцию.

Что это означает для учителя

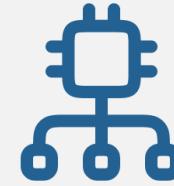
- Ответы ИИ — это черновики и гипотезы, а не готовые решения.
- Необходима профессиональная верификация каждого шага решения.
- Требуется использование формальных средств проверки: калькулятор, системы компьютерной алгебры (CAS), код.

ИИ — ваш личный методист-черновик



Учитель (Эксперт)

Задает цель и контекст



ИИ-помощник (Генератор черновиков)

Предлагает варианты
и формулировки



Учебный материал (Финальный продукт)

Отобран, проверен
и доработан учителем

ИИ может взять на себя рутину по созданию «первых версий»:

- **Адаптация объяснений:** переформулировка сложных тем простым языком.
- **Генерация задач:** создание набора упражнений по заданной теме.
- **Вариативность:** подготовка заданий разного уровня сложности.

Кейс 1: Адаптация объяснений

Проблема:

Формально-научный язык учебников и методических пособий бывает сложен для восприятия учениками.

Задача:

Переформулировать определение темы, сохранив точность, но добавив понятные аналогии и примеры.

Инструмент:

Большая языковая модель (LLM) как генератор текстовых черновиков.

От формального языка к понятному: функция $y = ax^2 + bx + c$

Исходный текст (формально)

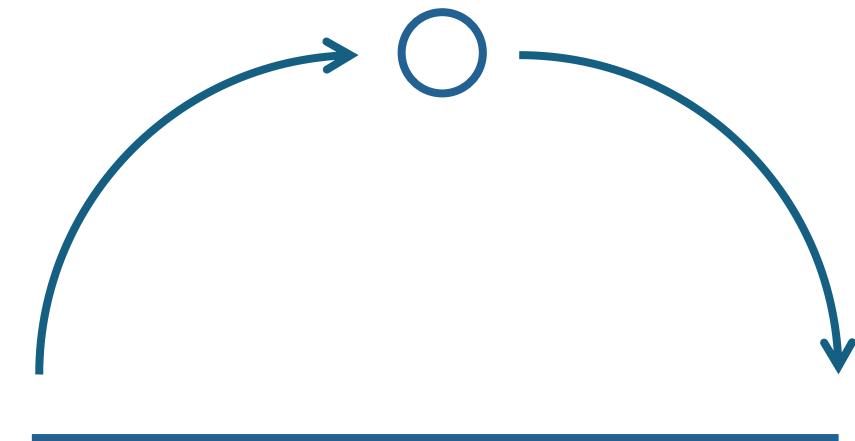
«Квадратичная функция — это функция вида $y = ax^2 + bx + c$, где a , b и c — заданные числа, причем $a \neq 0$. Графиком данной функции является парабола, ветви которой направлены вверх при $a > 0$ и вниз при $a < 0$. Координаты вершины параболы вычисляются по формулам...»

Адаптированный вариант (черновик от ИИ + правка учителя)

Представьте, что вы бросаете мяч. Траектория его полета — это и есть **парабола**, которую описывает **квадратичная функция**.

- **Коэффициент a** — это «сила и направление» броска. Если $a > 0$, мяч летит вверх (ветви параболы вверх). Если $a < 0$ — вниз.
- **Вершина параболы** — это высшая точка полета мяча.

Формула $y = ax^2 + bx + c$ просто помогает нам рассчитать этот полет.



Черновик от модели + профессиональная проверка и правка учителя.

Как получить такой результат? Структура запроса (промта)

Роль:

«Ты — опытный учитель математики, объясняющий тему ученику 8 класса».

Задача:

«Объясни простым языком, что такое квадратичная функция. Используй понятную аналогию из жизни (например, полет мяча)».

**Ключевые
требования:**

«Сохрани математическую точность. Объясни, за что отвечают коэффициент a и вершина параболы. Избегай сложных формул».

**Формат
ответа:**

«Текст должен быть не более 3-4 абзацев, с выделением ключевых терминов».

Кейс 2: Создание разноуровневых заданий

Проблема:

Подготовка задач трех уровней (базовый, повышенный, высокий) для одного урока требует значительных временных затрат.

Задача:

Быстро получить «черновой» набор из 3–5 задач по теме, отсортированных по уровню сложности.

Инструмент:

LLM, которой мы задаем четкие критерии для каждого уровня.

Одна тема — три уровня сложности

Уровень	Математика (Тема: квадратные уравнения)	Физика (Тема: равномерное движение)
Базовый	Решите уравнение: $x^2 - 5x + 6 = 0$.	Автомобиль едет со скоростью 60 км/ч. Какое расстояние он проедет за 2 часа?
Повышенный	Один из корней уравнения $x^2 + px - 12 = 0$ равен 4. Найдите p и второй корень.	Два тела движутся навстречу друг другу со скоростями 10 м/с и 15 м/с. Через какое время они встретятся, если начальное расстояние между ними 500 м?
Высокий	По графику зависимости координаты от времени определите, в какой момент времени скорость тела была	По графику зависимости координаты от времени определите, в какой момент времени скорость тела была максимальной и чему она равна.

Шаблон промта для генерации задач

Роль:

«Ты — методист, составляющий задания по физике для 9 класса».

**Тема
и задача:**

«**Тема:** Закон сохранения энергии. Сгенерируй три задачи разного уровня сложности».

**Требования
к уровням:**

"Базовый: прямое применение формулы, без лишних данных.

Повышенный: задача в 2-3 действия, возможно, с переводом единиц.

Высокий: качественный вопрос или задача, требующая анализа и рассуждения".

**Формат
ответа:**

«Для каждой задачи укажи уровень сложности и кратко, какой навык она проверяет».

Разбор полётов: ИИ предложил — учитель решил

1. Тело массой 2 кг падает с высоты 10 м. Найдите его кинетическую энергию в момент падения, если $g = 9,8135 \text{ м/с}^2$.



Оставить

2. Решите уравнение, используя теорему Виета:
 $3x^2 - 7x + 2 = 0$.



Исправить

3. Мальчик едет на велосипеде из пункта А в пункт Б со скоростью 15 км/ч, а обратно — на летающем ковре со скоростью 40 км/ч. Найдите среднюю скорость.



Убрать

Выводы: ИИ как усиливатель профессионализма



Экономия времени на черновиках:

ИИ быстро генерирует «сырые» варианты текстов и задач, освобождая время учителя для более творческих и аналитических задач.



Ответственность остается за учителем:

Профессиональная экспертиза, проверка на точность и адаптация под класс — ключевая роль педагога, которую ИИ не может заменить.



Точный запрос — полезный результат:

Чем детальнее и структурированнее промт, тем меньше времени уходит на последующую доработку («налог на верификацию»).

Два сценария использования ИИ: рискованный и ответственный



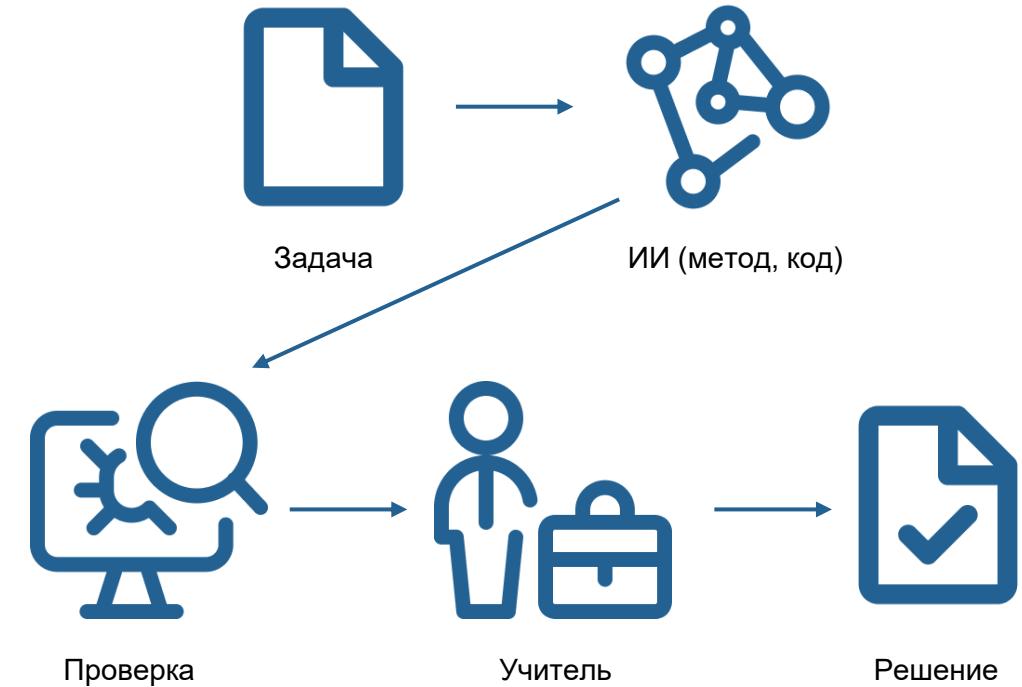
Плохой сценарий:

Пассивное доверие



Хороший сценарий:

Экспертная верификация



«Плохой сценарий»: Задача по физике и «идеальный» ответ ИИ

Задача:

Тело брошено вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Найдите максимальную высоту подъёма. Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Решение:

1. Определим время подъёма до максимальной высоты.

В верхней точке траектории скорость тела становится равной нулю. Используем формулу скорости для равноускоренного движения:

$$v = v_0 - gt$$

$$0 = 10 - 10t$$

$$10t = 10$$

$$t = 1 \text{ с}$$

2. Найдём максимальную высоту подъёма.

Используем формулу для перемещения при равноускоренном движении:

$$h = v_0 t - \frac{1}{2}gt^2$$

Подставляем известные значения:

$$h = 10(1) - \frac{1}{2} \cdot 10(1)^2$$

$$h = 10 - 5$$

$$h = 5 \text{ м}$$

3. Ответ.

Максимальная высота подъёма составляет 5 метров.

Разбор: одна «тихая» ошибка обесценивает всё решение

Задача:

Тело брошено вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Найдите максимальную высоту подъёма. Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Решение:

1. Определим время подъёма до максимальной высоты.

В верхней точке траектории скорость тела становится равной нулю. Используем формулу скорости для равноускоренного движения:

$$\begin{aligned} v &= v_0 - gt \\ 0 &= 10 - 10t \\ 10t &= 10 \\ t &= 1 \text{ с} \end{aligned}$$

2. Найдём максимум подъёма.

Используем формулу при равноускоренном движении:

$$h = v_0 t - gt^2$$

Подставляем известные значения:

$$h = 10(1) - 10(1)^2$$

$$h = 10 - 10$$

$$h = 0 \text{ м}$$

Ошибка: В формуле для высоты пропущен коэффициент $1/2$. Правильная формула:

$$h = v_0 t - gt^2/2$$

Это не опечатка, а структурный сбой модели при работе с физическими законами.

3. Ответ.

Максимальная высота подъёма составляет 0 метров.

Красивое оформление не гарантирует правильности.

Ошибка может быть тонкой, заметной только профессионалу.

Это не баг, а структурное свойство вероятностных моделей, о котором мы говорили в Блоке 1.

Ситуация в математике аналогична: коварство в арифметике

Задача:

Решите уравнение:
 $2x^2 - 5x - 3 = 0.$

Решение:

Найдём дискриминант (0) по формуле $D = b^2 - 4ac.$

$$a = 2, b = -5, c = -3$$

$$D = (-5)^2 - 4(2)(-3)$$

$$\begin{array}{r} D = 25 - 24 \\ \hline D = 1 \end{array}$$

Найдём корни уравнения по формуле $x = (-b \pm \sqrt{D})/2a.$

$$x_1 = \frac{5 + \sqrt{1}}{2 \cdot 2} = \frac{6}{4} = 1.5$$

$$x_2 = \frac{5 - \sqrt{1}}{2 \cdot 2} = \frac{4}{4} = 1$$

Модель правильно применяет алгоритм (формулу корней), но «спотыкается» на простой арифметике. Без верификации ученик переписывает решение вместе с ошибкой

Выводы по «плохому сценарию»: почему это псевдознание

ИИ легко создаёт видимость «идеального решения».

Одна-единственная ошибка делает ответ полностью неверным.

Использовать такие решения как эталон для учеников -опасно.

Без верификации учителя это не инструмент обучения, а источник ошибок.

«Хороший сценарий»: ИИ как генератор метода и кода



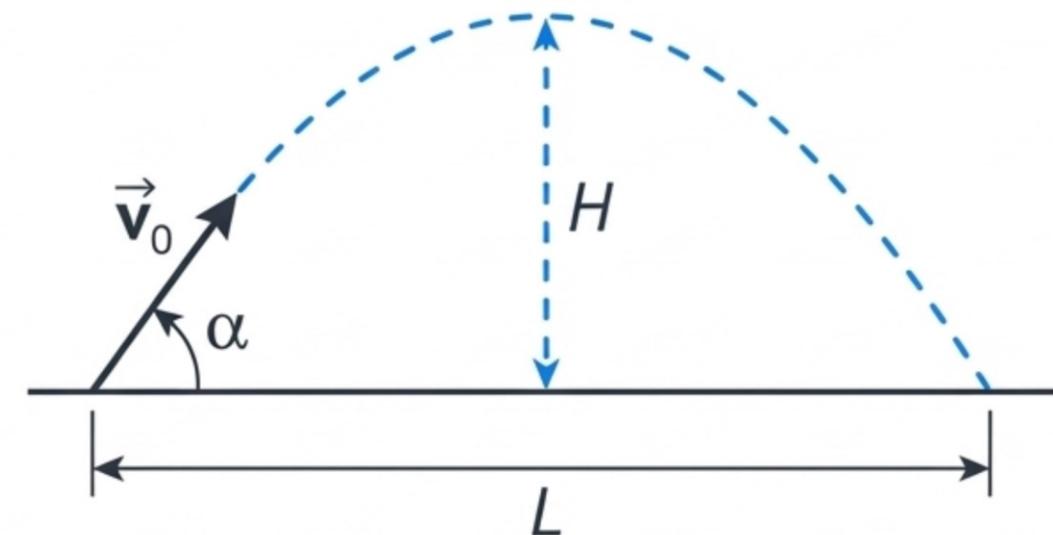
«Мы просим модель **не дать ответ, а предложить способ решения**,
который мы можем проверить в детерминированной среде».

Задача для моделирования: движение тела под углом к горизонту

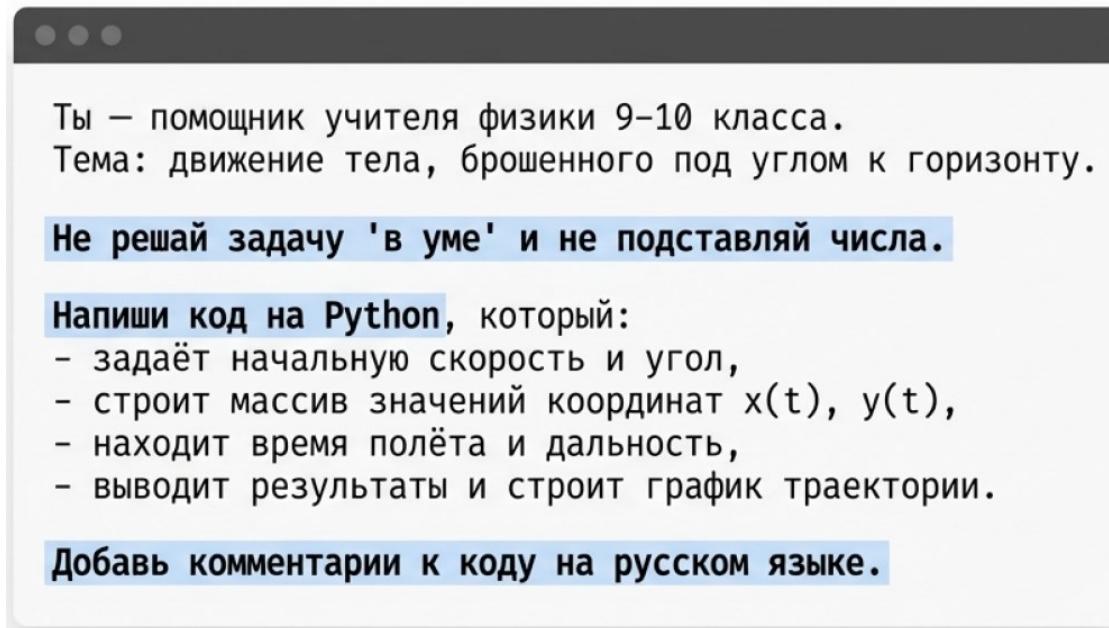
Задача:

Тело брошено под углом 45° к горизонту с начальной скоростью 20 м/с. Пренебрегая сопротивлением воздуха, смоделируйте траекторию полёта и найдите дальность полёта. Постройте график зависимости высоты от времени.

«Эта задача идеально подходит для демонстрации: ручной расчёт всех точек трудоёмок, но алгоритм легко проверяется кодом».



Правильный запрос: просим ИИ написать Python-верификатор



Роль: Помощник учителя физики.

Задача: Написать код для моделирования.

Ограничение: Не решать, а предоставить инструмент.

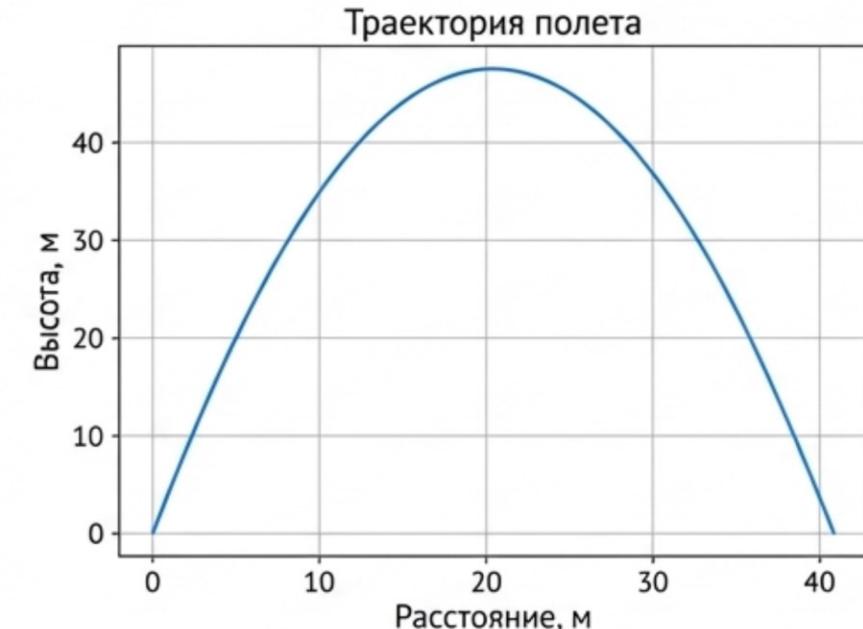
Формат: Код на Python с комментариями.

Результат: проверяемый код и точное решение

```
# Расчет координат
x = v0 * np.cos(alpha_rad) * t
y = v0 * np.sin(alpha_rad) * t - 0.5 * g * t**2

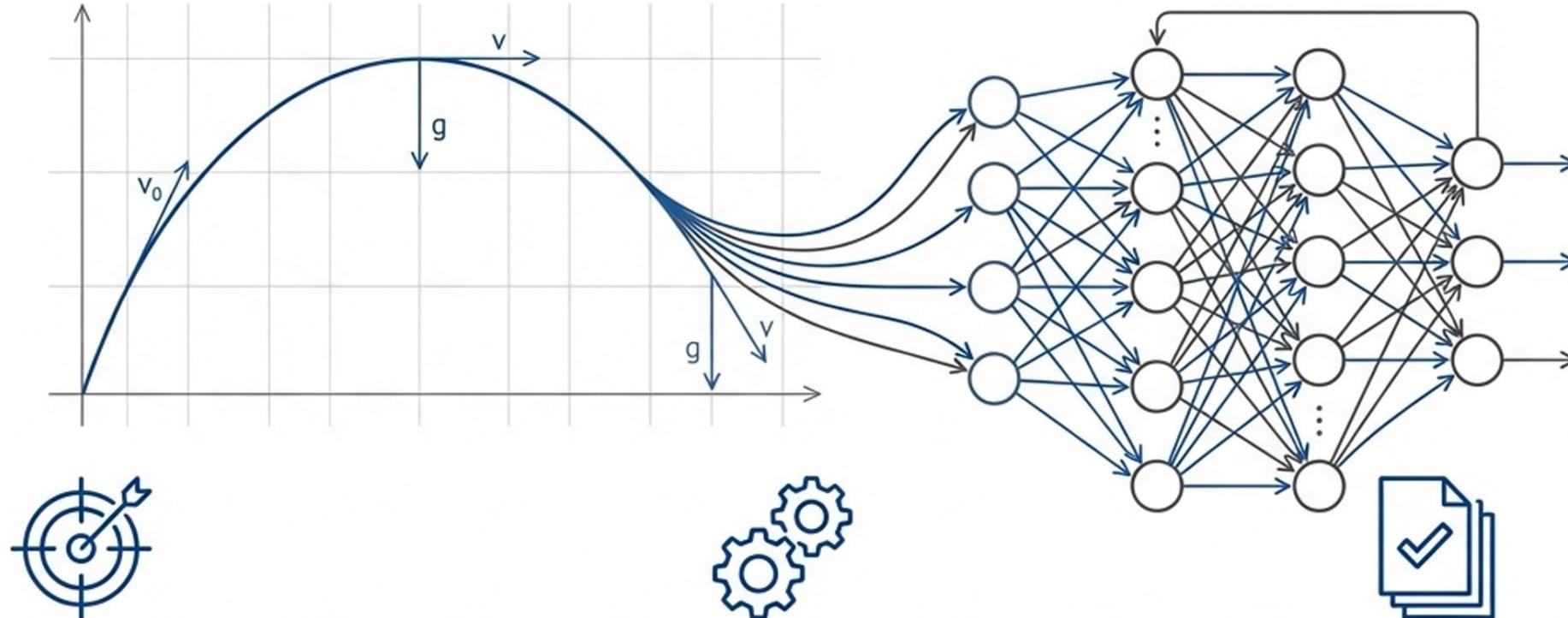
# Дальность полета
L = (v0**2 * np.sin(2*alpha_rad)) / g
```

Дальность полета: 40.8 м
Время полета: 2.89 с



«Вычисления выполняет не вероятностная языковая модель, а детерминированный интерпретатор Python. Наша задача — проверить корректность физических формул в коде, а не верить „на слово“».

Искусственный интеллект как союзник учителя физики в эпоху критериального оценивания



Цель: Показать, как ИИ может стать инструментом для глубокой диагностики и развития физического мышления учеников.

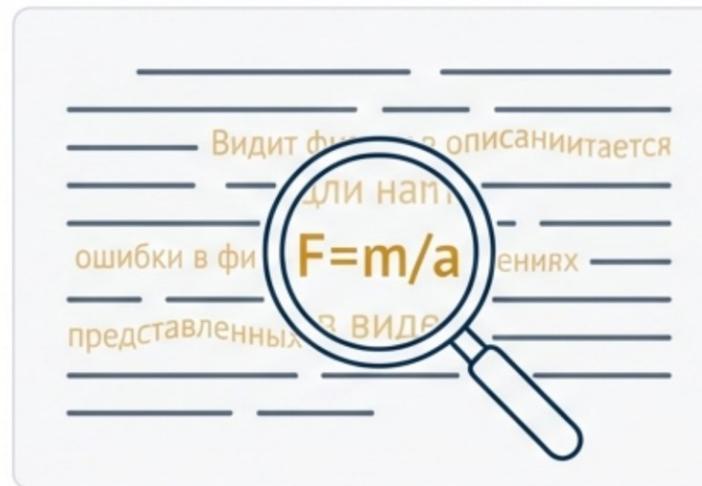
Фокус: Не замена учителя, а усиление его экспертизы.

Контекст: Ответ на вызовы критериального оценивания в старшей школе.

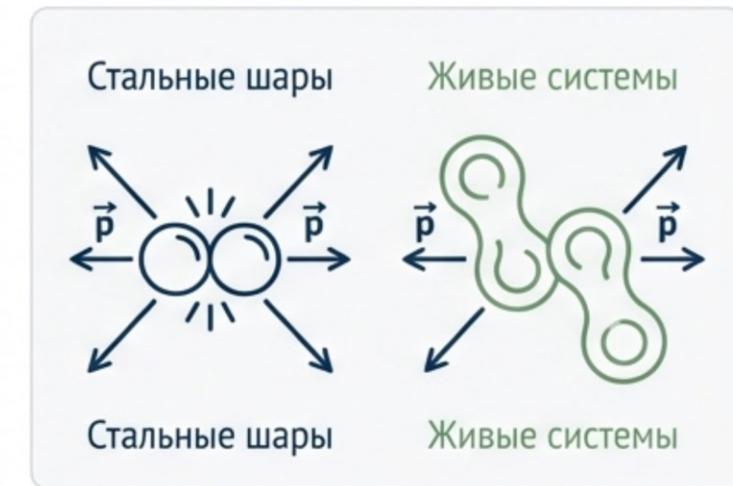
Главный вызов сегодня — оценить не ответ, а глубину понимания



Понимает условия применимости законов:
различает, где работает закон сохранения энергии, а где — только импульса.



Видит физику в описании:
выявляет ошибки в физических
рассуждениях, представленных в виде
текста.



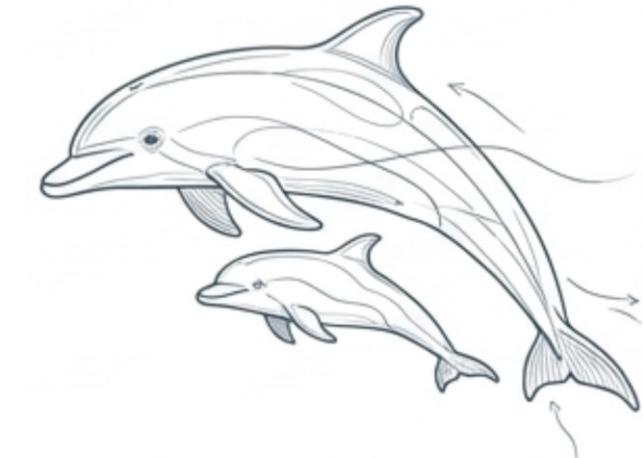
Объясняет явления:
может объяснить, почему импульс
сохраняется даже для «живых» систем,
а не только для стальных шаров.

Это требует времени и инструментов для анализа, а не только для проверки.

Практический кейс: задача «Удивительный прыжок дельфинов»

Однажды у берегов Тихого океана морские биологи наблюдали удивительное поведение двух дельфинов — взрослого самца и его детёныша. Дельфины плыли бок о бок со скоростью 5 м/с. В какой-то момент взрослый дельфин резко толкнул детёныша вперёд и остановился сам. Биологи измерили: после толчка детёныш ускорился до 10 м/с, а взрослый остановился полностью — его скорость стала 0 м/с.

Учёные объяснили это так: «Взрослый дельфин передал всю свою энергию детёнышу... Сила, с которой дельфин толкнул малыша, зависела только от его мышц...» Интересно, что масса взрослого дельфина была 200 кг, а детёныша — всего 50 кг. Тем не менее, после толчка суммарная кинетическая энергия системы осталась прежней... [сокращенный расчет энергии]... Разница объясняется тем, что часть энергии ушла в воду. Также они сказали: «Импульс здесь не обязателен сохраняться, ведь дельфины — живые существа, а не шарики на гладком столе».



Вопрос для ученика: Найди три физические ошибки в этом рассказе и объясни, почему они противоречат законам физики.

Типичный ответ ученика: видит часть проблемы, но упускает суть

«В тексте есть ошибка. Учёные говорят, что энергия сохранилась, но сами считают и получают разные цифры (3125 Дж и 2500 Дж). Значит, закон сохранения энергии не выполняется, потому что толчок был не упругий. Ещё они неправы, что сила зависит только от мышц, она зависит и от массы по второму закону Ньютона. Про импульс, наверное, они правы, потому что дельфины живые и могут напрягать мышцы как угодно, это не замкнутая система».



Комментарий для учителя

Что хорошо:

Ученик заметил несоответствие в расчётах энергии



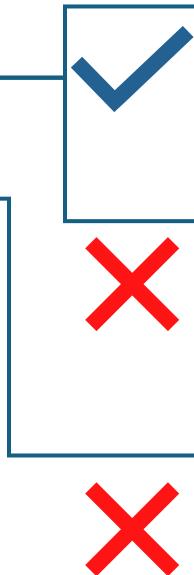
Что упущено:

- Ключевая ошибка: грубое нарушение закона сохранения импульса.
- Неверное понимание применимости законов Ньютона (3-й закон).
- Смешивание понятий «замкнутая система» и «внутренние силы».

Анализ ответа с помощью ИИ: от оценки к точной диагностике

Анализ ИИ:

«...закон сохранения энергии не выполняется... Про импульс, наверное, они правы, потому что дельфины живые... это не замкнутая система».



Критерий «Применение закона сохранения энергии»

Частично достигнут. Ученик верно указал на несоответствие в расчётах кинетической энергии.

Критерий «Применение закона сохранения импульса»

Не достигнут. Ученик ошибочно полагает, что импульс не сохраняется для живых существ. Не было проведено проверки: $(200 + 50) \times 5 \times 50 \times 10 + 200 \times 0$.

Критерий «Применение законов Ньютона»

Не достигнут. Ученик не упомянул 3-й закон Ньютона (силы взаимодействия равны по модулю), который является основой для сохранения импульса.

Пример формирующей обратной связи от ИИ:

«Ты правильно заметил проблему с энергией. Отличный старт! Однако давай подумаем об импульсе. Закон сохранения импульса универсален для замкнутых систем, даже если тела в ней — живые. Проверь, пожалуйста, суммарный импульс до и после толчка. Изменятся ли твои выводы?»

Ошибка становится ресурсом для роста: учитель использует диагноз ИИ



Получив точный диагноз, учитель больше не тратит время на поиск ошибки. Он может сразу перейти к главному:

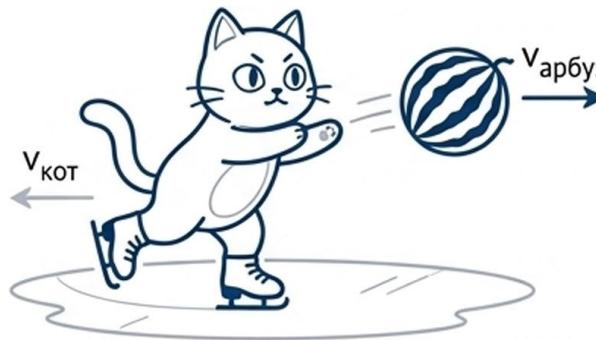
- 1. Организовать дискуссию в классе:** «Коллеги, а почему для системы „два дельфина“ импульс всё-таки должен сохраняться? Какие силы здесь внутренние, а какие внешние?»
- 2. Провести аналогии:** Показать эксперимент с двумя тележками разной массы на демонстрационном столе.
- 3. Дать точечное задание:** ИИ может сгенерировать новую мини-задачу, сфокусированную именно на разнице между r и E_k .

Вывод: ИИ выполнил рутинную диагностическую работу. Учитель — главную: организовал осмысление и понимание.

Расширяем инструментарий: генерация нестандартных задач на понимание

Этот подход работает не только с большими текстами. ИИ может генерировать короткие качественные вопросы, каждый из которых нацелен на проверку конкретного дескриптора.

Задача А: «Кот на коньках»



Кот массой 4 кг стоит на коньках и бросает арбуз массой 2 кг со скоростью 6 м/с, после чего останавливается. Объясни, почему, если арбуз будет тяжелее, кот не сможет откатиться назад быстрее, даже приложив ту же силу?

Что проверяем: Понимание закона сохранения импульса в системах с разной массой.

Задача Б: «Прыжок с лодки»



Девочка прыгает с неподвижной лодки. Её скорость относительно воды — 3 м/с. Объясни, почему её скорость относительно лодки должна быть больше 3 м/с?

Что проверяем: Понимание относительности движения и умение работать с разными системами отсчёта.

Учитель — эксперт-верификатор: чек-лист для проверки любого решения от ИИ

«Нулевое доверие» к готовым ответам ИИ в точных науках — это профессиональная гигиена. Прежде чем использовать сгенерированный материал, всегда проверяйте:

Размерности

Согласованы ли единицы измерения на всех шагах?
Не складываются ли метры с джоулями?

Формулы

Соответствуют ли формулы кодификатору и программе?
Нет ли «потерянных» коэффициентов ($1/2$, 2π)?

Граничные случаи

Что произойдет с решением, если масса $m \rightarrow 0$ или угол $\alpha = 90^\circ$? Результат физичен?

Логика

Нет ли в рассуждении «логического прыжка», когда вывод не следует из предыдущего шага?

Числа

Полученные значения реалистичны?
Не получается ли скорость света для тележки?

Синергия, а не замена: на что освобождается время учителя

ИИ не ведёт урок, не ставит итоговую оценку и не вдохновляет учеников. Но, взяв на себя рутину диагностики, он освобождает время и энергию учителя для того, что может сделать только человек:



Глубокие обсуждения:

Обсудить с классом реальный смысл законов сохранения, а не только их формульную запись



Живой эксперимент:

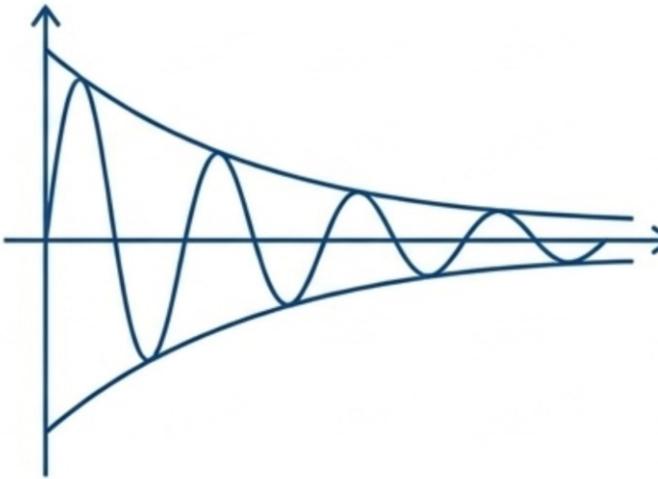
Провести демонстрацию с тележками, маятником или оптической скамьей, чтобы связать теорию с реальностью.



Индивидуальная помощь:

Помочь тому, кто до сих пор не верит, что дельфины подчиняются тем же законам физики, что и стальные шары.

Физика — наука о правде. ИИ — инструмент честной обратной связи.



Критериальное оценивание требует прозрачности, точности и индивидуального подхода.

Физика предоставляет чёткие и проверяемые законы — идеальную основу для работы.

Вместе они создают среду, где ученик не боится ошибаться, а учитель видит реальный прогресс в мышлении.

Инструменты верификации для математики и физики

Программный код (Python):

Для численного моделирования и сложных расчётов.

Системы компьютерной алгебры (CAS):

Для проверки символьных преобразований и решения уравнений.

Графические калькуляторы:

Для визуального анализа поведения функций и поиска корней.

Проверка вручную:

Анализ размерностей, подстановка граничных случаев ($t = 0$, угол = 90°), проверка на реалистичность.

Чек-лист: как всегда проверять решение от ИИ

- Формулы:** Соответствуют ли они программе и фундаментальным законам?
- Размерности:** Согласованы ли единицы измерения на каждом шаге?
- Граничные случаи:** Что будет при $t = 0$, угле $= 90^\circ$, $x \rightarrow \infty$? Имеет ли решение физический смысл?
- Числа:** Реалистичны ли полученные значения (скорости, расстояния, массы)?
- Логика:** Нет ли в рассуждении «скачков» и выводов, не следующих из предыдущих шагов?

Выводы: ИИ — генератор методов, учитель — эксперт-верификатор

Доверять готовым ответам ИИ в точных науках нельзя.

Сильная сторона ИИ — генерация методов, кода и вариантов решений.

Ключевая роль учителя — экспертная верификация с помощью профессиональных инструментов и критического мышления.

Где нам не хватает «живых» картинок на уроках?

Сложные и невидимые явления

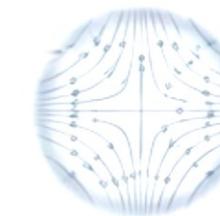
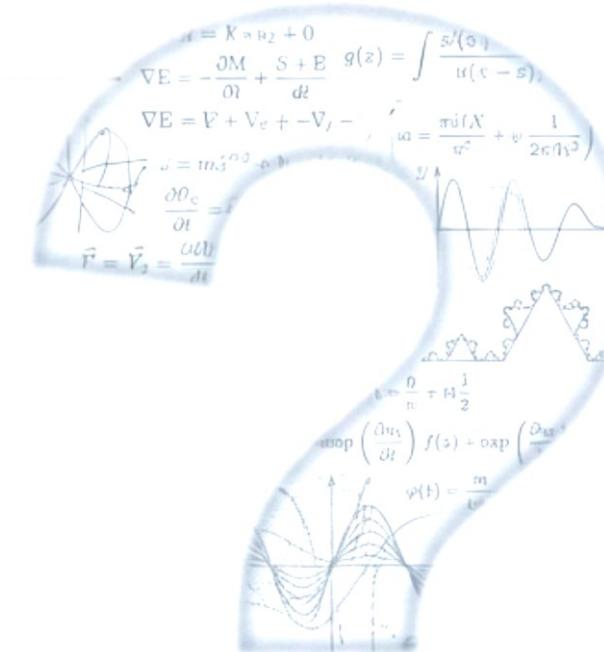
Интерференция волн, электрические поля, квантовые эффекты.

Мотивация и «вход в тему»

Как сделать первый шаг к сложному понятию наглядным и увлекательным.

Абстрактные математические объекты

Фракталы, многомерные пространства, пределы.



ИИ как иллюстратор, а не чертёжник

Удачные примеры



Интерференция волн: метафора для обсуждения



Фрактал: повод поговорить о самоподобии



Абстрактное поле сил: визуализация невидимого

Примеры, требующие осторожности

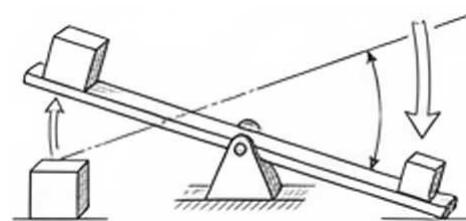
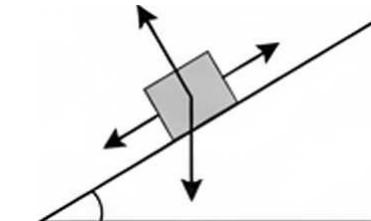


Схема с неточными пропорциями:
опасно для чертежа



Векторы сил: ИИ не понимает физический смысл

Эти изображения — отличный старт для обсуждения, но не замена точным схемам.

Границы применения: что можно и чего нельзя доверять ИИ



«ДА»:

- Обложки и визуальные заставки к темам.
- Метафорические картинки
(**«математический лес ошибок»**, **«океан данных»**).
- Иллюстрации для обсуждения свойств явлений (без точных чисел и масштабов).



«НЕТ»:

- Технические чертежи и геометрические построения.
- Точные векторные схемы (силы, поля, скорости).
- Всё, где ошибка в форме или пропорциях ведёт к неверному пониманию.

Как только нам нужно измеримое — длины, углы, соотношения — мы возвращаемся к классическим инструментам.

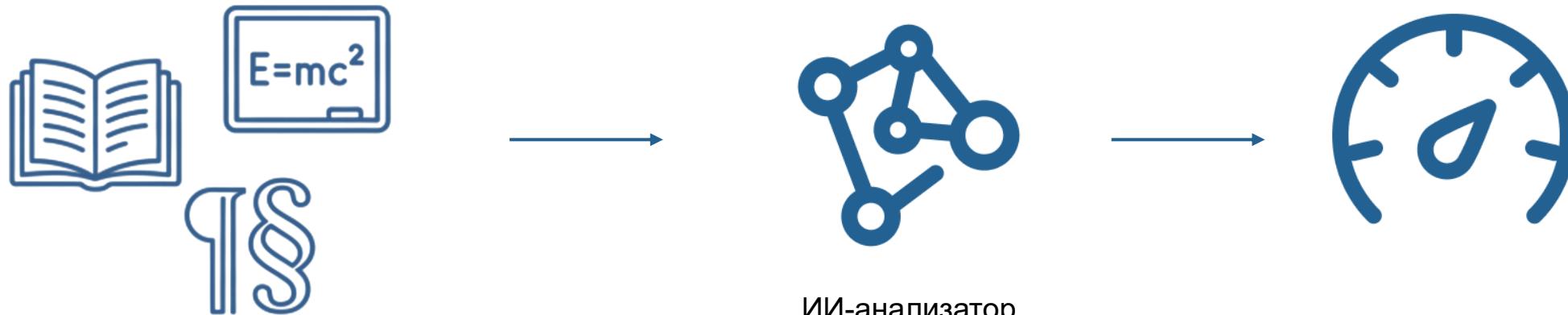
Суммарное домашнее задание: как это выглядит для ученика

Предмет	Задание	Примерное время
Математика	№ 1-5 из учебника +1 задача	≈ 40 мин.
Физика	3 задачи + конспект эксперимента	≈ 30 мин.
Литература	Прочитать текст, ответить на вопросы	≈ 35 мин.
Английский язык	Упражнения + новые слова	≈ 25 мин.
ИТОГО:		≈ 130 мин.

Учитель видит нагрузку по своему предмету. Ученик — суммарную нагрузку за день. Часто она превышает нормы СанПиН.

ИИ как «калориметр времени»: оценка нагрузки без эмоций

И может «перевести» набор заданий в примерное время, помогая увидеть риски перегрузки до того, как они станут проблемой.



Это не инструмент контроля, а инструмент самопроверки для педагогического коллектива.

Как это работает: структура промта «СанПиН-валидатор»

Роль:

Ты — помощник учителя. Твоя задача — оценить время на ДЗ.

Контекст:

Перед тобой список домашних заданий для 8 класса.

Задача:

Оцени примерное время выполнения каждого задания в минутах. Суммируй время.

Правила:

Сравни с нормой СанПиН (например, 120 минут). Не делай выводов об учителях, только считай время.

Формат ответа:

Представь результат в виде таблицы «предмет — время — комментарий» и укажи суммарное время.

Как это работает: структура промта «СанПиН-валидатор»

Предмет	Время (мин)	Комментарий
Математика	40 мин.	Стандартный объем
Физика	30 мин.	Норма
Литература	35 мин.	Требует вдумчивого чтения
Английский язык	25 мин.	Стандартный объем

Суммарное время: 130 минут

Норма для 8 класса



Превышение нормы на ≈10 минут. Рекомендация: можно рассмотреть сокращение одной из письменных задач без потери образовательной цели.

Главное правило: решение всегда принимает человек

ИИ — это консультант, а не начальник.

Инструмент подсвечивает риски, но стратегию определяет педагог.

Никаких автоматических «запретов» и «наказаний» на основе ИИ быть не должно.

Итоги блока: два инструмента в вашу методическую копилку



ИИ-ИЛЛЮСТРАТОР

Помогает с мотивацией и обсуждением абстрактных тем.

Правило не использовать для точных чертежей и измеримых схем.



ИИ-АНАЛИЗАТОР НАГРУЗКИ

Помогает объективно оценить суммарное время на домашние задания.

Правило решение об изменении нагрузки принимает только человек.

Искусственный интеллект — это инструмент поддержки учителя, а не источник дополнительного контроля.

Две нетривиальные задачи: визуализация и контроль нагрузки

Генерация изображений: где польза, а где вред?

НЕТ (для точности и измерений)

- Технические чертежи
- Векторные диаграммы сил
- Геометрические построения

ДА (для метафор и мотивации)

- Абстрактные понятия (поле, волны)
- Визуальные заставки к теме
- «Картина дня» для обсуждения

Вывод: Используем ИИ для вдохновения, а не как замену чертежным инструментам.

ИИ как «калькулятор времени» (СанПиН-валидатор)

Идея: ИИ может оценить ориентировочное время выполнения суммарного домашнего задания по разным предметам и сравнить с нормой СанПиН.

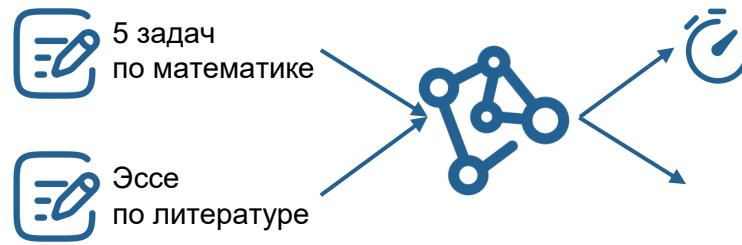
Пример:



5 задач
по математике



Эссе
по литературе



Примерное
время: 140–160 мин.

Норма для 8 класса:
120 мин.

Важно: ИИ не принимает решений, а лишь предоставляет данные. Решение о корректировке нагрузки принимает только учитель и администрация.

Главные выводы блока 4

Генерация картинок — полезный инструмент для мотивации и обсуждения, но не замена точной графики.

ИИ может выступать в роли «СанПиН-валидатора» по времени, но решения остаются за школой.

Умелое использование ИИ помогает не только учить интереснее, но и защищать здоровье детей.

ИИ — сильный инструмент: значит, нужны рамки

ИИ усиливает как хорошие, так и плохие практики.

В математике и физике цена ошибки особенно высока.

Наша задача — управлять рисками, а не избегать технологий.

Матрица рисков и принципы ответственного использования

Риск	Пример	Как снижаем
Эпистемологический (Ошибки)	«Красивое» решение с неверной формулой.	Нулевое доверие. Верификация через CAS, Python, учебник.
Педагогический (Утрата навыков)	Ученики копируют ответы, не решая.	Смещение оценки на процесс и защиту решения, а не только на ответ.
Психологический (Страхи)	Страх учителя «не успеть за ИИ».	Позиция « ИИ — экзоскелет», открытый диалог с родителями.
Правовой (Данные)	Загрузка списка класса в зарубежный сервис.	Работа только в безопасных контурах (МЭШ, рос. сервисы).
Санитарный (Нагрузка)	Суммарное ДЗ превышает нормы СанПиН.	Использование ИИ для контроля времени, а не для его увеличения.

Ключевой принцип: Учитель — последний фильтр. Ни один материал от ИИ не попадает к ученику, минуя профессиональную экспертизу педагога.

«Кодекс эксперта-верификатора»: 5 принципов ответственной работы с ИИ

Нулевое доверие

Любой ответ ИИ в точных науках — это черновик, требующий обязательной профессиональной проверки.

Учитель — главный интерфейс.

ИИ — инструмент для педагога, а не для прямой работы ученика без контроля. Основной интерфейс Ребенка — учитель, учебник, тетрадь.

Академическая честность

Использование ИИ при создании материалов должно быть прозрачным и маркованным

Безопасные контуры

Категорический запрет на использование персональных данных учащихся в публичных и зарубежных

Учитель — последний фильтр

Ни один материал, сгенерированный ИИ, не попадает к ученику, не пройдя профессиональную экспертизу и редактуру учителя.

Роль учителя не исчезает, а эволюционирует



В мире, где ИИ генерирует контент, ключевой фигурой становится тот, кто может отличить истину от правдоподобной лжи.

Учитель становится экспертом-верификатором, который:

1. Формулирует точный запрос к ИИ.
2. Критически оценивает полученный результат.
3. Выбирает адекватный инструмент для проверки.
4. Принимает финальное решение о пригодности материала.
5. Учит учеников критическому мышлению и академической честности при работе с ИИ .

Ни один ответ ИИ не должен попадать к ученику, минуя ваш профессиональный фильтр.

Что дальше? Пилот как начало большого пути

1. Пилотный модуль (сегодня)

Старт диалога и формирование общей рамки ответственного применения.

2. Линия программ ДПО (2024–2025)

Глубокое погружение в темы: промпт-инжиниринг, работа с данными, кибербезопасность (программы DP-01...DP-08 от ИМИСС МГУ).

3. Профессиональное сообщество

- Формирование клуба учителей математики и физики, работающих с ИИ;
- Обмен опытом, лучшими промптами и сценариями уроков.

4. Совместные проекты

Разработка методических материалов, хакатоны, междисциплинарные проекты для учеников.

Ваша роль: от слушателя к соавтору. Мы приглашаем вас стать частью этого сообщества и вместе формировать будущее школы с поддержкой ИИ

Обратная связь и следующий шаг

Нам важна ваша обратная связь

Пожалуйста, заполните короткую форму. Это поможет нам доработать полную программу ДПО.

- Что оказалось полезным?
- Какие риски кажутся наиболее острыми?
- Какие темы хотелось бы разобрать глубже?



Домашнее задание (рекомендовано)

1. Мини-практика:

- Выберите одну тему по вашему предмету.
- Сгенерируйте 3 разноуровневые задачи с помощью ИИ.
- Отметьте, что бы вы обязательно исправили вручную (формулировку, числа, контекст).

2. Опционально (СанПиН-валидатор):

- Возьмите условный список ДЗ по нескольким предметам.
- Используйте промт для оценки времени и сравните результат со своим педагогическим ощущением.

**Спасибо за вашу работу
и вовлечённость!**