



# Метапредметность через призму современных технологий: новый взгляд на математику

Залевская Светлана Олеговна,  
учитель математики  
МАОУ лицей №90  
г. Краснодар





# Метапредметный подход в образовании



# Теоретические основы метапредметности

## Что мы понимаем под метапредметностью?

Это интеграция знаний из разных областей науки, которая позволяет:

- Развивать логическое мышление
- Формировать алгоритмическую культуру
- Осваивать методы математического моделирования
- Развивать пространственное воображение

## Как современные технологии помогают в реализации?

- Цифровизация образования открывает новые горизонты:
- Интерактивные платформы (Учи.ру, GeoGebra)
- Геймифицированные системы (Kahoot!, Quizizz)
- Инструменты визуализации (Desmos, MATLAB)
- Системы виртуальной реальности





# Практические примеры интеграции

Математика сегодня тесно переплетается с:

- Естественными науками (моделирование физических процессов, химических реакций)
- Техническими дисциплинами (робототехника, программирование)
- Социально-экономическими областями (статистический анализ, прогнозирование)

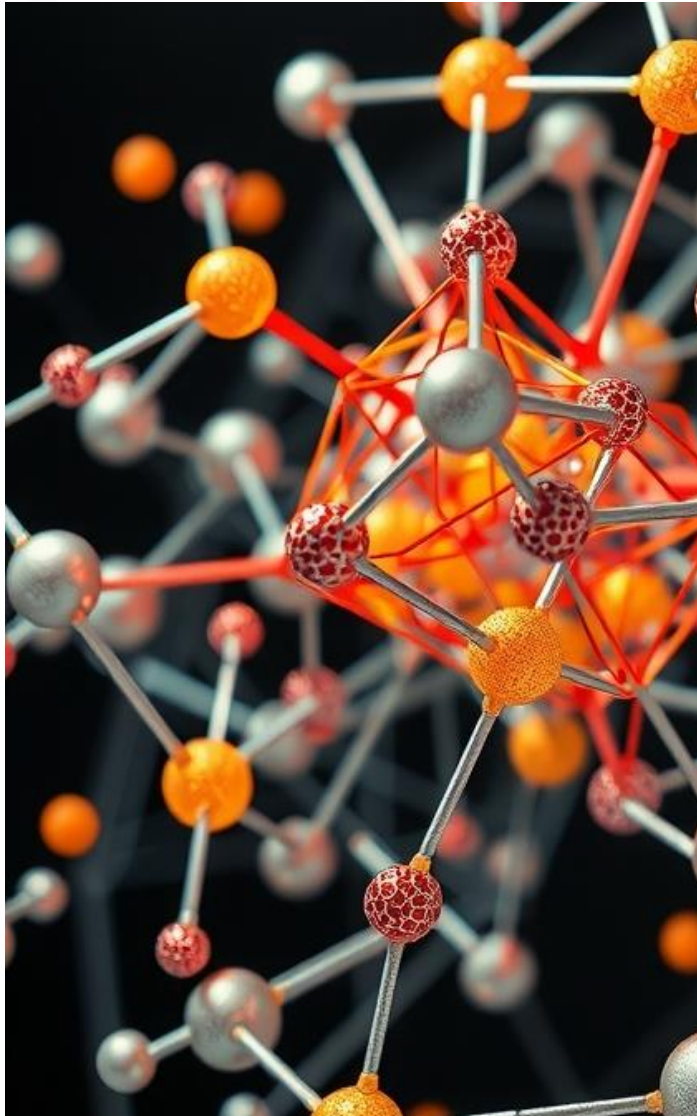






# Математика и естественные науки

- физика — моделирование физических процессов, решение задач механики, электродинамики;
- химия — создание моделей химических реакций, кристаллических решёток;
- биология — моделирование популяционной динамики, биологических процессов;
- экология — анализ экологических систем, прогнозирование изменений.
- Информатика и вычислительная техника играют ключевую роль в обработке данных и создании алгоритмов для анализа и моделирования в этих науках.





# Математика и технические науки

- информатика — разработка алгоритмов, программирование, анализ данных;
- робототехника — моделирование движения механизмов, систем управления;
- машиностроение — проектирование деталей, анализ прочности конструкций.
- Электроника и радиотехника — проектирование схем, разработка устройств, анализ сигналов;
- аэрокосмическая инженерия — моделирование полётов, проектирование космических аппаратов, расчёт траекторий.





# Математика и

## социально-экономические науки

Математика и социально-экономические науки:

- экономика — построение экономических моделей, прогнозирование рынка;
- социология — анализ социальных процессов, статистическое моделирование;
- статистика — обработка данных, построение регрессионных моделей.
- политология использует количественные подходы для изучения политических процессов, анализа выборов и международных отношений;
- психология применяет математические методы для анализа поведения индивидов и групп, моделирования принятия решений.





# Ключевые принципы успешной реализации

Для эффективного внедрения метапредметного подхода необходимо:

- Систематически планировать межпредметные связи
- Использовать современные образовательные технологии
- Создавать проблемные ситуации
- Организовывать проектную деятельность
- Развивать исследовательские навыки учащихся







# Интеграция искусственного интеллекта в математическое образование: опыт и междисциплинарные связи

*Задача выполнена через «Нейросеть Алиса» (тема 6 класс «Таблицы»)  
Необходимо визуализировать результаты успеваемости учащихся: в классе 12 школьников, где 3 человека получили оценку 3, 6 человек — оценку 4, и ещё 3 ученика — оценку 5 за выполненную самостоятельную работу.*

Результат:

Таблица результатов

Оценка	Количество учащихся	Процент от общего числа
3	3	25%
4	6	50%
5	3	25%
Итого	12	100%

## Анализ результатов

Большинство учащихся (50%) получили оценку «4»

По 25% учащихся получили оценки «3» и «5»

Общий уровень выполнения работы можно оценить, как хороший

Класс показал равномерное распределение оценок с преобладанием хороших результатов





## math.gpt

Для представления результатов контрольной работы в классе из 12 учащихся с оценками:

Трое учеников получили «тройки»

6 учеников получили «четвёрку»

Трое учеников получили «пятёрки»

Лучше всего подойдёт столбчатая диаграмма

Вот как можно изобразить эту диаграмму:

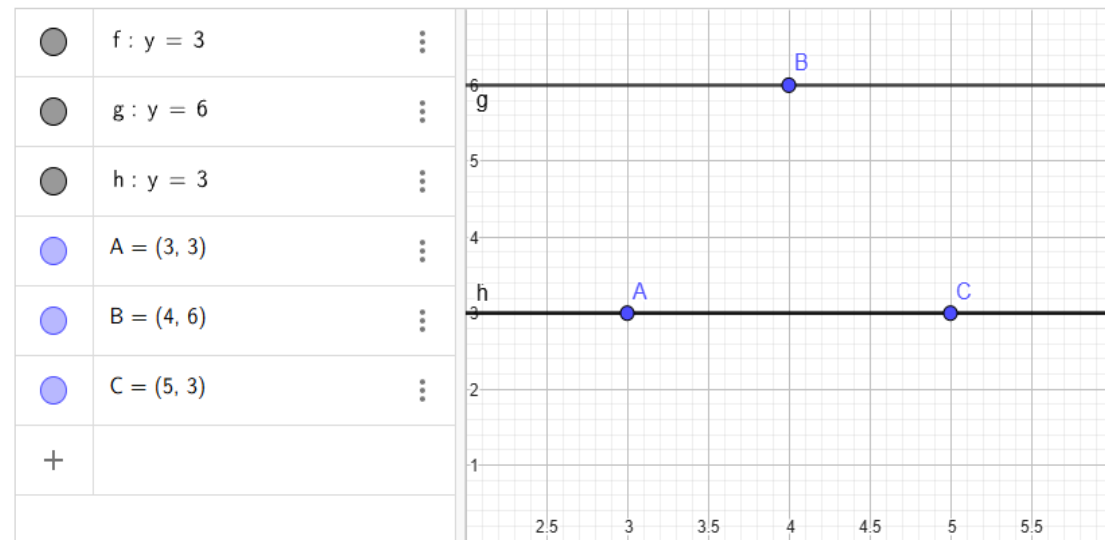
По оси X отложим оценки: 3, 4, 5.

По оси Y отложим количество учеников, получивших каждую из оценок.

Для оценки 3 высота столбца будет равна 3.

Для оценки 4 высота столбца будет равна 6.

Для оценки 5 высота столбца будет равна 3.





# Каждый день новый предмет

*Составь 5 задач на нахождение процентов для 6-го класса: для понедельника по предмету «География», для вторника по предмету «История», для среды по предмету «Биология», для четверга по предмету «Физическая культура», для пятницы по предмету «Обществознание»*

- Понедельник (география): в классе 30 учеников, 40 % из них знают расположение континентов. Сколько учеников знают это?
- Вторник (история): в классе 30 учеников. На уроке истории 40 % учеников получили оценку «отлично». Сколько учеников получили «отлично»?
- Среда (биология): в классе 25 учеников, 40 % из них правильно ответили на вопрос о столице. Сколько учеников ответили правильно?
- Четверг (физическая культура): в классе 24 ученика, 50 % из них выполнили норматив по бегу. Сколько учеников выполнили норматив?
- Пятница (обществознание): в классе 30 учеников, 40 % из них знают столицы всех европейских стран. Сколько учеников знают столицы?





# Исторические задачи и события

**Пример:** Во время Великой Отечественной войны два отряда двигались навстречу друг другу. Первый отряд шёл со скоростью 5 км/ч, а второй — со скоростью 7 км/ч. Расстояние между ними составляло 96 км. Через сколько часов отряды встретятся?

**Пример:** Во время похода двух армий в древности одна армия двигалась со скоростью 6 км/ч, а другая — со скоростью 9 км/ч. Они начали движение одновременно из двух городов, расстояние между которыми 180 км. Через 4 часа первая армия сделала остановку на 2 часа, а вторая армия продолжала движение без остановок. После остановки первая армия возобновила движение с той же скоростью. Через сколько часов после начала движения армии встретятся?







# Тематические задачи по историческим событиям

## **Задача 1.**

Во время наступления Красной армии танковая дивизия прошла 120 км за 8 часов, двигаясь с постоянной скоростью. Враг отступал со скоростью на 5 км/ч меньше. Через сколько часов после начала наступления дивизия догнала врага, если изначально враг отступал на 40 км впереди?

## **Задача 2.**

В июне 1944 года советские войска форсировали реку, используя 5 понтонов. Каждый понтон может перевозить 12 солдат за 10 минут. Сколько времени потребуется, чтобы переправить 600 солдат, если понтоны работают одновременно и без перерывов?

## **Задача 3.**

Во время блокады Ленинграда ежедневно доставлялось 500 тонн продовольствия по Ладожскому озеру. Если за 20 дней было доставлено 10 000 тонн, то на сколько процентов увеличилась ежедневная доставка, если за следующие 10 дней доставили 6 000 тонн?

## **Задача 4.**

Советский самолет совершил перелет из Москвы в Сталинград (расстояние 970 км) со средней скоростью 290 км/ч. На обратном пути скорость была на 40 км/ч меньше из-за погодных условий. Какое среднее время в пути в одну сторону и обратно?

## **Задача 5.**

Во время битвы за Курск участвовало 6 000 танков. Если 40% из них были уничтожены в первые 3 дня, а затем оставшиеся танки уничтожались равномерно в течение следующих 7 дней, сколько танков уничтожалось в день после первых 3 дней?





# Тематические задачи по географии и физике

**Задача по географии:** Спасательная служба получила сигнал о приближающемся цунами. Известно, что скорость распространения волны составляет 500 км/ч. Расстояние от береговой линии до ближайшего прибрежного посёлка — 15 км. За какое время цунами достигнет посёлка? Достаточно ли этого времени для эвакуации жителей, если на полный вывод населения требуется 2 минуты?

Ответ:

Цунами достигнет посёлка за 1 минуту 48 секунд. Этого времени недостаточно для безопасной эвакуации жителей, так как на полный вывод населения требуется 2 минуты. Следовательно, необходимо немедленно начать эвакуацию при получении сигнала о цунами.

Зачастую «Нейросеть Алиса» использует шаблоны уже созданных задач, в которых меняет только данные, в ответе она пишет источник, из которого взяла эту идею.

**Задача по физике:** В двигателе автомобиля при сгорании топлива образуются газы с температурой  $T_1=800$  К. Температура отработанных газов на выходе составляет  $T_2=350$  К. В бак залито 35 литров топлива с плотностью  $\rho=750$  кг/м<sup>3</sup> и удельной теплотой сгорания  $q=4,6 \cdot 10^7$  Дж/кг. Сила сопротивления движению автомобиля равна  $F=1,5 \cdot 10^3$  Н.

Требуется найти:

КПД двигателя,

Максимальный путь, который может проехать автомобиль на полном баке.





# Тематические задачи по астрономии для старших классов

## **Задача 1.**

Расстояние от Земли до Солнца примерно равно  $1.5 \times 10^8$  км. Свет от Солнца до Земли идет около 8 минут. Найдите скорость света в км/с.

## **Задача 2.**

Период обращения спутника вокруг планеты равен 12 часам, а радиус орбиты — 42 000 км. Найдите скорость спутника по орбите.

## **Задача 3.**

Звезда удаляется от Земли со скоростью 300 км/с. Определите смещение длины волны света, если исходная длина волны равна 500 нм.

## **Задача 4.**

Планета вращается вокруг звезды по эллиптической орбите с большой полуосью 150 млн км и эксцентриситетом 0.1. Найдите минимальное и максимальное расстояния планеты от звезды.

## **Задача 5.**

Два спутника вращаются вокруг планеты на орбитах радиусами 10 000 км и 40 000 км соответственно. Найдите отношение их периодов обращения.





# Анализ бюджета семьи

## Условие:

*Семья Петровых состоит из 4 человек: мама, папа и двое детей школьного возраста. Ежемесячный доход семьи составляет 90 000 рублей. Распределение расходов следующее:*

## Обязательные платежи:

аренда жилья — 30 000 руб.

коммунальные услуги — 5 000 руб.

кредиты — 10 000 руб.

**Продукты питания:** 25 000 руб.

**Транспортные расходы:** 5 000 руб.

**Образование и развитие детей:** 8 000 руб.

**Развлечения и досуг:** 4 000 руб.

**Личные расходы:** 3 000 руб.

## Вопросы:

Определите структуру расходов семьи в процентах от общего дохода.

Рассчитайте размер сбережений семьи за месяц.

Проанализируйте, насколько рационально распределены расходы.

Предложите 2-3 способа оптимизации семейного бюджета.







# Практические задачи по обществознанию для 9 классов:

## *Задача 1.*

В стране проживает 50 млн человек. Из них 60% имеют право голоса, а явка на выборы составила 70% от числа имеющих право голоса. Сколько человек проголосовали на выборах?

## *Задача 2.*

В парламенте 450 депутатов. Партия А получила 40% мест, партия Б — 35%, остальные — партиям В и Г. Сколько депутатов получили партии В и Г вместе?

## *Задача 3.*

В городе 120 000 жителей. За год уровень безработицы снизился с 8% до 6%. На сколько человек уменьшилось число безработных?

## *Задача 4.*

В стране 70% населения живут в городах, а 30% — в сельской местности. Если население страны 80 млн, сколько человек живет в городах и сколько — в сельской местности?

## *Задача 5.*

В стране уровень грамотности составляет 95%. Если в стране 60 млн человек, сколько неграмотных людей проживает в стране?





# Пример экономической задачи с математической моделью:

Компания производит два вида продукции: товар А и товар В. Для производства каждого товара требуется сырьё и рабочее время.

На производство одной единицы товара А требуется 3 кг сырья и 2 часа работы.

На производство одной единицы товара В требуется 4 кг сырья и 3 часа работы.

Всего доступно 240 кг сырья и 180 часов работы.

Прибыль с продажи одной единицы товара А — 30 тыс.р., товара В — 40 тыс.р.

Сколько единиц каждого товара нужно произвести, чтобы максимизировать общую прибыль, не превышая доступных ресурсов?

## Математическая модель:

Обозначим:

- $x$  — количество единиц товара А,
- $y$  — количество единиц товара В.

Тогда ограничения по ресурсам:

$$3x + 4y \leq 240 \quad (\text{сырьё})$$

$$2x + 3y \leq 180 \quad (\text{рабочее время})$$

$$x \geq 0, \quad y \geq 0 \quad (\text{неотрицательность})$$

Функция прибыли:

$$P = 30x + 40y \rightarrow \max$$





# Использование ИИ

## Преимущества подхода

Использование ИИ в создании метапредметных связей позволяет:

- Повысить мотивацию учащихся
- Сформировать целостное мировоззрение
- Развить навыки анализа данных
- Улучшить понимание практического применения математики

## Технологические инструменты

В работе используются:

- Нейросети для генерации задач
- ИИ-ассистенты для визуализации данных
- Математические модели для анализа





# Спасибо за внимание!

Спасибо за внимание. В этой презентации мы рассмотрели метапредметный подход в образовании, его теоретические основы и современные технологии реализации. Мы также обсудили примеры интеграции различных наук и использование искусственного интеллекта в математическом образовании, что позволяет сделать учебный процесс более интересным и эффективным.

