



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ» КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ



РЕГИОНАЛЬНЫЙ СЪЕЗД УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ, ИНФОРМАТИКИ, БИОЛОГИИ, ФИЗИКИ, ХИМИИ ОО КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Сборник научно-методических материалов
г. Краснодар, 30 марта 2026 г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
профессионального образования
«Институт развития образования»
Краснодарского края

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ СЪЕЗД
УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ,
ИНФОРМАТИКИ, БИОЛОГИИ,
ФИЗИКИ, ХИМИИ
ОО КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

Секция учителей математики, секция учителей информатики

Сборник научно-методических материалов
г. Краснодар, 30 марта 2026 г.

Краснодар 2026

УДК 372

ББК 74.26+24.262.21+74.263.2+74.263.0

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
ГБОУ ИРО Краснодарского края (протокол № 3 от 24 июня 2026 года)*

Рецензенты:

Наумова Н.А., профессор кафедры функционального анализа и алгебры ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», д.т.н.

Забашта Е.Г., проректор по организационно-методическому сопровождению и стратегическому развитию ГБОУ ИРО Краснодарского края, Почетный работник сферы образования РФ, Заслуженный учитель Кубани

Ответственный редактор:

Задорожная О.В., доцент кафедры математики, информатики и технологического образования ГБОУ ИРО Краснодарского края, к.п.н.

П 72 Региональный съезд учителей математики, информатики, биологии, физики, химии ОО Краснодарского края. Секция учителей математики, секция учителей информатики: сборник научно-методических материалов, Краснодар, 30 марта 2026 г. / Сост. О.В. Задорожная. Краснодар: ГБОУ ИРО Краснодарского края, 2026. – 73 с.

Материалы сборника отражают результаты профессионального опыта педагогов Краснодарского края по актуальным вопросам общего, профессионального математического и технологического образования, педагогического поиска и повышения качества обучения в образовательных организациях края, представленные на региональном съезде учителей математики, информатики, биологии, физики, химии ОО Краснодарского края 30 марта 2026 года в ГБОУ ИРО Краснодарского края.

Сборник может представлять интерес для педагогических работников, руководителей, методистов образовательных учреждений, студентов педагогических специальностей.

Материалы представлены в авторской редакции.

© Министерство образования и науки
Краснодарского края, 2026
© ГБОУ ИРО Краснодарского края, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	4
Задорожная О.В., Барышенский Д.С. Визуализации текстовых задач при обучении детей с ЗПР и РАС.....	5
Задорожная О.В., Белей Е.Н. Интеграция школьной математики и химии: междисциплинарный подход в обучении.....	11
Кузьмина К.А. Развитие гибких навыков (soft skills) на уроках математики.....	15
Власова А.А. Функциональные уравнения и методы их решения.....	19
Василишина Н.В. Реализация межпредметных связей при изучении математики.....	23
Андрафанова Н.В. Компьютерный эксперимент в обучении геометрии.....	26
Жукова Н.Г. Использование игры при подготовке к основному государственному экзамену по математике на примере заданий по геометрии.....	33
Голобородько И.Н. Проблемы и перспективы оценочных процедур в современной школе.....	41
Одинцова С.В. Математика для всех: как оценить неоценимое и привить любовь к царице наук в группе с инклюзией.....	47
Турубарова С.А. Реализация воспитательного потенциала предмета математики в процессе формирования математической грамотности обучающихся.....	52
Майорова Ю.А. Искусственный интеллект в школе: не замена, а союзник учителя.....	55
Кравцова К.Ю. Преподавание информатики в колледже на основе производственных кейсов: ИИ, анализ данных и цифровые инструменты лаборанта.....	59
Куранова П.Ю. Искусственный интеллект как новый инструмент учителя.....	63
Илющенко А.И. Некоторые аспекты внедрения обучения в области искусственного интеллекта на уровне основного общего образования.....	69

ПРЕДИСЛОВИЕ

30 марта 2026 года в ГБОУ ИРО Краснодарского края состоялся региональный съезд для учителей математики, информатики, биологии, физики, химии общеобразовательных организаций Краснодарского края.

Целью работы Съезда являлось широкое обсуждение реализации комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественнонаучного образования.

В рамках работы Съезда на секции учителей математики и секции учителей информатики рассматривались вопросы расширения сети профильных классов, предпрофильных классов и классов с углубленным изучением математики и информатики; совершенствования преподавания математики и информатики и применения междисциплинарного подхода (связь математики и информатики с предметами естественнонаучного цикла); популяризации математического образования в информационном пространстве среди широких слоев населения.

В фокусе внимания оказались не просто отдельные методические приемы, а системные решения, направленные на трансформацию образовательного процесса. Значимым блоком стало обсуждение потенциала технологий искусственного интеллекта в сфере образования.

ВИЗУАЛИЗАЦИИ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ ПРИ ОБУЧЕНИИ ДЕТЕЙ С ЗПР И РАС

О.В. Задорожная,

кандидат педагогических наук,
ГБОУ ИРО Краснодарского края,
г. Краснодар, Россия

Д.С. Барышенский,

ГБОУ ИРО Краснодарского края,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Статья посвящена проблеме понимания и решения текстовых математических задач обучающимися с задержкой психического развития (ЗПР) и расстройствами аутистического спектра (РАС). Рассматриваются трудности, возникающие у данной категории детей при переводе вербальной информации в математическую модель. Обосновывается необходимость использования визуализации как эффективного педагогического средства, снижающего когнитивную нагрузку и повышающего доступность учебного материала. Особое внимание уделяется возможностям искусственного интеллекта для автоматического преобразования текстовых задач в визуальные модели и адаптации их к индивидуальным особенностям обучающихся.

Ключевые слова: инклюзивное образование, визуализация, текстовые задачи, ЗПР, РАС, искусственный интеллект

В последние годы система общего образования функционирует в условиях устойчивого роста числа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, включенных в общеобразовательную среду. Всемирная организация здравоохранения отмечает, что количество детей с нейроразвитийными особенностями ежегодно растет. По данным Министерства просвещения РФ, ежегодно увеличивается количество детей, обучающихся по адаптированным образовательным программам, при этом значительную долю составляют дети с задержкой психического развития и расстройствами аутистического спектра. Все это требует поиска эффективных педагогических решений. Современная система образования позволяет интегрировать цифровые технологии в образовательный процесс, включая инструменты искусственного интеллекта. Особую актуальность приобретает использование искусственного интеллекта (ИИ) в работе с обучающимися с особыми образовательными потребностями, в том числе с задержкой психического развития (ЗПР) и расстройствами аутистического спектра (РАС).

Отметим некоторые особенности таких детей. Для обучающихся с ЗПР характерны: замедленный темп формирования познавательных процессов, недостаточная произвольность внимания, трудности в обобщении и переносе знаний, быстрая утомляемость. Им требуется поэтапное обучение, наглядность, повторяемость материала и постоянная поддержка. Для детей с РАС характерны: трудности социального взаимодействия, особенности коммуникации, стереотипность поведения, повышенная чувствительность к сенсорным стимулам. Для них образовательный процесс должен быть структурированным, предсказуемым и визуально поддержанным.

Расширение инклюзивной практики выявляет противоречие между требованиями образовательных стандартов и когнитивными возможностями части обучающихся. Проблемы при изучении математики у детей с ЗПР и РАС обусловлены не столько «неспособностью» к предмету, сколько особенностями когнитивного развития, переработки информации и эмоционально-волевой сферы. Проблемы чаще связаны не с содержанием математики как науки, а с формой ее преподавания – избыточной абстрактностью, быстрым для таких детей темпом преподавания материала на уроках и недостаточной визуализацией.

Текстовые (сюжетные) задачи являются одним из самых сложных видов математической деятельности для детей с задержкой психического развития (ЗПР) и расстройствами аутистического спектра (РАС). Трудности возникают не столько из-за вычислений, сколько из-за необходимости понимать речь, анализировать ситуацию и строить логическую модель. Задачи особенно сложны, т.к. требуют одновременно выполнять несколько действий: понимания языковой информации, выделения математических отношений, удержания данных в памяти, построения плана решения, выполнения вычислений, проверки результата. Для детей с ЗПР и РАС именно первые этапы становятся основным барьером. Уже на этапе чтения условия задачи, обучающийся может читать задачу несколько раз и все равно не понимать, что требуется найти. Зачастую задачи содержат сложные грамматические конструкции, длинные предложения и логические связи («на сколько больше», «во сколько раз меньше»), поэтому бывает сложно осмыслить текст и выделить главную информацию. Согласно теории когнитивной нагрузки (Cognitive load theory) Дж. Свеллера [1], оптимальное усвоение материала у учащихся можно достичь только через адекватную нагрузку на их оперативную память. У детей с ЗПР и РАС рабочая память функционирует менее эффективно [2], что делает текстовые задачи особенно трудными, при длинном условии ребенок забывает начало, пока читает

конец. Слабость логического анализа, таким обучающимся трудно определить, что известно, а что нет, какое действие выбрать. Даже понимая ситуацию, ребенок не может перевести ее в математическое действие, т.е. возникают трудности при моделировании ситуации.

Можно отметить общие причины трудностей при решении текстовых задач у детей с ЗПР и РАС: языковая сложность, поскольку математический смысл «спрятан» в тексте; необходимость перевода текста в математическую модель, это требует развитого абстрактного мышления; многокомпонентность деятельности, слишком много операций одновременно; повышенная когнитивная нагрузка, так как задачи перегружают внимание и память.

Инструменты искусственного интеллекта могут существенно помочь в преодолении трудностей при решении текстовых задач по математике у детей с задержкой психического развития и расстройствами аутистического спектра. Их ценность заключается в возможности адаптации информации, визуализации и поэтапного сопровождения мыслительного процесса.

Согласно теории двойного кодирования А. Пайвио [3], за обработку и запоминание информации в сознании человека и системе познания отвечают две отдельные, но тесно связанные подсистемы – вербальная и невербальная. Чем активнее задействованы обе системы одновременно, тем выше вероятность понимания и запоминания материала. У детей с ЗПР и РАС невербальная система, а именно наглядно-действенное и наглядно-образное мышление, как правило, преобладает, это означает для педагога, что визуальная поддержка усиливает понимание. Поэтому, если текстовая задача предъявляется только словесно, ребенок может понимать отдельные числа и не понимать смысл отношений между ними. Если же задачу дополнить структурированной схемой, цветовым выделением данных, визуальным алгоритмом решения, то для обучающегося происходит связывание двух кодов – словесного и образного. Поэтому при работе с детьми с ЗПР и РАС необходимо сопровождать каждое словесное объяснение визуальной опорой, использовать схемы и таблицы, структурировать текст задачи, обучать самостоятельному переводу текста на математический язык формул.

И здесь инструменты ИИ оказывают большую помощь педагогу, поскольку могут автоматически преобразовывать текст задачи в схему, выделять ключевые слова цветом, и самое главное, визуализировать текст. Дополнительно структурированная визуальная среда снижает тревожность и повышает предсказуемость ситуации [5; 6], что особенно важно для обучающихся с РАС.

Приведем примеры практического использования ИИ при адаптации текстовой задачи школьного курса базового уровня на текстовую задачу для детей с ЗПР и РАС.

Задача о пруде. Два садовода имеют прямоугольные участки $20\text{ м} \times 30\text{ м}$ с общей границей. Они сделали общий круглый пруд площадью 140 м^2 , причем граница проходит через центр пруда. Найти площадь оставшейся части участка каждого.

Задача о пруде представляет собой многокомпонентную геометрическую задачу, требующую понимания пространственных отношений, перевода текста в математическую модель и выполнения последовательных вычислений. Именно сочетание этих требований делает ее особенно трудной для ребенка с задержкой психического развития (ЗПР) и расстройствами аутистического спектра (РАС). Для ее решения необходимо представить два прямоугольных участка, понять, что они имеют общую границу, осознать расположение круглого пруда, понять, что граница проходит через центр круга, определить, какую часть круга получает каждый садовод, вычислить площадь прямоугольника, вычислить площадь, приходящуюся на половину круга, найти оставшуюся площадь. Это задача на моделирование ситуации, а не только на вычисление.

Стандартное решение предполагает самостоятельное построение схемы чертежа, указанного на рисунке 1.

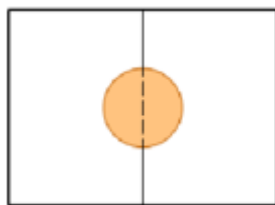


Рисунок 1. Схема чертежа

Но для ребенка с РАС самостоятельное понимание содержания задачи и построение чертежа вызывают большие трудности. Он может не представить расположение участков и пруда, не понять фразы «прямоугольные участки», «с общей границей», «граница проходит через центр». Обучающийся может запомнить размеры, но не понять взаимное расположение объектов, не понять, как делится круг.

Однако с помощью искусственного интеллекта эту задачу можно визуализировать, представить в виде наглядной картинки (рис. 2), и тогда ее понимание для ребенка с ЗПР и РАС резко упрощается. Визуализация переводит

абстрактное текстовое описание в конкретную пространственную модель, которую ребенок может «увидеть», а не вообразить.



Рисунок. 2. Визуализация задания

На изображении ребенок сразу видит два одинаковых прямоугольных участка, размеры каждого участка ($20 \text{ м} \times 30 \text{ м}$), общий круглый пруд, линию границы, проходящую через центр круга, что пруд делится на две равные части. Это снимает главный барьер – необходимость мысленного моделирования. При этом уменьшается нагрузка на память – все видно на рисунке, не нужно воображать расположение фигур, легче понять последовательность действий, и, наконец, конкретный образ заменяет абстрактный текст. Для ребенка с РАС визуальная структура делает ситуацию предсказуемой, ему становится понятно, что круг разделен пополам. Снижается тревожность из-за ясности задачи, визуальная информация обрабатывается легче, чем длинный текст.

Теперь обучающийся может успешно решить задачу по картинке, а учитель или родитель может направлять ребенка пошагово.

Шаг 1. Рассматриваем картинку.

Вопросы:

Сколько участков? Два.

Они одинаковые? Да.

Какой формы участки? Прямоугольники.

Ребенок начинает понимать структуру задачи.

Шаг 2. Находим площадь одного участка.

На рисунке видно: $20 \text{ м} \times 30 \text{ м}$. Ребенок вычисляет: $20 \times 30 = 600 \text{ м}^2$.

Площадь участка без пруда.

Шаг 3. Рассматриваем пруд.

Учитель задает вопрос:

Пруд общий? Да.

Граница проходит через центр. Что это значит?

С помощью картинки ребенок видит, что каждый участок получает половину круга.

Шаг 4. Делим площадь пруда.

Площадь пруда: 140 м^2

Половина: $140 : 2 = 70 \text{ м}^2$. Это часть пруда на каждом участке.

Шаг 5. Находим оставшуюся площадь. Участок: 600 м^2 . Часть пруда: 70 м^2 . $600 - 70 = 530 \text{ м}^2$. Ответ: Площадь оставшейся части участка каждого садовода равна 530 м^2 .

В зависимости от степени восприятия материала и подготовленности обучающегося можно дополнительно обвести половину круга разными цветами, вырезать круг из бумаги и разделить его, использовать схему: прямоугольник $\rightarrow$ минус половина круга, дать ребенку самому дорисовать линию деления.

По аналогии для закрепления материала, можно создать еще одну задачу, например задача о вольере.

Условие: Прямоугольный участок $30 \text{ м} \times 20 \text{ м}$. Внутри расположен квадратный вольер со стороной 12 м . Найти площадь оставшейся части участка.

Стандартная схема указана на рисунке 3, адаптированная – на рисунке 4.

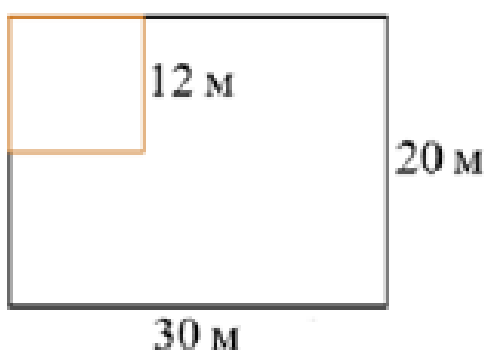


Рис. 3. Схема



Рис. 4. Адаптация

Наглядная схема позволила обучающимся увидеть соотношение фигур и перейти от текстового описания к структурированному представлению, что способствует снижению когнитивной нагрузки.

Следует отметить, что искусственный интеллект не заменяет педагога, а обеспечивает оперативность подготовки наглядных материалов, вариативность представления информации и возможность индивидуализации поддержки. Особую значимость имеет возможность постепенного сокращения визуальной опоры по мере формирования самостоятельных навыков моделирования задачи.

Таким образом, использование инструментов искусственного интеллекта для визуализации текстовых задач является перспективным направлением развития инклюзивного математического образования.

Список литературы

1. Sweller J. Cognitive load during problem solving: Effects on learning // Cognitive Science. 1988. Vol. 12, № 2. P. 257–285.
2. Саприка К. В. Формирование базовых учебных действий на уроках математики у детей с интеллектуальными нарушениями // Вопросы педагогики. 2023. № 5-1. С. 59-65.
3. Paivio A. Mental representations: A dual coding approach. Oxford: Oxford University Press, 1986. 322 p.
4. Лурия А. Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. 3-е изд. М.: Академический проект, 2000. 512 с.
5. Агальцова Д.В., Валькова Ю.Е. Вызов искусственного интеллекта традиционной системе образования // МНКО. 2024. № 2 (105). С. 169 – 172.
6. Гамбеева Ю.Н., Глотова А.В. Искусственный интеллект как часть концепции современного образования: вызовы и перспективы // Известия ВГПУ. 2021. № 10 (163). С. 10 – 16.

ИНТЕГРАЦИЯ ШКОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ И ХИМИИ: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ

Задорожная О.В.,

кандидат педагогических наук, доцент
ГБОУ ИРО Краснодарского края, г. Краснодар, Россия

Белай Е.Н.,

ГБОУ ИРО Краснодарского края, г. Краснодар, Россия

Аннотация. Современное образование ориентировано на формирование целостной научной картины мира. Интеграция школьных дисциплин способствует развитию системного мышления, практических навыков и повышению мотивации учащихся. Особую значимость имеет взаимосвязь математики и химии, поскольку количественные методы лежат в основе химических процессов, а химические задачи предоставляют богатый материал для математического моделирования. В статье рассматриваются варианты интегрированного урока, приведены практические примеры, показывающие связь математики и химии.

Ключевые слова: математика, химия, интеграция, урок, межпредметные связи, задачи

Математика является универсальным языком естественных наук, позволяющим измерять, рассчитывать и моделировать, а химия – наукой, изучающей состав, строение и превращения веществ. Эти науки тесно переплетаются, позволяя понимать практическое значение математических вычислений и видеть связь теории с реальными процессами.

Химические явления невозможно полноценно понять без количественного анализа. Например, расчет количества вещества и массы продуктов реакции, определение концентрации растворов, вычисление рН среды. Математика делает химические процессы измеримыми и предсказуемыми.

В школьном курсе математика используется при решении базовых химических задач, таких как вычисление массовой доли вещества, расчет количества вещества, составление пропорций при решении задач по уравнениям реакций. Эти задания развивают навыки работы с дробями, процентами и пропорциями, изучаемые в математике в разделах «Арифметика» и «Пропорции». Алгебраические методы используются при составлении уравнений для нахождения неизвестных величин, решении задач на избыток и недостаток реагентов, вычислении концентраций растворов. Математические понятия «графики» и «функции» помогают анализировать химические процессы, такие как зависимость скорости реакции от температуры, изменение растворимости веществ, титрационные кривые. В старших классах применяются логарифмы и показатели степени при расчете водородного показателя, изучении экспоненциальных зависимостей скорости реакций и вычислении периода полураспада веществ. Таким образом, можно отметить, что без математики химическая наука не может обходиться.

В то же время химический материал помогает осмыслить математические концепции. Существует целый раздел в математике – практико-ориентированные задания, где химические задачи выступают как контекст для математических вычислений. Например, вычисление массовых долей элементов, расчет объема газов, задачи на растворы и смеси. Растворы дают наглядную основу для изучения таких математических тем, как проценты, пропорции, смеси. Раздел геометрии является фундаментальным для изучения пространственных моделей молекул. То есть молекулярные структуры помогают развивать пространственное мышление, изучать геометрические формы (тетраэдр, линейная форма, угол) и симметрию.

При изучении изомерии учащиеся фактически решают комбинаторные задачи: сколько возможных структурных форм может иметь соединение.

Приведем некоторые примеры, иллюстрирующие взаимосвязь математики и химии.

Пример 1. Определите массу соли, необходимую для приготовления 200 г 10% раствора.

Решение: $m=200 \times 0,1=20$ г.

Пример 2. При реакции образовалось 11,2 л газа (н.у.). Определите количество вещества.

Решение: $n=11,2/22,4=0,5$ моль.

Пример 3. Постройте график зависимости растворимости вещества от температуры и сделайте выводы.

Для демонстрации того, что математика не только абстрактные формулы, а реальный инструмент для анализа химических процессов, желательно провести интегрированный урок, на котором ученики могут понять, что химия дает контекст, в котором математика раскрывается с практической стороны, а химические расчеты становятся понятными и логичными.

Интегрированный урок: «Математика в химии и химия в математике»

Целевая аудитория: 10–11 класс

Продолжительность: 45–60 минут

Цели урока: показать практическое применение математических методов в химии. Развивать навыки решения междисциплинарных задач. Формировать аналитическое и логическое мышление. Укрепить навыки работы с формулами, пропорциями, графиками и расчетами.

1. Вводная часть (5–10 минут)

Математика – язык науки, химия – область ее применения. В химии постоянно используются вычисления: массовые доли, концентрации, молярные расчеты. Задачи на проценты, пропорции, графики и логарифмы можно решать через химические примеры.

Пример: Масса вещества, молярная масса, количество вещества: $n=m/M$.

2. Теоретическая часть (10–15 минут)

2.1. Математические методы в химии: пропорции и проценты (растворы, массовые доли), алгебраические системы (стехиометрия, смеси), логарифмы (рН, кинетика), графики и функции (скорость реакции, растворимость).

2.2. Химические контексты в математике: Задачи на пропорции через растворы, комбинаторика через изомерные структуры, геометрия через пространственное строение молекул.

3. Практическая часть (15–20 минут)

Задание 1. Массовая доля и пропорции.

Смешивают 200 г раствора соли: 10% и 25%. Определите массу каждого раствора, если итоговая концентрация 18%.

Задание 2. Стехиометрическая задача.

В реакции $A+B \rightarrow C$ масса смеси A и B – 30 г, масса продукта – 42 г. Металл A в 2 раза больше металла B . Определите массу каждого металла.

Задание 3. Логарифмы и pH.

Раствор слабой кислоты имеет $pH=3$. После разведения в 10 раз pH изменился на 1. Найдите константу диссоциации кислоты.

Задание 4. График реакции.

Скорость реакции $v=k[A]^n$). Даны данные в таблице 1:

$[A]$	0,1	0,2	0,4	0,8
v	0,01	0,04	0,16	0,64

Определите порядок реакции n и константу k .

Постройте график $\ln v$ от $\ln[A]$.

Задание 5 (комбинаторика + химия)

Сколько структурных изомеров возможно у соединения $(C_4H_8Cl_2)$?
Определите вероятность того, что оба атома хлора находятся на концах цепи.

4. Итог урока (5–10 минут)

Обсуждение:

Какие математические методы были полезны в химических расчетах?

Где химические контексты помогают понять математику?

Как такие задачи развивают аналитическое мышление и практические навыки?

Домашнее задание:

Составьте 2–3 задачи, где нужно использовать и математику, и химию.

Постройте график зависимости растворимости вещества от температуры и проанализируйте данные.

Уроки такого типа способствуют междисциплинарному мышлению – учащиеся учатся видеть связи между науками. Выявляется практическая значимость – формулы и расчеты становятся не абстракцией, а инструментом решения реальных задач. Происходит развитие навыков анализа и моделирования – учащиеся строят модели процессов, делают вычисления, строят графики. Учитель мотивирует учащихся на обучение – уроки становятся интереснее, они видят, зачем нужны знания.

Интеграция школьной математики и химии является эффективным инструментом формирования целостного научного мышления учащихся.

Математика обеспечивает химии точность и количественную основу, а химия наполняет математические методы практическим смыслом. Использование междисциплинарных задач способствует развитию аналитических способностей, исследовательских навыков и повышению интереса к изучению естественных наук.

Список литературы

1. Афанасенкова, И. В. Межпредметная интеграция как средство повышения интереса к изучению химии у учащихся физико-математических школ / И. В. Афанасенкова, А. А. Байтулесова. // Молодой ученый. 2022. № 24 (419). С. 335-339.
2. Еремин В.В. Е70 Математика в химии. 2-е изд., испр. М.: МЦНМО, 2016. 64 с.
3. Кузнецова Н.Е., Шаталов М.А. Обучение химии на основе межпредметной интеграции: учебно-методическое пособие для 8–9 классов. М.: Просвещение, 2018. 152 с.
4. Morais C.S.L., André C.M.V., Girotto Júnior G. Promoting interdisciplinary connections in STEM education: A study with preservice chemistry teachers // STEM Education. 2025. Vol. 5, № 5, P. 908-932. DOI:10.3934/steme.2025040. Режим доступа: <https://www.authenticus.pt/en/publications/view/1369017>
5. Lagrange J.B. Mathematics in classroom chemistry: Towards STE↔M perspectives and integration // International Journal for STEM Research (предварительная публикация, 2026). DOI:10.1080/0020739X.2025.2454600. Режим доступа: <https://hal.science/hal-04990960v1>

РАЗВИТИЕ ГИБКИХ НАВЫКОВ (SOFT SKILLS) НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

К.А. Кузьмина
ГБОУ ИРО Краснодарского края,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье затронута проблема формирования гибких навыков (soft skills) на уроке математики. Приведены примеры заданий, развивающих критическое мышление, креативность, умение работать в команде.

Ключевые слова: Гибкие навыки, надпрофессиональные навыки, критическое мышление, креативность, коммуникация, эмпатия

С учетом потребностей общества в различные исторические периоды образовательная система решала задачи по подготовке будущих поколений, способных преодолевать проблемы, развиваться и продвигаться вперед. В настоящее время, чтобы выпускник школы смог успешно адаптироваться к условиям, в которых он будет жить, недостаточно просто знаний, полученных в процессе обучения. Необходимо уметь оценивать различные ситуации, находить пути решения проблем, быть креативным, быстро перестраиваться, слаженно работать в команде. Другими словами, должны быть сформированы так называемые «гибкие навыки» (soft skills).

Гибкие (мягкие) навыки (от англ. *soft skills*) – набор кроссфункциональных или надпрофессиональных навыков, необходимых для эффективного общения и решения совместных задач [1].

К гибким навыкам относятся:

- критичность мышления – способность к аналитической, прогностической деятельности, рефлексии;
- креативность – способность находить оригинальные идеи;
- коммуникация – умение высказывать свою точку зрения, работать в команде, реагировать на критику;
- эмпатия – способность сопереживать, понимать других людей.

Другими словами, это навыки, которые помогают человеку эффективно работать с людьми, решать поставленные задачи и адаптироваться к новым условиям.

Перед современной системой образования стоят задачи подготовки к будущей жизни тех, кто сейчас еще сидит за школьной партой. Какими технологиями, методами, приемами пользоваться? Как организовать познавательную деятельность, чтобы сформировать человека, готового жить в быстро изменяющемся мире? Такие вопросы сегодня актуальны для педагогов. Каждый школьный предмет вносит свою лепту в этот процесс, формируя необходимые навыки.

А что же математика? Конечно, она является той наукой, которая способствует развитию качеств, востребованных в современном обществе. Известная фраза М.В. Ломоносова о том, что математика ум в порядок приводит, сказанная еще в XVIII веке, не теряет своей актуальности и в настоящее время. Именно эта наука формирует критическое и системное мышление, учит находить решение сложных задач, развивает логику, креативность. Математика приучает к дисциплине, концентрации и ответственности, умению работать в команде.

Конечно, нужно говорить о математике на бытовом уровне. Но, кроме этого, важно воспитывать видение практического и прикладного значения этой науки: умение поставить задачу, построить математическую модель, описывающую данную ситуацию, провести анализ результатов. Другими словами, формировать интеллектуальную личность, способную решать настоящие технические, экономические и военные проблемы, стоящие перед обществом.

Одним из ключевых soft skills, которые можно эффективно развивать через математику, является критическое мышление. Его формирование происходит во время глубокого анализа условия задачи, поиска ее решения, умения аргументировать свои выводы.

Целесообразно рассматривать такие задания, которые имеют несколько возможных вариантов решения или доказательства. Кроме того, обучающимся можно предложить найти ошибку в математических рассуждениях.

Рассмотрим несколько примеров.

Пример 1. В окружности с центром в точке O отрезки AC и BD – диаметры. Угол AOD равен 44° . Найдите угол ACB . Ответ дайте в градусах (рис.1) [3, с. 289].

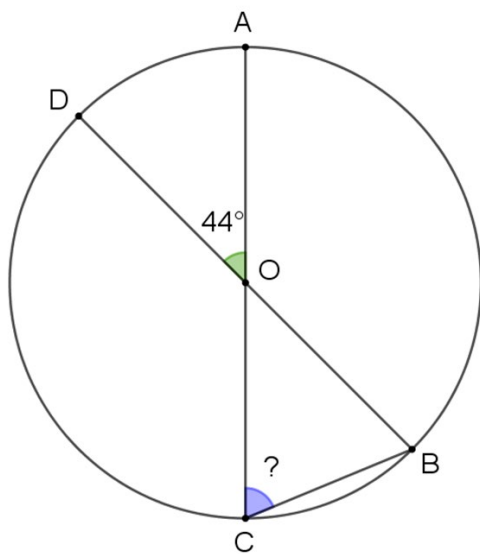


Рисунок 1. Пример 1.

Первый способ решения.

$$\angle DOA = \angle BOC = 44^\circ.$$

Треугольник OCB – равнобедренный,

$$\angle OCB = \frac{180^\circ - 44^\circ}{2} = 68^\circ.$$

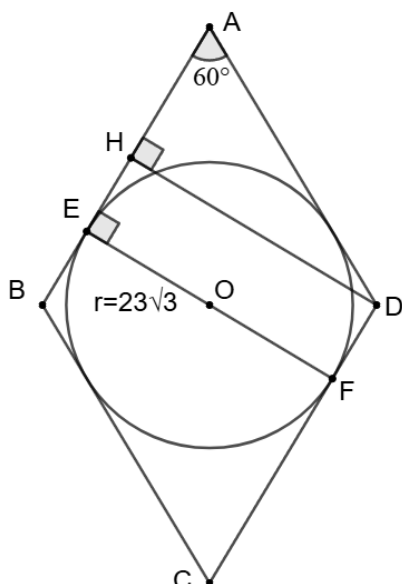
Второй способ решения.

Угол DOA – центральный, дуга AD равна 44° .

$$\text{Дуга } AB = 180^\circ - 44^\circ = 136^\circ.$$

$$\angle ACB = \frac{136^\circ}{2} = 68^\circ.$$

Пример 2. Острый угол ромба равен 60° . Радиус вписанной в этот ромб окружности равен $23\sqrt{3}$. Найдите сторону ромба (рис.2) [3, с. 296].



Решение (правильное).

$$EF = 2r = 46\sqrt{3}$$

$$HD = EF = 46\sqrt{3}$$

$$AD = HD \cdot \sin 60^\circ = 46\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 69.$$

Решение с ошибкой.

$$EF = 2r = 46\sqrt{3}$$

$$HD = EF = 46\sqrt{3}$$

$$AD = HD \cdot \sin 60^\circ = 46\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} = 23\sqrt{3}.$$

Рисунок 2. Пример 2.

Пример 3. Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции $ABCD$ пересекаются в точке F . Найдите AB , если $AF=21$, $BF=20$ (рис.3, 4) [2, с. 162].

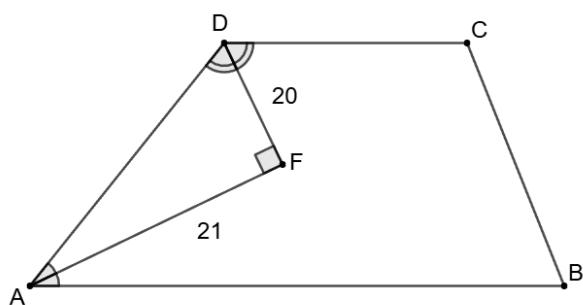


Рисунок 3. Пример 3 (1 способ).

Решение (первый способ).

$\angle DAB + \angle ADC = 180^\circ$ (как односторонние).

$$\angle DAF + \angle ADF = 90^\circ.$$

$$\angle AFD = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ.$$

По теореме Пифагора

$$AD^2 = AF^2 + DF^2,$$

$$AD = \sqrt{400 + 441} = 29.$$

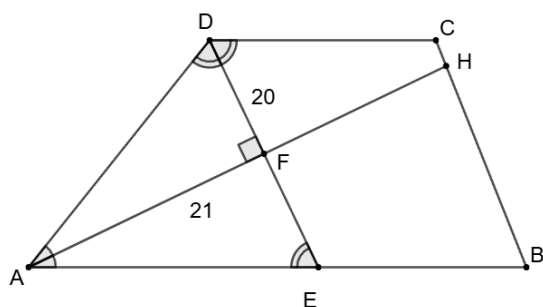


Рисунок 4. Пример 3 (2 способ).

Решение (второй способ).

$$\angle ADE = \angle CDE = \angle AED,$$

треугольник ADE – равнобедренный.

AF – биссектриса и высота.

По теореме Пифагора

$$AD^2 = AF^2 + DF^2,$$

$$AD = \sqrt{400 + 441} = 29.$$

Креативность, или способность находить оригинальные подходы к решению задач, также может развиваться через математику. Нестандартные

математические задачи, исследовательские проекты и моделирование реальных ситуаций способствуют формированию у школьников творческого подхода.

Например, обучающиеся могут разрабатывать новые алгоритмы вычислений или придумывать оригинальные способы визуализации сложных математических ситуаций.

Приведем примеры заданий, развивающих креативность мышления.

Пример 1. Найдите значение выражения $\frac{3^{45}+9^{22}}{27^{15}-81^{11}} = \frac{3^{44} \cdot (3^1+1)}{3^{44} \cdot (3^1-1)} = 2$.

Пример 2. Если $x^2 + x + 1 = 0$, то чему равно $x^{4444} + x^{3333} + x^{2222}$? [4]

Решение. $x^{4444} + x^{3333} + x^{2222} = x^{2222} \cdot (x^2 + x + 1) = x^{2222} \cdot 0 = 0$.

Кроме этого, для системного развития гибких навыков на уроках математики необходимо использовать практико-ориентированные задачи, применять групповые формы работы (проекты, игры и пр.). Такие подходы к организации образовательной деятельности формируют у обучающихся навыки работы в команде, умение отстаивать свою точку зрения, конструктивно воспринимать критику.

Список литературы

1. Гибкие навыки (soft skills) – компетенции будущего: метод. пособие / Дальневост. гос. науч. б-ка, отд. науч.-исслед. и науч.-метод. работы; сост. М. П. Лопушенко; редкол.: Т. Ю. Якуба и др. Хабаровск: ДВГНБ, 2023. 36 с.
2. ОГЭ. Математика: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И. В. Яценко. М.: Издательство «Национальное образование», 2024. 224 с.
3. ОГЭ: 3000 задач с ответами по математике. Все задания части 1 / под ред. И. В. Яценко. М.: Издательство «Экзамен», 2021. 526 с.
4. Останов К. Использование нестандартных задач как средство формирования креативного мышления учащихся / К. Останов, У. Б. Наврузов, Б.Э. Бобоев // Журнал «Academy». 2022. С. 55-57.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ

А.А. Власова,
ГБОУ ИРО Краснодарского края,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В данной статье описываются алгоритмы и методы решения функциональных уравнений. Материал изложен последовательно по основным

типам уравнений, сформулированы опорные утверждения для решения задач, приведены примеры.

Ключевые слова: функциональные уравнения, свойства функций, равносильность уравнений

Важным средством формирования у школьников математических знаний является решение задач. Поиск изящных решений способствует эстетическому воспитанию, развитию математической культуры, творческого подхода к учебной деятельности [1]. Решение нестандартных задач, применение рациональных способов решения прививает устойчивый интерес к серьезным занятиям математикой [2].

Функциональное уравнение – интереснейшая, сложная тема, где требуется применить нестандартное мышление и глубокое знание математики [3]. В статье рассмотрены некоторые типы функциональных уравнений и методы их решения.

Функциональное уравнение – уравнение, в котором неизвестными являются одна или несколько функций. Решить функциональное уравнение, значит найти неизвестную функцию или доказать, что решений нет [4].

Рассмотрим несколько видов таких уравнений, изучение которых будет полезно обучающимся в классах по программе углубленного изучения математики.

$f(g(x)) = f(h(x))$, где $f(x)$, $g(x)$, $h(x)$ – некоторые функции.

Если функция $f(x)$ строго монотонна, $g(x)$ и $h(x)$ – линейная или квадратичная функции, то на области определения функции $f(x)$ решение уравнения $f(g(x)) = f(h(x))$ сводится к решению уравнения $g(x) = h(x)$.

Доказательство.

Пусть функция $f(x)$ строго возрастает на всей области определения, $g(x_0) \neq h(x_0)$, $x_0 \in D(f)$.

Если $g(x_0) > h(x_0)$, то по определению возрастающей функции $f(g(x_0)) > f(h(x_0))$.

Если $g(x_0) < h(x_0)$, то $f(g(x_0)) < f(h(x_0))$.

Значит, уравнение не имеет корней, отличных от корней уравнения $g(x) = h(x)$.

Рассмотрим алгоритм решения уравнения $f(g(x)) = f(h(x))$:

- 1) Привести уравнение к виду $f(g(x)) = f(h(x))$.
- 2) Записать функции $f(x)$, $g(x)$, $h(x)$.
- 3) Найти ОДЗ.
- 4) Доказать, что функция $f(x)$ строго монотонна на ОДЗ.
- 5) Решить уравнение $g(x) = h(x)$.

6) Записать ответ.

Пример. Решить уравнение:

$$(x-1)^4 - 4\sqrt{x} = 4 - 4x + x^2.$$

$$(x-1)^4 + 4x - 4 = x^2 + 4\sqrt{x}$$

$$(x-1)^4 + 4(x-1) = (\sqrt{x})^4 + 4\sqrt{x}$$

$$f(x) = x^4 + 4x, g(x) = x - 1, h(x) = \sqrt{x}.$$

$$\text{ОДЗ: } x \geq 0$$

$$f'(x) = 4(x^3 + 1), \text{ значит } f(x) \text{ возрастает при } x \geq 0$$

$$x - 1 = \sqrt{x}$$

$$x - 1 \geq 0$$

$$x^2 - 2x + 1 = x$$

$$x^2 - 3x + 1 = 0$$

$$D = 9 - 4 = 5$$

$$x = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$$

$$x = \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$$

$$\text{Ответ: } \frac{3 - \sqrt{5}}{2}; \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$$

Рассмотрим частные случаи уравнений вида $f(g(x)) = f(h(x))$.

Первый случай: $f(x)$ – четная функция, строго монотонная при $x > 0$, тогда

$f(h(x)) = f(-h(x))$, следовательно уравнение равносильно совокупности двух уравнений

$$\begin{cases} g(x) = h(x) \\ g(x) = -h(x) \end{cases}$$

$$\text{Пример: } 5^{x-2} + 5^{2-x} = 5^{x^2-1} + 5^{1-x^2}.$$

$$f(x) = 5^x + 5^{-x}, g(x) = x - 2, h(x) = x^2 - 1.$$

$$f(-x) = 5^x + 5^{-x} = f(x) - \text{четная функция.}$$

$$f'(x) = (5^x - 5^{-x}) \ln 5, f'(x) > 0 \text{ при } x > 0,$$

функция $f(x)$ возрастает при $x > 0$.

$$\begin{cases} x^2 - 1 = x - 2 \\ x^2 - 1 = -x + 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = \frac{-1 - \sqrt{13}}{2} \\ x = \frac{-1 + \sqrt{13}}{2} \end{cases}$$

$$\text{Ответ: } \frac{-1 - \sqrt{13}}{2}; \frac{-1 + \sqrt{13}}{2}$$

Второй случай: $f(x)$ – нечетная функция, тогда $f(h(x)) = -f(h(x))$
 $f(g(x)) + f(h(x)) = 0$
 $f(g(x)) = -f(h(x))$
 $f(g(x)) = f(-h(x))$
 $g(x) = -h(x)$

Пример: $\sin \frac{3x}{1+x^2} + \sin \frac{3}{x^2+x+2} = 0$.

$f(x) = \sin x$, $g(x) = \frac{3x}{1+x^2}$, $h(x) = \frac{3}{x^2+x+2}$.

$\sin(-x) = -\sin x$

$f(x)$ – нечетная функция возрастает на $[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$

$$\frac{3x}{1+x^2} = \frac{-3}{x^2+x+2}.$$

$$x^3 + 2x^2 + 2x + 1 = 0.$$

$$x = -1.$$

Ответ: -1.

Следующий тип функциональных уравнений, который рекомендуется рассмотреть с обучающимися в профильных классах

$$f(f(x)) = x$$

Решение таких уравнений основано на свойстве непрерывности функций.

Если функция $f(x)$ строго возрастающая на ОДЗ, то уравнение $f(f(x)) = x$ равносильно уравнению $f(x) = x$.

Пример: $(x^2 + 2|x| + 3)^2 + 2|x^2 + 2|x| + 3| + 3 = x$.

$f(x) = x^2 + 2|x| + 3$ – непрерывна на множестве действительных чисел, следовательно $x^2 + 2|x| + 3 = x$.

Уравнение не имеет корней.

Ответ: корней нет.

Пример: $\sin(\sin x) = x$

$f(x) = \sin x$ – непрерывна $-1 \leq \sin x \leq 1$

$$\sin x = x$$

$$x = 0$$

Решение функциональных уравнений – процесс, требующий глубочайшего понимания предмета и способный развить необходимый навык самостоятельной работы. Знание нестандартных методов и приемов решения задач повышенной сложности способствует развитию математического мышления, что является необходимым условием успешного изучения математики.

Список литературы

1. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. Муниципальные олимпиады Московской области по математике. Электронное издание. М.: МЦНМО, 2019. 395 с.
2. Кохась К. П., Ростовский Д. А., Храбров А. И. и др. Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике 2024 года. М.: МЦНМО, 2025. 160 с
3. Потапов М.К., Олехник С.Н. и др. Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения. М.: Дрофа, 2002. 188 с.
4. Просветов Г.И. Функциональные уравнения: задачи и решения. Учебно-практическое пособие. М. Издательство «Альфа-Пресс», 2010. 48 с.

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

Н.В. Василишина,
ГБОУ ИРО Краснодарского края,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье описывается возможность реализации межпредметных связей для развития мировоззрения школьников. Уроки, обобщающие учебный материал нескольких учебных тем разных предметов, как правило, носят межпредметный характер.

Ключевые слова: межпредметные связи, межпредметные задачи, математика, урок, учебный предмет

Одной из причин низких образовательных достижений школьников по математике является противоречие между высокими предметными знаниями и умениями, с одной стороны, и затруднениями в применении этих знаний в ситуациях, близких к повседневной жизни, а также в работе с информацией, представленной в различной форме. При обучении в школе у учащихся часто возникают проблемы, связанные с недостатком согласованности различных учебных предметов, например, математики и физики, математики и информатики, математики и химии.

Возникновение идеи межпредметных связей и развитие ее до самостоятельного явления современной дидактики связано как с научным, так и с практическим поиском Я.А. Коменского, А. Дистервега, К.Д. Ушинского. Комплексным исследованием межпредметных связей занимались Е.А. Гринева (классификация межпредметных связей), Т.Г. Каленникова (сущность межпредметных связей), В.Н. Максимова (сущность явления, классификация

межпредметных связей, основные принципы их использования в обучении), Т.А. Шаповалова (развитие познавательного интереса к предмету на базе использования межпредметных связей) [1]. Вопрос межпредметных связей в обучении является существенным и важным. Ведь если история «работает» на математику, математика – на информатику и физику, физика – на географию, география – на историю, то в голове человека возникает не мозаика знаний, а полноценная мировоззренческая картина мира.

Слабая связь школьных дисциплин друг с другом и их изолированность создают трудности в формировании у учащихся целостной картины знаний. Поэтому одним из наиболее важных направлений в образовании является установление межпредметных связей. Учителю математики приходится иметь дело с тремя видами межпредметных временных связей: предшествующими, сопутствующими и перспективными.

- Предшествующие межпредметные связи – это связи, когда при изучении материала курса математики опираются на ранее полученные знания по другим предметам.

- Сопутствующие межпредметные связи – это связи, учитывающие тот факт, что ряд вопросов и понятий изучаются как по математике, так и по другим предметам.

- Перспективные межпредметные связи используются, когда изучение материала по математике опережает его применение в других предметах.

В практике работы учителя математики встречаются все три вида временных межпредметных связей, но чаще учителя других предметов опираются на математические знания учащихся.

Традиционно наиболее прочные межпредметные связи существуют между курсами математики и физики. Математический аппарат необходим физике для исследования количественных характеристик физических явлений и процессов, а также в качестве символического языка для их описания. Физика и математика проникают друг в друга, и это свидетельствует не только о существовании общего объекта изучения – материального мира, но и о взаимодействии их идей и методов. Взаимные связи математики и физики как наук находят отражение во взаимосвязях соответствующих учебных предметов. Любые физические законы, соотношения величин (скорость, время, объем, плотность и другие характеристики) выражаются в виде математических формул и уравнений. В свою очередь, физика влияет на развитие математической науки, поскольку постоянно требует от нее новых моделей и методов для решения задач.

Одним из главных принципов методики реализации межпредметных связей математики и информатики можно назвать активное использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в учебном процессе. Учащимся предоставляются возможности использования компьютеров, программ и интернет-ресурсов, для изучения математики и информатики. Например, при изучении геометрии школьники могут использовать компьютерные программы для построения и анализа геометрических фигур, что позволяет им лучше понять связь между геометрией и информатикой. А при изучении функций учащимся можно предложить задачи, требующие применения математического аппарата для решения задач по информатике, таких как моделирование и анализ данных. Это позволит учащимся осознать связь между математикой и информатикой и возможности их совместного применения.

Так, например, межпредметный характер часто носят уроки обобщающего повторения, на которых можно систематизировать материал одной или нескольких тем разных предметов. Также решение практико-ориентированных задач, которые появились в ОГЭ, можно рассматривать как средство реализации межпредметных связей. Они служат не только средством развития мыслительной и познавательной деятельности обучающихся и способствуют развитию мотивации к изучению математики, но и являются инструментом укрепления межпредметных связей.

Межпредметные связи способствуют формированию у обучающихся целостного представления о природе вещей, а также дают возможность использовать знания одного предмета при изучении другого.

Список литературы

1. Далингер, В.А. Методика обучения математике. Когнитивно-визуальный подход: учебник для академического бакалавриата / В.А. Далингер, С.Д. Симонженков. М.: Изд-во Юрайт, 2016. 340 с.
2. Зверев, И. Д. Межпредметные связи в современной школе / И. Д. Зверев, В. Н. Максимова. М.: Педагогика, 1981 60 с.

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ

Н.В. Андрафанова,
ГБОУ КШИ «Кубанский казачий кадетский корпус
имени атамана М.П. Бабыча»
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье раскрывается подход к компьютерному эксперименту как методу получения знаний, определяется место компьютерного эксперимента в методике обучения геометрии с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта: формирование у обучающихся исследовательского опыта и компетенций как математика-теоретика, так и математика-экспериментатора. В качестве инструмента для реализации компьютерного эксперимента выбрана система динамической геометрии GeoGebra, описаны ее экспериментальные возможности. Показана возможность применения рассматриваемых инструментов при изучении понятий и свойств геометрических преобразований плоскости, решении задач и проведении исследовательской работы.

Ключевые слова: системы динамической геометрии, GeoGebra, компьютерный эксперимент, исследовательская деятельность

В современных условиях применение информационных технологий в преподавании любого предмета уже воспринимается как обязательное условие. Это относится ко всем уровням образования. В ФГОС общего и среднего образования развитие компетенций в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) является одной из ключевых задач. Обновленные ФГОС делают особый упор на использование цифровой образовательной среды и развитие цифровой грамотности.

Почему вопрос о применении информационных технологий при изучении геометрии является по-прежнему актуальным? Результаты сдачи ОГЭ по математике 2025 года показывают, что именно геометрия остается сложным курсом математики для школьников. Применение на уроках компьютерных инструментов с целью визуализации учебной информации об изучаемых понятиях и явлениях будет способствовать развитию «активного математического видения» объектов и их свойств.

В области математического образования компьютер служит незаменимым инструментом для проведения экспериментов и формирования у школьников исследовательских навыков. Использование информационных технологий в проведении экспериментов в предмете «Математика» является довольно

обширным: оно охватывает как ресурсное обеспечение исследования, так и инструменты для обработки экспериментальных данных и представления результатов. Компьютерное экспериментирование, включающее в себя практику получения знаний об исследуемом объекте и выявление свойств и зависимостей в этом объекте, может служить как инструментом для получения новых знаний, так и для освоения уже известных математических знаний.

В процессе исследовательской деятельности с использованием компьютера обучающийся овладевает навыками наблюдения, экспериментирования, сопоставления и обобщения фактов. Такой вид деятельности позволяет включать школьника в поиск решений в проблемных ситуациях, вести самостоятельную работу, формулировать аргументацию своих мыслей, используя информационные технологии. Овладев методикой учебного исследования, учащийся сможет приступить к исследованиям в любой области знаний.

Еще И.Ф. Шарыгин подчеркивал: «... компьютер представляет собой весьма полезный инструмент в геометрических исследованиях. С его помощью можно экспериментально обнаруживать новые интересные геометрические факты. Человеку же остается важнейшая роль – эти факты доказывать (всего лишь!)» [4, с. 51]. Он же в свое время сожалел о статичности чертежей, отсутствии идей движения в традиционном содержании школьной геометрии [4, с. 17].

В исследовательской деятельности проявляются основные дидактические функции исследования:

- приобретение новых знаний (неизвестных учащемуся);
- углубление полученных знаний;
- систематизация полученных знаний;
- развитие обучающегося (переход от объекта обучения к субъекту управления, к самоуправлению).

Развитие исследовательских навыков (компетенций) является ключевым фактором формирования функциональной грамотности, поскольку учит учащихся выдвигать гипотезы, формулировать предложения, проводить практические исследования свойств объекта через экспериментирование, а также проверять и анализировать полученные данные. Главное достоинство такой организации деятельности заключается в том, что учитель выступает в роли консультанта, а учащийся становится активным исследователем.

Для проведения исследований с использованием информационных технологий можно воспользоваться системой динамической геометрии (СДГ)

GeoGebra. Это бесплатное программное обеспечение, имеющее русскоязычную версию и простой дружественный интерфейс (<https://www.geogebra.org>). Учитывая тот факт, что в настоящее время некоторые ранее использовавшиеся при изучении математики программные средства остались без технической поддержки, использование GeoGebra продолжает оставаться актуальным.

Программа может быть установлена на различные операционные системы. Она имеет онлайн-версию и получила свое признание среди российских учителей, о чем свидетельствует большое количество учебно-методических материалов по ее применению в учебном процессе, которые постоянно пополняют открытые коллекции моделей, выполненных в GeoGebra.

У программы достаточно много других достоинств. Одной из дидактических возможностей программы является возможность экспериментального изучения поведения геометрических объектов и открытие ранее неизвестных свойств и фактов. История математики свидетельствует о том, что многие математические открытия сначала рождались в ходе экспериментов и индуктивных рассуждений, а лишь затем были доказаны дедуктивным методом.

Компьютерные инструменты, в отличие от традиционных инструментов (карандаша, линейки, циркуля и др.), для современных школьников являются более привлекательными. Применение таких средств в процессе обучения влияет на характер учебной деятельности: учащийся превращается из пассивного наблюдателя в активного исследователя, а учитель из носителя информации – в организатора, консультанта. Такой подход делает учащихся активными участниками обучения, способствуя развитию их самостоятельности и совершенствованию цифровых навыков [1, с. 10].

Анализ научно-методической литературы по вопросу совершенствования методики преподавания математики с точки зрения использования в учебном процессе средств информационных технологий позволяет утверждать, что данному вопросу посвящено большое количество научно-методических работ. Использование системы динамической геометрии GeoGebra в учебном процессе является одним из актуальных направлений исследовательской деятельности преподавателей:

- ✓ использование GeoGebra на различных этапах работы с теоремой;
- ✓ использование GeoGebra как средства компьютерного моделирования и др.;
- ✓ функциональные возможности GeoGebra в контексте поддержки учебной и методической деятельности и др.

СДГ GeoGebra имеет в своем арсенале инструменты, позволяющие использовать такие ее возможности, как наглядность, моделирование и динамику при изучении геометрических преобразований плоскости и пространства, которым в школьных учебниках математики отводится достаточно скромное место, с малым количеством заданий и минимальным использованием наглядности. Между тем, «Геометрические преобразования» – одна из ключевых, интереснейших и красивейших тем геометрии, способствующая развитию «визуального мышления», пространственного воображения и геометрической грамотности школьников. Использование понятий и свойств изучаемой темы упрощает доказательство ряда теорем и открывает новый метод решения многих задач на построение.

В современных школьных программах на базовом уровне понятию геометрического преобразования отводится мало времени: школьникам дают определения таких преобразований, как поворот, параллельный перенос, симметрия. Этот материал изучается в конце 9 класса весьма кратко, с минимальным использованием наглядности, а преобразования подобия рассматриваются лишь при изучении признаков подобия треугольников [2].

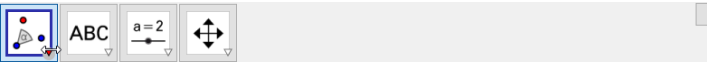
Классификацию движений сформулировал французский математик (геометр) XIX в. Мишель Шаль: «Любое движение является либо параллельным переносом, либо поворотом, либо симметрией, либо композицией симметрии и параллельного переноса на вектор, параллельный оси симметрии (последний вид движения называется скользящей симметрией)» (рис.1).



Рисунок 1. Геометрические преобразования подобия

СДГ GeoGebra может быть использована не только для иллюстрации изучаемых геометрических преобразований, но и при изучении их свойств,

доказательстве теорем, решении задач на построение, благодаря имеющимся в среде инструментам.

Инструменты	Понятие движения
Отражение относительно прямой  Отражение относительно прямой Укажите исходный объект и прямую отражения	Осевая симметрия – это движение относительно прямой, при котором фигура отображается в саму себя.
Отражение относительно точки  Отражение относительно точки Укажите исходный объект и центр отражения	Центральная симметрия – это движение относительно точки, при котором фигура переходит в себя.
Поворот вокруг точки  Поворот вокруг точки Укажите исходный объект, центр вращения и введите угол поворота	Движение вокруг точки O на угол α , при котором каждая точка M отображается в такую точку M_1 , что $OM=OM_1$ и $\angle MOM_1=\alpha$.
Параллельный перенос по вектору  Параллельный перенос по вектору Укажите исходный объект и вектор переноса	Движение на вектор $\vec{a}$, при котором каждая точка M отображается в точку M_1 так, что вектор $\overrightarrow{MM_1} = \vec{a}$.

На рисунках 2 и 3 представлены фрагменты заданий рабочих листов для выполнения экспериментальной работы на компьютере для выявления свойств каждого из видов движения плоскости. В результате выполнения практической работы учащиеся знакомятся с инструментами GeoGebra, выполняют построение, формулируют и записывают свойства изучаемого движения в таблицу.

Вид движения	Сохраняет расстояние	Сохраняет углы	Меняет ориентацию фигуры
Центральная симметрия			
Осевая симметрия			
Параллельный перенос			
Поворотная симметрия			

На рисунке 4 представлен рабочий лист для изучения композиции геометрических преобразований (осевой симметрии и параллельного переноса) и вывода о важности их последовательности.

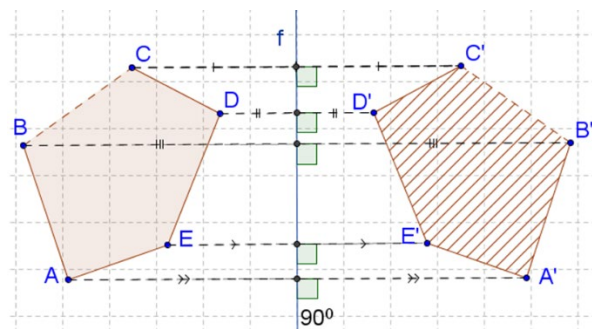
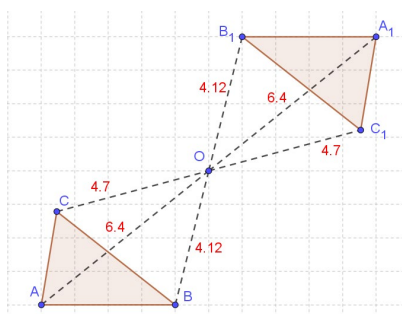


Рисунок 2. Центральная и осевая симметрия

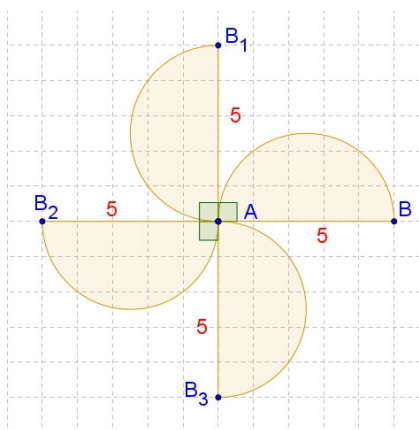
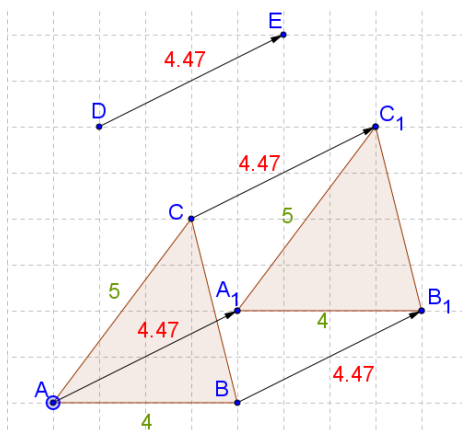


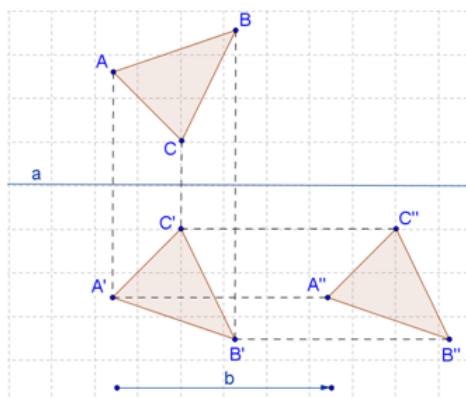
Рисунок 3. Параллельный перенос и поворот

РАБОЧИЙ ЛИСТ 5

Практическое задание (композиции геометрических преобразований).

Постройте треугольник, полученный из исходного треугольника ABC композицией преобразований: осевой симметрией + параллельным переносом.

1. Сравните полученный результат:



2. Выполните практическое задание, изменив последовательность действий: *параллельный перенос + осевая симметрия*.

3. Сделайте вывод о важности последовательности преобразований.

Рисунок 4. Композиция геометрических преобразований

В качестве примера доказательства можно привести следующую задачу: равные окружности S_1 и S_2 касаются окружности S внутренним образом в точках A_1 и A_2 . Произвольная точка C окружности S соединена отрезками с точками A_1

и A_2 . Эти отрезки пересекают S_1 и S_2 в точках B_1 и B_2 . Докажите, что $A_1A_2 \parallel B_1B_2$ [3; 362].

Решение. Выполняя построение чертежа, убедимся в истинности утверждения $A_1A_2 \parallel B_1B_2$ (рис 5).

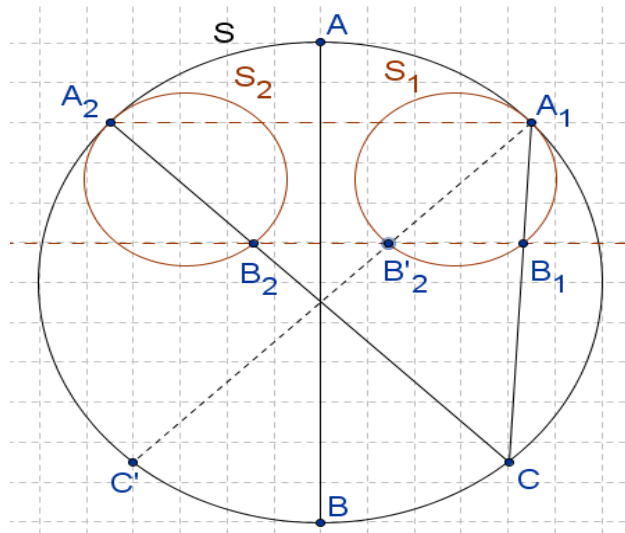


Рисунок 5. Чертеж к задаче

Доказательство. Построим точки C' и B'_2 , симметричные точкам C и B_2 относительно диаметра AB , используя инструмент Отражение относительно прямой. Так как точки A_1 и A_2 симметричны относительно диаметра, а точка C' симметрична C относительно того же диаметра, то $A_1A_2 \parallel CC'$.

Окружности S и S_1 гомотетичны с центром гомотетии в точке A_1 . Прямая $B_1B'_2$ переходит в прямую CC' , значит, прямые параллельны. Так как окружность S_1 симметрична окружности S_2 относительно диаметра AB , точка B'_2 симметрична B_2 , точка C симметрична точке C' , то $B_2B'_2 \parallel CC'$, следовательно, точки B_1, B'_2, B_2 лежат на одной прямой B_1B_2 , которая параллельна прямой CC' .

Получаем, $A_1A_2 \parallel CC'$ и $B_1B_2 \parallel CC'$, значит, $A_1A_2 \parallel B_1B_2$.

Как мы видим, инструменты геометрических преобразований подобия являются удобным конструктивным средством поиска результата решения задачи, но при этом не освобождают от обоснования полученного результата, особенно при решении задач на доказательство.

Компьютерные геометрические построения и исследования свойств геометрических объектов демонстрируют красоту математики, а «математика есть прообраз красоты мира» («Geometria est archetypus pulchritudinis mundi»).

Благодаря таким компьютерным исследованиям, геометрические формулировки из заучиваемых и механически воспроизводимых, порой

непонятных суждений и фраз, превращаются в экспериментально проверяемые и доказываемые утверждения, и учащиеся с большим интересом начинают заниматься геометрией, выявляя и развивая способности к изучению геометрического материала.

Описанные экспериментальные возможности СДГ GeoGebra позволяют ее широко применять в исследовательской деятельности учащихся в качестве средства проведения геометрических исследований, а в практике преподавания геометрии приносят в ее изучение наглядность и увлекательность. Необходимость введения экспериментальной составляющей в современное математическое образование определена новыми требованиями ФГОС, среди которых – активное использование идей проектного и исследовательского обучения как в предметной подготовке, так и во внеурочное время.

Список литературы

1. Андрафанова Н.В. Компьютерный эксперимент как средство формирования функциональной грамотности школьников. Образование от «А» до «Я». № 1, 2023. С. 7-11.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия 7–9 классы: учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2023. 416 с.
3. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. Изд-во МЦНМО, Москва, 2006. 633 с.
4. Шарыгин И.Ф. Нужна ли школе 21-века Геометрия? М.: Издательство МЦНМО, 2004. С.37-52.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОСНОВНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО МАТЕМАТИКЕ НА ПРИМЕРЕ ЗАДАНИЙ ПО ГЕОМЕТРИИ

Н.Г. Жукова,

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
основная общеобразовательная школа № 12 им. К.А. Флеер,
с. Новосельское, Новокубанский район, Россия

Аннотация. Статья посвящена применению игры-приключения в процессе подготовки школьников к Основному государственному экзамену по математике как инновационного метода обучения геометрии на этапе обобщающего повторения материала. Целью является разработка методического подхода к организации уроков-обобщений посредством

игровых технологий, способствующих повышению мотивации учащихся и эффективности усвоения геометрических понятий и теорем. Актуальность применения игровых технологий во внеурочной деятельности заключается в том, что игровые формы создают возможности эффективной организации взаимодействия учителя и учащихся, продуктивной формы их общения.

Ключевые слова: игра-приключение, геометрический материал, команда, вовлеченность, творчество, интерес

Государственная итоговая аттестация определяет соответствие результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям Федерального государственного образовательного стандарта. Успешная сдача экзаменов достигается путем использования педагогом разнообразных форм урока, методов и технологий.

Геометрия представляет собой одну из наиболее сложных дисциплин школьного курса математики. Обучение требует развитого пространственного воображения, абстрактного мышления и способности решать нестандартные задачи. Традиционные формы занятий зачастую недостаточно эффективны для развития необходимых компетенций. Применение игровых технологий позволяет активизировать познавательную деятельность обучающихся, мотивируя их к изучению математики, делает процесс обучения интересным и занимательным. В играх различные знания и новые сведения ученик получает свободно. Поэтому часто то, что на уроке казалось трудным, во время игры легко усваивается. В игре заложены огромные воспитательные и образовательные возможности. Также в процессе игр у учащихся развиваются наблюдательность, совершенствуются их мышление, внимание, творческое воображение [1].

Одним из перспективных направлений игровых форм являются игры-приключения, позволяющие вовлечь учеников в процесс активного познания и решения практических задач. Идея проведения «приключения» по геометрии заключается в создании увлекательного образовательного мероприятия, которое позволит ученикам активно изучать геометрические понятия, теоремы и формулы через решение практических задач и головоломок. Задания тематического «приключения» могут быть разного уровня сложности, объединенные общей темой.

Использование игры-приключения обладает рядом преимуществ перед традиционными формами проведения занятий по подготовке к ОГЭ:

- повышение мотивации учащихся благодаря элементам игры и соревновательности;
- развитие навыков коммуникативных способностей и навыков

сотрудничества;

- возможность самостоятельной оценки результатов своей деятельности;
- активизация творческого потенциала учащихся;
- формирование устойчивого интереса к предмету.

Цель игры-приключения заключается в следующем:

- формирование прочных знаний основных геометрических понятий и свойств фигур;
- развитие умения применять теоретический материал для решения задач, применяемых в ОГЭ;
- повышение интереса и вовлеченности школьников в процесс деятельности.

Задачи игры включают:

- повторение ключевых формул и аксиом изученных разделов геометрии;
- закрепление навыков построения чертежей и доказательств теорем;
- создание условий для коллективного взаимодействия и развития коммуникативных способностей.

Математические игры-приключения представляют собой мощный инструмент воспитания, способствующий формированию ключевых жизненных навыков и способностей. Выполнение задач в рамках установленного времени учит организованности, целеустремленности и ответственности перед командой, важно соблюдать правила поведения и уважительно относиться к другим участникам. Сложные задания «приключения» формируют уверенность в собственных силах, совместная работа развивает чувство коллективизма, учащиеся приобретают опыт эффективного взаимодействия в команде. В ходе игры учащиеся учатся анализировать собственные успехи и неудачи, выявлять причины ошибок и планировать дальнейшие шаги. Игровая форма подачи материала привлекает внимание подростков к изучению математики, улучшает их знания, демонстрирует ее связь с реальной жизнью и повседневной деятельностью [2].

Организация игры-приключения по геометрии требует тщательной подготовки и продуманного подхода. «Приключение» должно быть увлекательным, познавательным и доступным для учащихся разного уровня подготовки.

Чтобы организовать такое мероприятие, необходимо придерживаться определенного алгоритма:

1. Определение цели и задачи игры:

- закрепить знания по основным разделам курса геометрии;
- развивать умение применять теоретический материал на практике;
- стимулировать интерес к изучению предмета;
- формировать командные навыки сотрудничества и взаимопомощи.

2. Выбор формата и тематики

Необходимо решить, каким будет «приключение»: линейным, нелинейным или комбинированным. В линейном «приключении» участники последовательно выполняют задания. В нелинейном каждая команда или участник выбирает свою последовательность прохождения заданий. Комбинированный формат проведения игры-приключения представляет собой элементы линейного и нелинейного форматов. Также выбирается тема игры из тем, предложенных ФИПИ для подготовки к ОГЭ по математике.

3. Подготовка сценария и материалов.

Разработка сюжета игры должна учитывать возраст участников и уровень их подготовленности. Разработка сценария включает постановку цели и условия завершения игры-приключения; составление списка необходимых реквизитов и оборудования, которые включают карты маршрутов, инструкции для игроков, бланки для записей решения, призы и награды для победителей и участников; подготовку местоположений точек маршрута или создание легенды, т.е. разработать интригующее повествование, которое мотивирует учеников проходить задания; разработку вопросов и заданий – подготовить серию задач, каждая из которых требует решения геометрической проблемы разного уровня сложности. Задания рекомендуется оформлять визуально привлекательно, снабжая иллюстрациями и подсказками.

4. Организация пространства.

Для каждого этапа игры-приключения необходимо выбрать подходящее пространство, таким образом, чтобы участники могли свободно перемещаться и решать поставленные перед ними задачи. Также важно обеспечить безопасность передвижения и наличие всех необходимых предметов (таблиц с формулами, чертежных инструментов, карточек-заданий).

5. Разделение участников на команды.

Распределение игроков по группам зависит от количества участников. Команды формируются по желанию учащихся либо случайным образом. Участники распределяют роли внутри команды: капитан (координатор), картограф (ведет карту маршрутов), калькулятор (осуществляет вычисления), исследователь (отыскивает подсказки). Это помогает вовлечь в игру всех учащихся.

6. Проведение игры.

Перед началом мероприятия проводится инструктаж: разъясняются правила игры; оглашаются условия победы; объявляется начало таймера. Команда решает первую задачу, находит ключ и двигается дальше. Каждый успешно пройденный этап приближает команду к победе. По ходу игры учитель контролирует соблюдение регламента и оказывает помощь учащимся при необходимости.

7. Подведение итогов.

По завершении «приключения» подводятся итоги: объявляются победители, вручаются награды, учащиеся делятся впечатлениями. Важно провести рефлексию, обсудить сильные стороны и слабые моменты каждой команды, похвалить усилия всех участников.

Таким образом, правильно организованная игра-приключение по геометрии позволяет эффективно сочетать образовательный процесс с игровой формой, обеспечивая высокую вовлеченность учащихся и способствуя лучшему усвоению материала ОГЭ по математике.

Примеры игр-приключений на занятиях по подготовке к ОГЭ по математике (задания взяты из учебно-методических пособий [3], [4]).

Игра-приключение: «Волшебная трапеция»

Цель игры: закрепить знания о трапеции, вспомнить виды трапеции, свойства углов трапеции.

Ход игры:

Слова учителя:

Давным-давно, в далекой геометрической стране жил король Геометрикус I. Однажды злой колдун нарушил гармонию королевства, заколдовав фигуры, превратив квадрат в ромб, круг в эллипс, а трапецию в... ? Никто точно не знал. Теперь только герои-головамщики смогут вернуть всему царству правильную форму. Чтобы снять чары, нужно разгадать пять загадок, спрятанных внутри фигур. Но главное испытание ждет впереди – разобраться с волшебной трапецией!

Задания игры:

Загадка №1. Волшебная основа

Король сказал, что в обычной равнобедренной трапеции сумма оснований равна 18 см, а одна сторона основания меньше другой ровно на 4 см. Какова длина каждого основания?

Загадка №2. Скрытая высота

Следующие задачи были оставлены придворным магом.

1. В равнобедренной трапеции известны высота, меньшее основание и угол при основании. Найдите большее основание (Рис. 1).

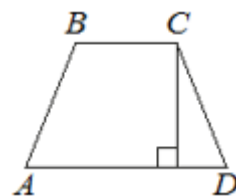


Рис. 1

2. Высота равнобедренной трапеции, проведенная из вершины C , делит основание AD на отрезки длиной 17 и 19. Найдите длину основания BC (Рис. 2).

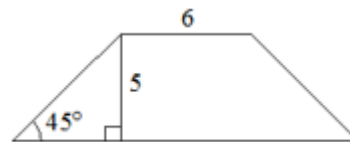


Рис. 2

Загадка №3. Углы-оборотни

Слово учителя:

Один хитрый угол в трапеции начал превращаться в разные углы каждый день.

1. Один из углов прямоугольной трапеции равен 102° . Найдите меньший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

2. Один из углов равнобедренной трапеции равен 66° . Найдите больший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

Загадка №4. Танец диагоналей

Слово учителя:

Колдунья решила проверить внимательность героев, попросив выполнить следующее задание.

Найдите больший угол равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной AB углы, равные 17° и 26° соответственно. Ответ дайте в градусах.

Финальная головоломка

Слова учителя:

Перед героями стоит последняя задача: восстановить пропорции оригинальной трапеции.

Короткое основание было заколдовано и уменьшилось вдвое, а длинное стало увеличиваться ежедневно на 1 см. Через какое количество дней оба основания станут одинаковыми, если изначально короткое основание было 6 см, а длинное – 12 см?

(Решение: если исходное маленькое основание 6 см уменьшается вдвое (становится 3 см), а большое увеличивается на 1 см ежедневно, то разница между ними становится 9 см. Чтобы уравнять их размеры, потребуется столько же дней, сколько единиц эта разница: 9 дней.)

Итоги игры:

Разгаданные секреты вернули королевству правильные формы. Герой справился с заданиями и спас страну, заслужив почет и уважение короля Геометрикуса I. Королевство снова живет счастливо и правильно!

Подведение итогов. Награждение победителей.

Игра по теме «Прямоугольный треугольник»

Цель игры: помочь ученикам лучше усвоить свойства прямоугольного треугольника, теорему Пифагора и ее применение в реальной жизни.

План игры

Часть I: Поиск сокровища

Учащиеся получают карту с изображением древнего города (Рис. 3).



Рис 3. Карта.

Задача. Найти спрятанное сокровище, используя знания о прямоугольных треугольниках.

Шаг 1.

В старом городе найден загадочный свиток с описанием места захоронения сокровища. Согласно легенде, оно находится там, где высота дерева равна длине тени, отбрасываемой зданием. Если длина здания составляет 8 метров, а угол падения солнечных лучей равен 45° , найдите длину тени и высоту дерева.

Вопрос: какова длина тени?

Подсказка: используйте свойство углов равнобедренного прямоугольного треугольника (правильный ответ: длина тени – 8 м.).

Шаг 2.

Чтобы продолжить путь к сокровищу, нужно измерить расстояние от вершины дерева до основания тени. Это расстояние является гипотенузой прямоугольного треугольника.

Вопрос: чему равно это расстояние?

Подсказка: примените теорему Пифагора.

(правильный ответ: гипотенуза $\approx 11,3$ метра.)

Шаг 3.

Последний ключ к сокровищу скрыт в кодировке координат. Координата x равна сумме длин двух катетов, а y – половине длины гипотенузы.

Вопрос: какие координаты указывают на местоположение сокровища?

(правильный ответ: $x=16$, $y\approx 5,65$).

Часть II: Головоломка «Тайна храма»

Вы попали в храм древних мудрецов, хранящих секрет построения прямоугольных треугольников. Чтобы пройти дальше, вам предстоит решить головоломку:

По преданию, два числа связаны тайной связью: сумма квадратов этих чисел равна третьему числу, возведенному в квадрат.

Задача: определите две стороны прямоугольного треугольника, зная третью сторону длиной 13 см.

Подсказка: ваш ответ должен включать оба неизвестных значения сторон. Используйте т. Пифагора.

(Правильные ответы: стороны 5 см и 12 см.)

Часть III. Финал игры

Теперь, собрав все подсказки и решив головоломки, участники готовы обнаружить скрытое сокровище – сертификат победителя игры-приключения!

Учащиеся решают задачи для подготовки к ОГЭ с сайта ФИПИ.

Список литературы

1. Коджаспирова Г.М. Педагогика в схемах и таблицах: учебное пособие. 2-е изд. переработанное и доп. М.: Проспект, 2025. 248 с.
2. Левитас Г.Г. Методика преподавания математики в основной школе: учебное пособие / Г.Г. Левитас. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2009. 179 с.
3. Практикум по геометрии, 8 класс: учебно-методическое пособие / под ред. Е.Н. Белай. Краснодар, ГБОУ ИРО Краснодарского края, 2021. 167 с.
4. Практикум по геометрии, 9 класс: учебно-методические пособия / под ред. Е.Н. Белай. Краснодар, ГБОУ ИРО Краснодарского края, 2021. 126 с.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

И.Н. Голобородько,

МБОУ СОШ № 18 имени Суворова Александра Васильевича,
муниципального образования Тимашевский район,
г. Тимашевск, Россия

Аннотация. Статья посвящена актуальным проблемам оценочных процедур в современной школе. Рассматриваются основные недостатки существующей системы оценивания, негативно сказывающиеся на качестве образования и мотивации учащихся. Выделяются четыре ключевые проблемы: устаревшие методы оценки, недоверие родителей и школьников к объективности оценок, несоответствие уровня сложности заданий индивидуальным особенностям обучающихся и недостаточность обратной связи между учителем и учеником. Предлагаются практические меры по устранению указанных недостатков, направленные на повышение эффективности и справедливости оценочного процесса. Отдельное внимание уделяется перспективам развития оценочных процедур, таким как формирование портфолио достижений, использование цифровых технологий и развитие проектной деятельности.

Ключевые слова: оценка знаний, дифференцированный подход, обратная связь, портфолио достижений, цифровые технологии, проектная деятельность, педагогическая практика, качество образования

Оценивание знаний учащихся – один из важнейших аспектов образовательной деятельности, оказывающий непосредственное влияние на качество обучения, академическую мотивацию и профессиональное становление будущих поколений. Несмотря на значительный прогресс в методике преподавания, существующий подход к оценочным процедурам остается предметом острых дискуссий среди педагогов и исследователей. Сегодняшняя школа сталкивается с рядом существенных проблем, связанных с оцениванием, которые требуют пристального внимания и решений [3, с. 45].

Рассмотрим ключевые проблемы современной системы оценки, а также возможные пути их преодоления.

Проблема №1: Устаревшие методы оценки. До сих пор большинство школ продолжают пользоваться традиционными методами оценки знаний – письменными контрольными работами и устными опросами.

Представьте себе ситуацию: учитель проверяет знания ученика только одним способом – просит решить набор однотипных примеров или пройти стандартный тест. Такая ситуация встречается довольно часто. Вот почему это

становится проблемой. Учителя оценивают школьников по формальным показателям: правильно решил задание – молодец, неправильно – плохо. Но разве математика состоит только из готовых шаблонов?

Если ребенок отлично решает задачи по учебнику, но не способен применить свои знания на практике или объяснить ход рассуждений, значит, цель урока достигнута не полностью [4, с. 92].

Почему это важно? Потому что школьник привыкает воспринимать математику как свод правил и цифр, забывая о самом главном – понимании и применении этих знаний в жизни [2, с. 121].

Что же делать? Давайте попробуем разнообразить способы оценки. Например, предложим учащимся интересные творческие проекты, исследовательские задачи, решение реальных жизненных ситуаций, соревнования, интеллектуальные игры с элементами состязания. Пусть они увидят красоту математики не только в правильных ответах, но и в способностях мыслить креативно и свободно [3, с. 45].

Таким образом, задача нашей сегодняшней педагогической практики – уйти от шаблонных способов оценки и научить детей понимать суть математики глубоко и осмысленно [7, с. 190].

Проблема №2: Недоверие родителей и школьников к объективности оценок. Нередко родители выражают недовольство качеством оценки знаний своих детей. Многие считают, что учитель ставит несправедливые оценки, исходя из личного мнения или симпатии к ученикам. Отсутствие четких критериев оценивания усиливает недоверие [5, с. 156].

Решение: Внедрение открытых стандартов оценки, которые будут известны родителям и детям заранее [13, с. 350]. Это обеспечит понимание, за что ученик получает ту или иную оценку, создаст атмосферу доверия и повысит мотивацию учащихся [10, с. 305].

Проблема №3: Несоответствие уровня сложности заданий индивидуальным особенностям обучающихся. Задания, используемые для оценки знаний учащихся, зачастую составлены по единому образцу и рассчитаны на средний уровень подготовки. Это означает, что одни ученики легко справляются с ними, потому что материал для них слишком прост, а другим такие задания кажутся непосильными, вызывая стресс и снижая уверенность в собственных силах.

Причины такого несоответствия связаны с несколькими факторами:

1) Единые образовательные стандарты, которые подразумевают единый подход ко всем учащимся, независимо от индивидуальных особенностей и уровня подготовки [13, с. 349].

2) Недостаточное количество адаптивных методик. Учебники и учебные пособия редко предлагают разноуровневые задания, способные удовлетворить потребности учеников разного уровня [14, с. 390].

3) Школы нередко ориентированы на показатели успешности, выражаемые общими результатами ЕГЭ или ОГЭ, что заставляет педагогов концентрироваться на среднем уровне группы [8, с. 257].

Последствия проблемы.

- Низкая заинтересованность слабых учеников, отсутствие желания учиться и низкая самооценка [16, с. 434].
- Скудность занятий для сильных учеников, недостаток новых знаний и неудовлетворенность учебным процессом [17, с. 165].
- Неадекватная оценка истинного уровня знаний учащихся, невозможность выявить таланты и поддержать отстающих [18, с. 479].

Пути преодоления проблемы.

- Индивидуализация учебной программы. Учителям необходимо составлять задания разной степени сложности, обеспечивая индивидуальный подход к каждому ученику [19, с. 631].
- Адаптация материалов к уровню классов. Введение дифференцированного подхода, позволяющего ученикам выбирать задания в соответствии со своими возможностями [14, с. 411].
- Развитие метапредметных навыков. Необходимо учить ребят справляться с трудностями, помогать им формировать собственные стратегии изучения материала [6, с. 257].
- Использование игровых элементов и активных методов обучения, повышающих вовлеченность учеников и облегчающих восприятие сложных тем [19, с. 634].
- В итоге использование индивидуального подхода и создание вариативных заданий позволит существенно улучшить образовательные результаты и сделает процесс обучения более эффективным и приятным для всех участников [15, с. 417].

Проблема № 4: Недостаточная обратная связь между учителем и учеником.

Обратная связь представляет собой важный элемент педагогического процесса, влияющий на эффективность освоения знаний, улучшение качества образования и мотивацию учеников. Важно разобраться, почему эта проблема существует и каким образом ее можно преодолеть [16, с. 440].

Почему важна качественная обратная связь?

Хорошая обратная связь помогает ученикам осознать, где именно они допускают ошибки, какие области нуждаются в дополнительной проработке и какие шаги необходимо предпринять для прогресса. Она должна быть направлена на поддержку, помощь и развитие школьника, а не служить источником негативных эмоций и чувства неполноценности [17, с. 122].

Причины недостатка качественной обратной связи.

Существует несколько факторов, препятствующих полноценному взаимодействию между учителем и учеником:

Большие классы и нехватка времени. Современные педагоги часто работают с большими группами учеников, что ограничивает возможности для личного контакта и индивидуализированной обратной связи.

Формальные критерии оценки. Нередко учителя сосредоточены на выставлении отметок согласно четким критериям, оставляя за скобками качественный диалог и обсуждение деталей допущенных ошибок.

Психологические барьеры. Некоторые учащиеся стесняются задать уточняющие вопросы, боясь показаться недостаточно компетентными, а некоторые учителя не уделяют достаточно внимания эмоциональному состоянию учеников.

Несовершенство методики подачи информации. Иногда объяснения и пояснения учителя остаются непонятными для части учеников, что вызывает чувство неуверенности и недопонимания [18, с. 483].

Проблемы, возникающие вследствие отсутствия качественной обратной связи.

Потеря мотивации к учебе. Когда ученик не получает своевременных разъяснений относительно своей работы, он теряет желание совершенствоваться и стремиться к лучшему.

Хронические проблемы с дисциплиной. Обучающиеся, чувствуя себя недооцененными или не понятыми, склонны нарушать порядок и избегать ответственности.

Психологический дискомфорт. Чувство одиночества и неспособности справиться с задачей может привести к стрессу и тревожности [9, с. 36].

Решение проблемы: рекомендации по улучшению обратной связи.

Чтобы устранить этот пробел, рекомендуется внедрять несколько педагогических практик.

Регулярные консультации и беседы. Предоставляйте каждому ученику возможность обсудить результаты своих работ индивидуально. Используйте приемы активного слушания, задавайте наводящие вопросы, предлагайте варианты решения проблем.

Создание благоприятной атмосферы доверия. Постарайтесь выстроить доверительные отношения с учениками, показывайте искреннюю заботу о развитии каждого, демонстрируйте уважение и признание заслуг.

Применение приемов рефлексии. После каждой контрольной работы давайте ученикам возможность проанализировать свои ошибки вместе с вами, научите их извлекать пользу даже из неудач.

Моделируемые упражнения. Практикуйте игровые сценарии, в ходе которых ученики смогут научиться искать и устранять ошибки, получать опыт правильного поведения в конфликтных ситуациях.

Самостоятельная работа над ошибками. Помогите учащимся организовать систематическую работу над ошибками, поощряйте их усилия по саморазвитию и самосовершенствованию.

Эффективная обратная связь – залог успешного образовательного процесса. Она способна преобразить отношение ученика к процессу учебы, способствовать раскрытию талантов и укреплению уверенности в собственных силах [5, с. 132].

Перспективы развития оценочной процедуры:

Перспектива № 1: Формирование портфолио достижений. Каждый ученик должен иметь возможность накапливать личные достижения и демонстрировать свою работу не только на экзаменах, но и регулярно в течение учебного процесса. Портфолио помогает увидеть прогресс и успехи, стимулирует самостоятельное обучение и развитие творческого потенциала [4, с. 99].

Перспектива № 2: Использование цифровых технологий. Современные технологии позволяют проводить интерактивные тесты и онлайн-задачи, предоставляя мгновенную обратную связь. Они также помогают автоматизировать процесс проверки, освобождая время педагога для индивидуальной работы с учениками [6, с. 132].

Перспектива № 3: Развитие проектной деятельности. Проектная деятельность позволяет оценивать способности учащихся решать комплексные задачи, применять знания на практике и развивать критическое мышление.

Ученики учатся анализировать, планировать, сотрудничать и презентовать свои идеи, что способствует формированию компетенций будущего специалиста [9; 19].

Таким образом, перед нами стоят важные задачи модернизации оценочных процедур. Мы обязаны сделать систему оценки справедливой, эффективной и развивающей наших учеников. Наша общая цель – обеспечить качественное образование, направленное на раскрытие способностей каждого ученика. Давайте двигаться вперед вместе, объединяя усилия и идеи, применяя новейшие методики и инновационные подходы. Пусть наши ученики становятся не просто отличниками, а настоящими профессионалами своего дела, уверенными в себе людьми, готовыми покорять вершины науки и техники!

Список литературы

1. Асмолов А.Г., Семенов А.Л., Бурменская Г.В. Новая школа и психология развития // Вопросы психологии. 2015. №1. С. 78–85.
2. Воронина Л.И. Педагогическая диагностика и мониторинг качества образования. М.: Издательство Юрайт, 2016. 232 с.
3. Гордеева И.А. Особенности и перспективы введения новой модели аттестации учащихся в условиях обновления стандартов общего образования // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. 2018. № 3(26). С. 45-54.
4. Зимняя И.А. Качество образования: взгляд сквозь призму психологии // Педагогика. 2016. № 3. С. 411-419.
5. Иванов Д.А. Опыт внедрения критериев оценки качества образования в регионах России // Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена. 2017. № 181. С. 389-397.
6. Караковский В.А. Современная школа: реальность и ожидания // Народное образование. 2019. №1. С. 92-101.
7. Левинсон А.М. Индикаторы качества школьного образования: российский и зарубежный опыт // Журнал исследований социальной политики. 2018. №1(16). С. 433-441.
8. Мухаметзянова Г.Ф. Мониторинг качества образования: теория и практика. Уфа: БашГУ, 2015. 216 с.
9. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. М.: Академия, 2016. 256 с.
10. Савенков А.И. Основы открытого образования: философско-психологическое исследование. Самара: Самарский университет, 2016. 320 с.
11. Салмина Н.Г. Понятие качества образования: структура и содержание понятия // Человек и образование. 2017. №3(50). С. 477-485.

12. Симоненко В.Д. Актуальные проблемы оценивания образовательных результатов в средней школе // Средняя школа. 2017. №1. С. 189-197.
13. Тимофеева Л.П. Методика комплексной оценки готовности выпускников общеобразовательных организаций к профессиональному самоопределению // Известия Саратовского университета. Новейшая серия. Серия: Социология. Политология. 2017. №3(17). С. 256-264.
14. Хуторской А.В. Технология проектирования и реализации индивидуальных образовательных маршрутов школьников // Ярославский педагогический вестник. 2018. № 4(95). С. 278-286.
15. Цукерман Г.А. Как построить школу понимания // Психологическая наука и образование. 2016. № 2. С. 301-310.
16. Щукина Г.И. Методы активизации познавательного интереса учащихся. М.: Просвещение, 2017. 248 с.
17. Яковлев Б.Б. Современные тенденции оценки качества образования в российских школах // Высшее образование в России. 2018. № 2. С. 345-353.
18. Яковлева Н.О. Самоорганизация образовательного пространства как условие социализации личности // Ученые записки Забайкальского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2018. №2(69). С. 631-640.
19. Ямбург Е.А. Искусство быть разными: воспитание толерантности и взаимной терпимости // Народное образование. 2019. №4. С. 323-332.

МАТЕМАТИКА ДЛЯ ВСЕХ: КАК ОЦЕНИТЬ НЕОЦЕНИМОЕ И ПРИВИТЬ ЛЮБОВЬ К ЦАРИЦЕ НАУК В ГРУППЕ С ИНКЛЮЗИЕЙ

С.В. Одинцова,
преподаватель математики
ГБПОУ КК «Крымский технический колледж»,
г. Крымск, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются три взаимосвязанные проблемы современного образования: противоречия в оценочных процедурах для студентов с ОВЗ, методические особенности преподавания математики в условиях инклюзии и поиск эффективных способов популяризации предмета. Автор анализирует результаты актуальных исследований и предлагает практические пути преодоления существующих трудностей.

Ключевые слова: инклюзивное образование, преподавание математики, оценочные процедуры, обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), популяризация математики, адаптированные образовательные программы, индивидуализация обучения, математическая грамотность

Математика традиционно считается одним из самых сложных школьных предметов [2]. А в условиях инклюзивного образования, где в одном классе могут учиться дети с разными образовательными потребностями, перед учителем встает тройная задача: дать качественные предметные знания, создать ситуацию успеха для каждого ученика и при этом не снизить общий уровень математической подготовки класса [1; 5].

Ситуация осложняется тем, что существующая система оценивания часто не готова к работе с детьми, имеющими ограниченные возможности здоровья (ОВЗ). Как отмечается в исследовании, проведенном среди учителей математики, большинство педагогов осознают необходимость модификации оценочных средств, однако на практике часто относятся к этой проблеме формально [1].

Проблемы оценочных процедур в инклюзивном образовании

Ключевой парадокс оценки образовательных результатов детей с ОВЗ заключается в противоречии между требованием единообразия и необходимостью индивидуального подхода [2]. С одной стороны, федеральные государственные стандарты предполагают достижение определенных образовательных результатов. С другой – особые образовательные потребности детей требуют адаптации не только содержания обучения, но и способов проверки знаний [1].

Исследователи выделяют **три группы проблем** в этой сфере [1]:

1. Отсутствие единых критериев. Педагоги демонстрируют широкую вариативность представлений о том, что и как оценивать у ребенка с ОВЗ. Нет четкого понимания, что важнее оценивать: соответствие «нормативным» знаниям или индивидуальный прогресс ученика [1].

2. Неподготовленность педагогов. Многие учителя математики имеют серьезные профессиональные дефициты в части компетенций, связанных с оценкой образовательных результатов детей с особыми потребностями [1]. Они не всегда понимают, как адаптировать оценочные средства и создать специальные условия во время контроля знаний.

3. Формальный подход. Исследования показывают, что часть педагогов относится к проблеме поверхностно, а в некоторых случаях особые образовательные потребности учащихся просто игнорируются [1].

Особенности преподавания математики в условиях инклюзии

Преподавание математики детям с ОВЗ требует принципиально иного подхода, чем работа в обычном классе, и дело не только в упрощении заданий [3; 6].

Специфика планирования и темпа

Для разных категорий детей с ОВЗ требуется пролонгация сроков обучения по отдельным темам. Например, для глухих и слабослышащих обучающихся необходим учет темпов их познавательной деятельности и обеспечение должной преемственности в обучении. То, что обычный ребенок усваивает за один урок, ребенок с нарушением слуха может осваивать в два-три раза дольше [2].

Практическая направленность

Особое значение в обучении математике детей с ОВЗ приобретает **социально-трудовая адаптация** [6]. Математика для таких учеников должна стать не абстрактной наукой, а реальным инструментом для жизни [6]. Учитель математики в коррекционной школе решает задачу формирования прикладных навыков: умения считать деньги, ориентироваться во времени, понимать простейшие графики и схемы [6].

Как показывает опыт педагогов-практиков, эффективными методами работы становятся [6]:

- включение элементов профессиональных проб в уроки математики;
- решение практико-ориентированных задач (расчет материалов для ремонта, составление семейного бюджета);
- использование наглядных пособий, задействующих разные каналы восприятия.

Адаптация учебников и материалов

Важнейшим условием успешного обучения становится **проектирование адаптированных программ** и использование специальных учебников [4]. Как отмечают специалисты, единые рабочие программы по математике, разработанные с учетом особенностей восприятия детей с нарушением слуха, обеспечивают доступность последующего математического образования [4].

Популяризация математики: новые подходы

Если проблемы инклюзивного образования касаются относительно небольшой части школьников, то вопрос популяризации математики стоит остро

для всей системы образования. Современные дети, по наблюдениям педагогов, утрачивают любознательность, и школа не всегда помогает им ее сохранить.

Почему дети не любят математику?

Известный популяризатор науки, учитель математики Петр Земсков считает, что главная причина – ситуация неуспеха. Почти все дети приходят в школу любознательными, но потом у многих желание учиться пропадает. Кто-то думает медленнее, но основательнее, кто-то быстрее – и тот, кто дал ответ вторым, уже расстроен. Кто-то стесняется отвечать, а активного ученика постоянно хвалят. Важно не отбить у детей желание учиться, дать каждому возможность думать в своем ритме и получать удовольствие от решения задач [2].

Как увидеть математику вокруг?

Николай Андреев, заведующий лабораторией популяризации математики Математического института им. В.А. Стеклова РАН, убежден: нужно показать ребенку математику там, где он ее раньше не замечал. Например, объяснить, почему колесная пара поезда имеет форму конусов, или как математика связана с расположением семечек в подсолнухе. Проекты «Математические этюды», книга «Математическая составляющая», наглядные пособия – все это работает на одну цель: помочь школьнику увидеть красоту и востребованность математики в современной жизни.

Интерактивность и творчество

Опыт Витебского государственного технологического колледжа показывает, как можно превратить изучение математики в приключение. Создание «Стены занимательной математики», знакомство с лентой Мебиуса, сборка объемных конструкторов, решение головоломок – все это разрушает стереотип о скучной и сложной науке [4].

Особенно ценно, когда такие формы работы сочетаются с профориентацией: школьники не просто узнают о профессиях, а погружаются в творческую и интеллектуальную атмосферу, где математика становится инструментом для создания реальных вещей.

Перспективы: что делать?

Анализ проблем позволяет наметить пути их решения.

В области оценивания необходима разработка и включение в программы подготовки педагогов специальных разделов, связанных с изучением особых образовательных потребностей разных категорий обучающихся с ОВЗ [1]. Учителя должны понимать не только то, как адаптировать оценочные средства, но и как создавать специальные условия для процедуры оценивания.

В области преподавания требуется переход от формального подхода к дифференцированному [5]. Это означает, что для разных категорий детей должны разрабатываться разные критерии успешности [5]. Как отмечают казахстанские исследователи, инклюзивное образование начинается с признания различных потребностей и возможностей учащихся в процессе обучения [5].

В области популяризации важно создавать множество «точек входа» в математику: кружки, летние школы, научно-популярные лекции, интерактивные музеи [3, 5]. Пусть не каждый станет математиком, но каждый может увидеть красоту логики и научиться применять математическое мышление в жизни [5].

Заключение

Математика в инклюзивном образовании – это лакмусовая бумажка, показывающая реальное состояние всей системы [1; 3]. Если мы можем научить математике ребенка с особыми потребностями, значит, мы действительно умеем учить [4; 7]. Если мы можем увлечь математикой «обычного» школьника, значит, мы понимаем что-то важное о природе познания [2; 4].

Главный вывод, который следует из анализа современных исследований и практик: математика доступна большинству школьников [1; 2; 5]. Проблема не в сложности предмета, а в методах его преподавания, в системах оценивания и, главное, – в способности учителя разглядеть в каждом ученике потенциал и помочь ему поверить в свои силы [1; 3; 7].

Список литературы

1. Абкович А. Я., Сыроваткина-Сидорина К. Б. Исследование профессиональных представлений педагогов в области организации промежуточной аттестации обучающихся с ограниченными возможностями здоровья на уровне основного общего образования // Воспитание и обучение детей с нарушениями развития. 2024. № 4. С. 58- 68.
2. Вильшанская А. Д., Егупова О. В. Контроль качества обучения в условиях инклюзии: методические рекомендации / под общ. ред. Н. В. Бабиной. Москва: Институт коррекционной педагогики Российской академии образования, 2020. 84 с.
3. Зыкова М.А., Жеребятъева Е.А., Соловьева И.Л. Проектирование адаптированных программ по математике // Воспитание и обучение детей с нарушениями развития. 2024. № 4. С.23-35.
4. Левченко И. Ю., Приходько О. Г., Гусейнова А. А., Мануйлова В. В. Инклюзивное образование: специальные условия включения обучающихся с ОВЗ в образовательное пространство. Москва: Национальный книжный центр, 2018. 112 с.
5. Абдигапбарова А.Б., Сейтмуратов А.Ж., Менлихожаев С.К. Критерии оценки успехов учащихся по математике в инклюзивном образовании // Scientific Journal of Pedagogy and Economics. 2024. №412. С.5-15.

6. Соловьева Т. А., Абкович А. Я. К вопросу об оценке образовательных достижений обучающихся с ограниченными возможностями здоровья на уровне основного общего образования // Воспитание и обучение детей с нарушениями развития. 2023. № 8. С. 7-17.

РЕАЛИЗАЦИЯ ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

С.А. Турубарова,
МБОУ СОШ № 5, г. Армавир, Россия

Аннотация. В статье большое внимание уделено воспитательной составляющей предмета математика. Акцентируется внимание на необходимость знакомства учащихся с отечественными учеными и их достижениями. Описан опыт формирования финансовой грамотности через реализацию практико-ориентированной деятельности. Приводятся примеры проектов обучающихся 5 и 6 классов.

Ключевые слова: преподавание математики, практико-ориентированные задания, исследовательский проект, финансовая грамотность, метапредметные результаты обучения

Современный мир характеризуется стремительными переменами – человеку ежедневно нужно принимать те или иные решения. Часто, даже не осознавая, людям приходится применять навыки, которые они получили на уроках математики в школе: умение анализировать, находить пути выхода из различных ситуаций, делать выводы и т.п. Тем не менее после окончания школы значительная часть молодых людей прекращает дальнейшее освоение математической науки.

В соответствии с актуальными тенденциями развития общества необходимо расширять спектр учебных дисциплин. Одновременно с этим для поддержания познавательного интереса целесообразно внедрять механизм свободного выбора дополнительных предметов и предусмотреть возможность увеличения количества учебных часов для их углубленного изучения.

К сожалению, учебно-методические комплексы по математике содержат недостаточно материалов, способствующих развитию математической грамотности учащихся, примитивно рассматривая определенные алгоритмы решения простейших заданий. В учебниках явно не хватает творческих заданий, при решении которых детям будет интересно раскрыть свой потенциал и

проявить креативность. Поэтому математика, одна из самых фундаментальных и интереснейших наук, превращается в скучную рутину. А на подготовку ребят к решению заданий олимпиадного уровня вообще не хватает времени.

Школьников обязательно нужно знакомить с достижениями наших отечественных ученых [2]. Необходимо включение исторических фактов при изучении математики на уроке и во внеурочной деятельности. Так, например, на внеклассном мероприятии можно познакомить обучающихся с биографией удивительного ученого-математика Льва Семеновича Понтрягина. Благодаря умению справляться с трудностями он смог достигнуть поставленных целей. Его жизнь – яркий тому пример: будучи слепым мальчиком, он стал великим научным деятелем. Еще одна яркая и креативная личность из ныне живущих – это знаменитый математик Григорий Перельман. Многие советские ученые внесли огромный вклад в победу нашей страны в Великой Отечественной войне, заложив основу и сегодняшней обороноспособности России. Такие истории обучающиеся непременно должны знать и гордиться своими соотечественниками.

В муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении – средней общеобразовательной школе № 5 г. Армавира приветствуются и активно внедряются инновационные развивающие методики и современные педагогические технологии. Такой системный подход педагогического коллектива к образованию обучающихся безусловно отражается и на результатах внешней оценки качества.

ФГОС нового поколения предполагает включение личностных, метапредметных и предметных результатов в систему учебных действий. Метапредметные результаты образовательной деятельности – способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях, освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов [3].

В ходе работы с обучающимися 5 класса возникла идея приобщения их к практической стороне применения математики в бытовой жизни, учитывая, что ФГОС уделяет большое внимание проектной и исследовательской деятельности как решающему фактору в формировании «умения учиться». Как оказалось, для многих ребят опыт совершения самостоятельных покупок был достаточно скудным. Поэтому возникла идея проведения урока-путешествия в магазин. Поход позволил пятиклассникам на практике познакомиться с такими понятиями, как скидка, акция, выгодная покупка, осуществив подсчет стоимости

1 кг отдельных товаров при указанной цене за граммы. Ребята отметили, что путешествие было познавательным, интересным и практически полезным.

Еще одна интересная форма – это интегрированные уроки. Например, тема «Семейный бюджет» изучается и на обществознании, и на математике. На занятии ребята знакомятся с понятием «бюджет», ведь дети порой не задумываются о том, откуда в семье берутся деньги и как разумно их тратить. Родилась эта идея во время путешествия класса в Великий Устюг, когда ребята впервые столкнулись с понятием «дефицит бюджета», бездумно растрачивая деньги на «ненужные» товары и услуги. Такой урок побудил учащихся начать работу над проектом «Бюджет моей семьи», в котором решались задачи по нахождению части от числа, числа по его части, задачи на проценты, круговые и столбчатые диаграммы. Ребята познакомились с понятиями «приход», «расход», обсуждали приемы рационального распределения и использования бюджетных средств.

В 6 классе обучающиеся работают над более серьезными проектами. Одна из интересных тем – «Математика в строительстве». В проекте собраны различные типы задач, которые решаются во время ремонта. Ребята учатся учитывать масштаб, площадь, периметр и многое другое. Еще один проект звучит как интрига: «Обратившись в банк, ты проиграл или выиграл?». Ребята знакомятся с понятиями «вклад», «кредит», «ипотека», «ставки по кредиту и вкладу», делая для себя важные выводы о том, как работает банковская система, когда выгодно, а когда нет использовать предложения банков. Проект «В мире цен» помогает шестиклассникам узнать о том, как можно совершить выгодную покупку, что такое скидка, акция и т.д. Еще один проект – «Задачи на работу». Ребята исследуют различные ситуации, связанные с оптимальными расчетами. Такая системная работа позволяет сохранить устойчивый познавательный интерес к предмету, разнообразить способы решения задач, расширить кругозор, приобрести навыки, необходимые для решения бытовых проблем [1].

В школе традиционно проходит неделя финансовой грамотности, в рамках которой обучающиеся 6 класса защищают свои практико-ориентированные проекты, знакомя присутствующих с результатами своих исследований. Кульминацией недели является деловая игра «Юные банкиры».

В настоящее время разрабатывается новый проект «Мое первое дело», руководство над которым осуществляется совместно со студентами Черноморского филиала ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

В завершение отметим, что традиционный подход к процессу обучения не позволяет в полной мере создавать реальные условия для качественного решения задач ФГОС: современный ученик должен комфортно чувствовать себя в новых социально-экономических условиях. Поэтому необходим постоянный поиск идей, методических подходов, позволяющих педагогу сформировать грамотную, креативную личность, способную ставить перед собой цели и находить пути их достижения.

Список литературы

1. Задорожная О.В., Белай Е.Н. Региональный компонент при формировании математической грамотности. Инновационные подходы к обучению математике в школе и вузе: материалы V Всероссийской научно-практической конференции (Омск, 14 марта 2025 года) / под ред. М. В. Дербуш, С. Н. Скарбич. Омск : Изд-во ОмГПУ, 2025. С. 27 – 30.

2. Задорожная О.В., Белай Е.Н. Формирование математической грамотности обучающихся 5-7 классов образовательных организаций Краснодарского края. Преподавание математики, информатики и труда (технологии) в школе: опыт, проблемы, решения: материалы науч.-практ. конф., Краснодар, 3 апреля 2024 г. Краснодар: ГБОУ ИРО Краснодарского края, 2024. 211 с.

3. Кузнецов А.А. О школьных стандартах второго поколения // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2008. № 2. С. 3-6.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ШКОЛЕ: НЕ ЗАМЕНА, А СОЮЗНИК УЧИТЕЛЯ

Ю.А. Майорова,
МБОУ СОШ № 65 г. Сочи
им. Героя Советского Союза Турчинского А.П.,
г. Сочи, Краснодарский край, Россия

Аннотация. В статье рассматривается роль искусственного интеллекта (ИИ) как современного инструмента в образовательной деятельности учителя. Автор анализирует возможности применения ИИ для автоматизации рутинных задач, персонализации обучения и поддержки проектной деятельности школьников. Особое внимание уделяется созданию «ситуации успеха» для каждого ученика, в том числе с особыми образовательными потребностями, через построение индивидуальных образовательных траекторий и использование адаптивных платформ. В материале представлен обзор доступных в России нейросетевых

сервисов (GigaChat, YandexGPT, Kandinsky и др.) для генерации текстов, изображений и оформления учебных материалов. Статья подчеркивает, что ИИ не заменяет педагога, а становится его союзником, способствуя повышению мотивации, развитию критического мышления и раскрытию потенциала учащихся в рамках современных образовательных проектов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, школа, образование, автоматизация, нейросеть

Сегодня мы живем в эпоху стремительного развития технологий, и искусственный интеллект (ИИ) уже не просто часть научной фантастики – он становится реальным инструментом в руках педагога. За последние годы ИИ значительно изменил множество сфер нашей жизни, однако в образовательной среде он пока находится на стадии становления.

Как учитель информатики, я постоянно ищу способы сделать уроки не просто полезными, но и современными. Сегодня мы много говорим об искусственном интеллекте (ИИ), и я хочу поделиться, как нейросети помогают нам в реальной школьной практике, в проектной деятельности.

Что такое искусственный интеллект?

Если говорить языком информатики, то это раздел, занимающийся созданием интеллектуальных компьютерных систем, способных выполнять задачи, ранее доступные лишь человеку: понимать язык, учиться, логически мыслить и решать сложные проблемы. В школьной практике ИИ помогает адаптировать учебный процесс под индивидуальные нужды каждого обучающегося, проводить глубокий анализ успеваемости и выявлять одаренных детей на ранних этапах. Он способствует автоматизации проверки знаний и оценке результатов обучения. [3]

Современные технологии позволяют педагогам превращать привычные занятия в увлекательные и насыщенные информацией события. Программы на основе ИИ берут на себя автоматизацию не только проверки тестов, но и других рутинных задач учителя: оценку домашних работ и выполнение административных функций. Алгоритмы анализируют ответы учеников, оценивают их уровень и дают персонализированные рекомендации.

Индивидуальный подход и доступность

Искусственный интеллект способствует формированию индивидуального подхода к обучению. Системы отслеживают успехи каждого ученика, выстраивают для него персональную образовательную траекторию и корректируют ее в зависимости от достижений и трудностей. Такой подход обеспечивает максимальную результативность, учитывая уникальные особенности каждого ребенка.

Технологии ИИ открывают новые возможности для обучения детей с особыми потребностями. Для слабовидящих используются системы преобразования текста в речь, для глухих – голосовые команды и субтитры. Для тех, кто имеет нарушения опорно-двигательной системы, предусмотрены специальные устройства ввода и сенсорные панели, что делает обучение более доступным и мотивирующим.

Почему ИИ – это новый инструмент учителя?

Искусственный интеллект может:

- Автоматизировать рутинные задачи (проверка тестов, составление отчетов).
- Персонализировать обучение (адаптивные платформы подстраиваются под уровень знаний ученика).
- Генерировать идеи и материалы (создание заданий, презентаций, кейсов).
- Анализировать данные (выявлять пробелы в знаниях, прогнозировать результаты).
- Поддерживать проектную деятельность (помощь в поиске информации, визуализации данных).

Наша школа – участник регионального проекта «Траектория успеха», цель которого – раскрытие потенциала каждого ученика через индивидуальный подход. ИИ идеально вписывается в эту концепцию: он помогает строить персональные образовательные маршруты, отслеживать прогресс и предлагать задания, соответствующие интересам и уровню подготовки.

Проектная деятельность и «ситуация успеха»

Проектная деятельность используется как средство формирования «ситуации успеха». Это момент, когда ученик осознает свои возможности, верит в себя и стремится к новым достижениям. Проектная работа с использованием ИИ позволяет дать школьникам свободу выбора темы и инструментов, обеспечить быструю обратную связь и визуализировать результаты.

Я предлагаю использовать искусственный интеллект не как «шпаргалку», а как адаптивный инструмент, создающий «ситуацию успеха» для каждого. В проектной деятельности ИИ выступает «цифровым тьютором», который выравнивает стартовые возможности учеников.

Полностью создать проектную работу с помощью нейросетей нельзя – это не волшебная палочка. Но можно оптимизировать рутинный труд. Большинство детей не знают, с чего начать проект. Здесь на помощь приходят нейросети:

Генерация сценария. Ученик получает структуру проекта (название, цели, этапы), которую затем обсуждает с учителем – это развивает критическое мышление.

Поиск информации. Диалоговый режим помогает собрать материалы (важно проверять факты!).

Визуализация. Создание изображений или видеороликов с цифровым аватаром для презентации.

Практические инструменты для учителя

Для генерации и обработки текста:

GigaChat. Российская нейросеть от Сбера. Генерирует любой текстовый контент, подбирает источники, редактирует тексты (сокращает, выделяет тезисы). Поддерживает загрузку PDF и TXT. Имеет встроенную модель Kandinsky для создания изображений [1].

YandexGPT 3. Используется в Алисе и поиске «Нейро». Помогает генерировать идеи, планы и готовые тексты [1].

Perplexity. Отлично подходит для исследовательской деятельности: подбирает источники по теме с прямыми ссылками на них [1].

Для генерации изображений:

Kandinsky 3.1, «Шедеврум». Незаменимы для создания иллюстраций к урокам или оформления проектов [1].

Для оформления контента:

Gamma. Выполняет трудоемкую задачу верстки презентации [1].

Character AI, Visper. Позволяют создавать образовательных чат-ботов, цифрового аватара [1].

Главный результат

В рамках «Траектории успеха» ИИ позволяет реализовать индивидуальный темп. Одаренный ребенок идет вглубь темы, а тот, кому сложно, получает опору и доводит проект до финала. Когда ученик видит работающий прототип или красивую презентацию, созданную при поддержке ИИ, он верит в свои силы. И эта уверенность – наш главный результат [2].

Искусственный интеллект – не замена учителю, а его союзник. Умение грамотно составлять запросы (промты) для нейросетей – это отдельное искусство, и именно в этом заключается одна из ключевых задач современного учителя. Он помогает реализовать принципы проекта «Траектория успеха»: учитывать индивидуальные особенности учеников и делать обучение более увлекательным.

Давайте не бояться новых технологий, а использовать их для раскрытия потенциала каждого ребенка. Ведь наша цель – не просто дать знания, а вдохновить на творчество, научить учиться и верить в себя. Искусственный интеллект не заменит учителя, но учитель, использующий ИИ, заменит того, кто его не использует.

Список литературы

1. Грачева Н.В. Искусственный интеллект. 5–6 классы. Учебник 2026. М.: Просвещение, 2026. 160 с.
2. Минаков, А. А. Искусственный интеллект и нейросети в образовании: учебное пособие. Москва: Директ-Медиа, 2024. 164 с.
3. Крамаров С.О. Искусственный интеллект в образовании: возможности, методы и рекомендации для педагогов: учебно-практическое пособие. М.: ИЦ РИОР, 2026. 99 с.

ПРЕПОДАВАНИЕ ИНФОРМАТИКИ В КОЛЛЕДЖЕ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КЕЙСОВ: ИИ, АНАЛИЗ ДАННЫХ И ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ЛАБОРАНТА

Кравцова К.Ю.,
преподаватель
ГБПОУ КК «Крымский технический колледж»,
г. Крымск, Россия

Аннотация. В статье обобщается педагогический опыт преподавания информатики в системе среднего профессионального образования. Рассматривается практико-ориентированный подход к обучению будущих лаборантов, основанный на использовании производственных кейсов, интегрирующих задачи анализа данных, элементы искусственного интеллекта и работу с современными цифровыми лабораторными инструментами. Описаны конкретные примеры кейсов, этапы их внедрения в учебный процесс, а также результаты наблюдений за динамикой профессионального роста студентов. Делается вывод об эффективности синтеза традиционных методик и инновационных цифровых решений для подготовки конкурентоспособных специалистов среднего звена.

Ключевые слова: преподавание информатики, среднее профессиональное образование, производственные кейсы, педагогический опыт, искусственный интеллект в образовании, анализ данных, цифровые инструменты лаборанта, практико-ориентированное обучение, мотивация студентов

В практике преподавания информатики в колледже часто возникает проблема: как сделать содержание учебной дисциплины максимально приближенным к будущей профессиональной деятельности студентов. Особую актуальность этот вопрос приобретает при подготовке будущих лаборантов – специальности, требующей четких практических навыков. Студенты нередко

задаются вопросом о практической значимости программирования, баз данных и других разделов информатики для работы с лабораторным оборудованием.

Однако современное производство предъявляет качественно новые требования к специалистам лабораторной службы. Автоматизированные лабораторные комплексы, системы управления лабораторной информацией (LIMS), интеллектуальный анализ данных становятся неотъемлемой частью повседневной работы лаборанта. Данное обстоятельство требует пересмотра подходов к преподаванию информатики и поиска эффективных методик, позволяющих сформировать у студентов актуальные цифровые компетенции [1].

Анализ эффективности различных педагогических методик показывает, что кейс-метод обладает значительным потенциалом для практико-ориентированного обучения. В отличие от традиционных заданий, выполняемых по шаблону, производственный кейс погружает студентов в проблемную ситуацию, максимально приближенную к реальным условиям будущей профессиональной деятельности.

В качестве примера можно привести сквозной кейс «Расследование на производстве», разработанный и апробированный в процессе преподавания. Суть кейса заключается в следующем: на пищевом предприятии забракована партия продукции. Студентам предоставляются «сырые» данные с лабораторных приборов (рН-метры, спектрофотометры) за определенный период, электронные журналы сменных лаборантов (таблицы Excel, содержащие пропуски и ошибки) и техническая документация. Задача – выявить причину брака, определить этап производства, на котором произошел сбой, и предложить меры по предотвращению подобных ситуаций в будущем.

В процессе работы над данным кейсом студенты осваивают целый ряд разделов информатики: очистку данных (работа с пропусками и выбросами), статистический анализ в Excel (выявление аномалий), визуализацию данных (построение графиков динамики показателей), а также основы алгоритмизации при моделировании работы «умного» датчика, способного предотвратить сбой. Как отмечает А.В. Аносова, кейс-метод способствует формированию навыков видения причинно-следственных связей и проверки гипотез путем мысленного экспериментирования. Педагогические наблюдения подтверждают: наибольшая вовлеченность студентов в учебный процесс достигается именно тогда, когда они выступают в роли исследователей, решающих реальную производственную проблему.

Внедрение элементов искусственного интеллекта в содержание учебной дисциплины «Информатика» представляется важным направлением подготовки

современных специалистов. При этом использование сложных инструментов программирования не является обязательным условием для знакомства с принципами работы ИИ.

На практических занятиях по теме «Классификация данных» студентам предлагается задача: на основе результатов анализов крови (используется учебный датасет из открытых источников) разработать модель, позволяющую отличать здорового пациента от больного. Для решения задачи применяется платформа Loginom Community, предоставляющая возможность построения модели обработки данных в визуальном режиме, без написания программного кода.

Практика показывает, что такой подход вызывает значительный интерес у студентов-лаборантов, которые не всегда проявляют склонность к изучению абстрактных алгоритмических конструкций. Работа с платформой позволяет им понять, что искусственный интеллект – это не абстрактная технология, а практический инструмент, помогающий интерпретировать результаты лабораторных исследований. Данный опыт согласуется с результатами, описанными в статье о хакатоне «Лаборатории Наносемантика», где участники обучали нейросети расшифровывать анализы крови. Для студентов колледжа важно осознание того факта, что современное лабораторное оборудование функционирует на основе алгоритмов искусственного интеллекта, и понимание логики его работы необходимо для критической оценки получаемых результатов.

Проблема недостаточного оснащения современным лабораторным оборудованием характерна для многих образовательных учреждений среднего профессионального образования. Эффективным решением данной проблемы является использование цифровых симуляторов и технологий дополненной реальности (AR).

В учебном процессе успешно применяются мобильное приложение «LabTools Mobile» и разработки виртуальных лабораторий, представленные НИЯУ МИФИ. С использованием планшетов студенты получают возможность «собирать» виртуальные модели сложных лабораторных установок, изучать их устройство, принципы работы и правила техники безопасности. Интерактивные 3D-модели, которые можно вращать, разбирать на составные части и изучать внутреннее устройство, представляют собой качественно более эффективный инструмент по сравнению со статичными изображениями в учебниках [2].

Применение данных технологий решает две важные задачи. Во-первых, студенты приходят на занятия в реальную лабораторию уже подготовленными:

они имеют представление о внешнем виде оборудования и принципах работы с ним. Во-вторых, на занятиях по информатике формируется важнейший навык современного специалиста – работа с цифровыми двойниками и электронной технической документацией.

В процессе работы сложилась определенная методика проведения занятий с использованием производственных кейсов, включающая четыре последовательных этапа.

Первый этап – погружение в проблему. Вместо традиционного объявления темы занятия студентам предъявляется реальная проблема: фотография акта о браковке продукции, скриншот с аномальным пиком на хроматограмме или иной документ, отражающий производственную ситуацию. Ставится вопрос: «Что произошло? Каковы возможные причины?». Возникает дискуссия, в ходе которой формируется познавательный интерес и вовлеченность студентов в предстоящую деятельность.

Второй этап – актуализация необходимых знаний. Совместно со студентами определяется, какие инструменты информатики могут быть использованы для решения поставленной задачи. В зависимости от уровня подготовки группы это могут быть статистические функции Excel, средства визуализации данных или элементы программирования на Python. Теоретический материал дается в объеме, необходимом и достаточном для решения конкретной задачи.

Третий этап – самостоятельная работа по решению кейса. Студенты распределяются по микрогруппам, имитирующим лабораторные смены, и приступают к обработке предоставленных данных. Преподаватель выполняет направляющую и консультирующую функцию, не предлагая готовых решений. Важно, чтобы студенты самостоятельно прошли путь проб и ошибок. Согласно исследованиям Ю.А. Евтюченко, именно самостоятельный поиск решений способствует формированию критического мышления.

Четвертый этап – презентация и защита результатов. Публичная защита – это неотъемлемый этап работы, закрепляющий навыки самопрезентации, аргументации и ведения дискуссии. Каждая группа представляет найденное решение, обосновывает сделанные выводы. Оценке подлежат не только правильность ответа, но и качество визуализации данных, логика рассуждений, аргументированность выводов. Как показывает практика проведения открытых занятий в учреждениях СПО, этап публичной защиты способствует формированию навыков представления результатов своей работы.

Анализ результатов применения описанной методики на протяжении нескольких лет позволяет сделать вывод о ее эффективности. Студенты демонстрируют более высокий уровень готовности к решению нестандартных задач, увереннее чувствуют себя на производственной практике, быстрее осваивают новое цифровое оборудование. Преподаватели специальных дисциплин отмечают положительную динамику в формировании профессиональных компетенций у студентов, обучавшихся по данной методике.

Следует признать, что подготовка и проведение таких занятий требует от преподавателя значительных дополнительных временных затрат, постоянного мониторинга новых цифровых инструментов и разработки актуальных кейсов. Однако достигаемый педагогический результат – формирование у студентов понимания практической значимости изучаемого материала и его связи с будущей профессией – полностью оправдывает эти усилия.

Список литературы

1. Egorova M.A. Case method as a tool for formation of adequate attitudes to information of technical college students in teaching computer science // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. 2016. С. 108-122.

2. Копышева Т.Н., Митрофанова Т.В., Смирнова Т.Н., Христофорова А.В. Применение платформ Neural Network Wizard и Loginom Community для решения задач аппроксимации и классификации // Программные системы и вычислительные методы. 2024. № 4. С. 124-139.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ УЧИТЕЛЯ

П.Ю. Куранова,
МБОУ СОШ № 6
им. Героя Советского Союза
В.И. Ермолаева, х. Тельман,
МО Гулькевичский район, Россия

Аннотация. В статье рассматривается трансформация роли педагога в условиях цифровизации образования, где искусственный интеллект (ИИ) выступает не как замена, а как вспомогательный инструмент. Анализируются функциональные возможности отечественных и зарубежных ИИ-сервисов для автоматизации рутинных задач учителя, включая проверку заданий, генерацию учебного контента и создание презентаций. Особое внимание уделяется дидактическому потенциалу нейросетей в персонализации образовательных

траекторий и анализе эффективности уроков. В статье представлен обзор существующих цифровых платформ на базе ИИ и результаты их практического применения. Делается вывод о формировании новой педагогической культуры, требующей от учителя развития навыков эффективного взаимодействия с интеллектуальными системами.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровизация образования, нейросеть, персонализация обучения, нейросети, автоматизация, образовательный контент, педагогические технологии

Проблема дефицита времени знакома каждому педагогу. Подготовка к занятиям, проверка работ, отчетность и создание авторских методик требуют огромных временных затрат, неизбежно сокращая ресурс на непосредственное взаимодействие с учащимися. В такой ситуации искусственный интеллект (ИИ) перестает быть футуристической концепцией и становится реальным помощником, инструментом, способным оптимизировать эти процессы.

Нормативной основой для активного внедрения ИИ в образовательный процесс служит Указ Президента РФ В. В. Путина от 10.10.2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» [3]. Данный документ напрямую относит образование к числу ключевых сфер, где применение искусственного интеллекта должно получить приоритетное развитие.

С точки зрения системно-деятельностного подхода, составляющего методологическую основу современных образовательных стандартов, учитель выступает организатором учебной деятельности, а не транслятором готовых знаний. В этой парадигме искусственный интеллект может рассматриваться как инструмент, расширяющий возможности педагога в организации познавательной активности учащихся.

Эмпирические исследования показывают, что применение ИИ-инструментов позволяет высвободить больше свободного времени у учителей – ресурс, который может быть направлен на индивидуальную работу с учениками, профессиональное развитие и восстановление личностных ресурсов педагога. ИИ не заменяет учителя, но становится его цифровым ассистентом, беря на себя техническую часть работы. Эти инструменты полезны независимо от преподаваемого предмета.

Наиболее очевидное и быстрое применение ИИ – помощь в создании материала для уроков. Современные языковые модели способны генерировать планы занятий, рабочие листы, тесты и презентации за считанные минуты.

На основе анализа современного рынка образовательных технологий представляется возможным выделить следующие функциональные категории ИИ-инструментов для педагогов [3]:

1. Генеративные системы (языковые модели) – создают текстовые, визуальные и аудиоматериалы на основе текстовых запросов.
2. Адаптивные обучающие платформы – персонализируют траекторию обучения на основе анализа действий учащегося.
3. Аналитические системы – обрабатывают данные об учебном процессе и предоставляют обратную связь педагогу.
4. Автоматизированные системы оценивания – проверяют работы и формируют рекомендации по улучшению.
5. Инструменты планирования и организации – оптимизируют временные и методические ресурсы учителя.

Данная классификация имеет практическое значение, поскольку позволяет педагогу осознанно выбирать инструменты под конкретные профессиональные задачи.

Крупнейшие технологические компании интегрируют ИИ непосредственно в образовательные платформы. Яндекс Алиса на базе YandexGPT демонстрирует глубокое понимание российской школьной программы и культурно-образовательного контекста. Функциональность включает создание сценариев уроков с учетом требований ФГОС, генерацию идей для внеклассных мероприятий и адаптацию сложных научно-популярных текстов под уровень восприятия школьников различных возрастных групп. С психолого-педагогической точки зрения важно, что система учитывает возрастные особенности когнитивного развития учащихся при генерации учебных материалов.

GigaChat от Сбера представляет собой более комплексное решение, интегрированное с нейросетью Kandinsky для генерации изображений непосредственно в диалоговом окне. Это расширяет дидактические возможности визуализации учебного материала, особенно по предметам естественно-научного цикла, где требуется специфичная наглядность. Архитектура модели обеспечивает удержание длинного контекста беседы, что позволяет разрабатывать целые образовательные модули в рамках единого диалогового окна, сохраняя методологическую целостность разработки.

Помимо универсальных языковых моделей, появляются узкоспециализированные инструменты, решающие конкретные педагогические задачи.

Diffit реализует принцип адаптивного обучения при работе с текстами. Сервис позволяет трансформировать учебные материалы под различные уровни читательской компетенции – от 2 до 11 класса, сохраняя содержательную основу текста. Педагог может загрузить текст из любого источника или указать тему, а система генерирует материал с вопросами на понимание различных уровней (фактологический, интерпретационный, рефлексивный), выделением ключевой лексики и созданием заданий различной степени сложности. С точки зрения инклюзивной педагогики, данный инструмент приобретает особую значимость для работы в классах с разнородным составом учащихся, включая детей с особыми образовательными потребностями и изучающих русский язык как неродной.

Развитие визуального мышления и навыков структурирования информации рассматривается современной педагогической психологией как ключевая образовательная задача. Xmind AI предлагает инструменты для создания интеллект-карт (ментальных карт), которые способствуют структурированию сложного учебного материала, выявлению логических связей между понятиями и организации проектной деятельности [2]. С точки зрения когнитивной психологии, данный инструмент способствует формированию системного мышления и развитию метакогнитивных навыков учащихся. Режим Pitch Mode позволяет трансформировать созданные карты в динамические презентации, развивая навыки публичного представления результатов учебной деятельности.

Особого внимания заслуживает направление, где ИИ выступает инструментом совершенствования профессионального мастерства педагога через объективацию его деятельности.

Сервис «Ассистент преподавателя», разработанный СберОбразованием в кооперации с Институтом психологии РАН, СПбГУ и МГПУ, реализует методологию evidence-based teaching (обучения, основанного на доказательствах). Система анализирует аудиозапись урока по 17 объективным метрикам, включая:

1. Хронометрическую структуру урока (распределение времени по этапам);
2. Темпоральные характеристики речи педагога;
3. Эмоциональную модальность вербальной коммуникации;
4. Частотность применения различных педагогических приемов (поощрение, инструктирование, поддержание дисциплины, активизация познавательной деятельности).

На основе многомерного анализа данных преподаватель получает объективированную обратную связь, что создает условия для профессиональной саморефлексии, выходящей за рамки субъективного самоотчета. Согласно данным внутренних исследований эффективности, систематическое использование сервиса повышает вовлеченность учеников в среднем на 15% (измеряемую по показателям поведенческой, эмоциональной и когнитивной включенности). В настоящее время инструмент применяют более 30 000 педагогов из 30 субъектов РФ, функционирующих в 1200 школах, 60 вузах и ссузах.

Появление мощных ИИ-инструментов актуализирует проблему формирования новой цифровой компетентности педагога. На основе анализа профессионального стандарта педагога и требований к цифровым компетенциям (DigCompEdu) можно выделить следующие компоненты готовности учителя к работе с ИИ [2]:

1. Технологическая грамотность – понимание принципов функционирования ИИ-систем и владение навыками работы с конкретными инструментами.

2. Промпт-инжиниринг (компетенция формулировки запросов) – способность точно формулировать задания для генеративных моделей, обеспечивая получение педагогически релевантных результатов. Исследования показывают, что качество выходных данных языковых моделей критически зависит от качества входного запроса, что требует развития особых коммуникативных навыков взаимодействия с ИИ.

3. Критическая оценка – способность анализировать результаты работы ИИ на предмет педагогической целесообразности, научной достоверности и методической адекватности. Данная компетенция предполагает понимание ограничений искусственного интеллекта (проблема «галлюцинаций», контекстных ограничений, этических аспектов).

4. Дидактическая интеграция – способность встраивать ИИ-инструменты в существующую методическую систему, сохраняя целостность образовательного процесса и достигая запланированных результатов обучения.

Анализ современных тенденций позволяет выделить следующие направления эволюции образовательного ИИ [1]:

1. Персонализация обучения углубляется через создание адаптивных систем, способных в реальном времени корректировать образовательную траекторию на основе анализа множества параметров (темпы усвоения, когнитивный стиль, зона актуального развития).

2. Интеграция в привычную среду – переход от отдельных сервисов к встроенным ассистентам, функционирующим непосредственно в цифровых образовательных средах.

3. Проведенный анализ позволяет сформулировать следующие теоретически значимые положения:

4. Искусственный интеллект выступает новым инструментом педагогической деятельности, качественно трансформирующим характер учительского труда. Освобождая педагога от рутинных операций, он создает условия для реализации творческого потенциала и индивидуализации обучения.

5. Дидактический потенциал ИИ наиболее полно раскрывается при системном подходе к его интеграции в образовательный процесс, предполагающем сочетание различных типов инструментов (генеративных, аналитических, адаптивных).

Формируется новая педагогическая культура, в основе которой лежит синергия человеческого и искусственного интеллекта. Как справедливо отмечают исследователи, выиграют не те учителя, которые будут заменены искусственным интеллектом, а те, кто научится работать вместе с ним, используя его возможности для усиления собственного педагогического мастерства.

Успешность интеграции ИИ в образование зависит от развития специальной компетентности педагогов, включающей технологическую грамотность, навыки промпт-инжиниринга, критическую оценку результатов и способность к дидактической интеграции новых инструментов.

Таким образом, искусственный интеллект становится не просто техническим средством, но полноценным участником образовательного процесса, расширяющим возможности педагога и создающим предпосылки для достижения главной цели современного образования – формирования личности, способной к саморазвитию и эффективной деятельности в условиях цифровой экономики.

Список литературы

1. Букина Т. В. Искусственный интеллект в образовании: современное состояние и перспективы развития // Общество: социология, психология, педагогика. 2025. № 1. С. 76–83.

2. Евстигнеев М. Н., Поляков О. Г., Евстигнеева И. А., Филатов Е. М. Содержание компетенции будущего педагога в области искусственного интеллекта // Pedagogy-journal.ru. 2026. 23 января. URL: <https://pedagogy-journal.ru/article/ped20260012/fulltext> (дата обращения: 14.03.2026).

3. Павлова Т. Б. Типология инструментов педагога на основе искусственного интеллекта в проблемном поле цифровизации образования // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2025. № 10 (10). С. 1648–1657.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ОБУЧЕНИЯ В ОБЛАСТИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

А.И. Илющенко,
ГБОУ ИРО Краснодарского края,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые аспекты внедрения обучения искусственному интеллекту (ИИ) на уровне основного общего образования. Особое внимание уделяется модели вариативного обучения. В статье описываются принципы реализации этой модели, а также связь с темами, включаемыми в базовый уровень курса информатики (7–9 классы). Предлагается элективный курс по ИИ для 9 класса продолжительностью 16 академических часов, включающий базовые определения ИИ, направления развития, персептрон и его обучение, дельта-правило и области применения. Статья может быть полезна учителям образовательных учреждений и разработчикам учебных программ, стремящимся адаптировать свои курсы к требованиям XXI века.

Ключевые слова: искусственный интеллект, нейросеть, информатика, элективный курс, основное общее образование

На государственном уровне подчеркивается значительный потенциал искусственного интеллекта (ИИ) для общества и образовательной сферы. ИИ является не только одной из ключевых технологий современности, но и сферой международной конкуренции, успех в которой способствует достижению крупных результатов в основных направлениях социально-экономического развития. Образование в области ИИ признается одним из важнейших факторов такого прогресса.

В настоящее время в педагогическом сообществе формируется осознание важности внедрения обучения в области искусственного интеллекта на уровне основного общего образования, что обусловлено современными тенденциями в развитии информационных технологий и образовательными возможностями, которые предоставляет ИИ.

На наш взгляд, на уровне основного общего образования заслуживают внимания исследования Левченко И.В., Садыковой А.Р., Меренковой П.А. [1], которые считают, что обучение в области ИИ должно осуществляться, в первую очередь, в курсе информатики основной школы с учетом как возрастных особенностей учащихся, так и возможной вариативности обучения. Авторы разработали модель вариативного обучения в области ИИ на уровне основного общего образования, выделили принципы реализации предложенной модели. Модель представлена на рисунке 1.

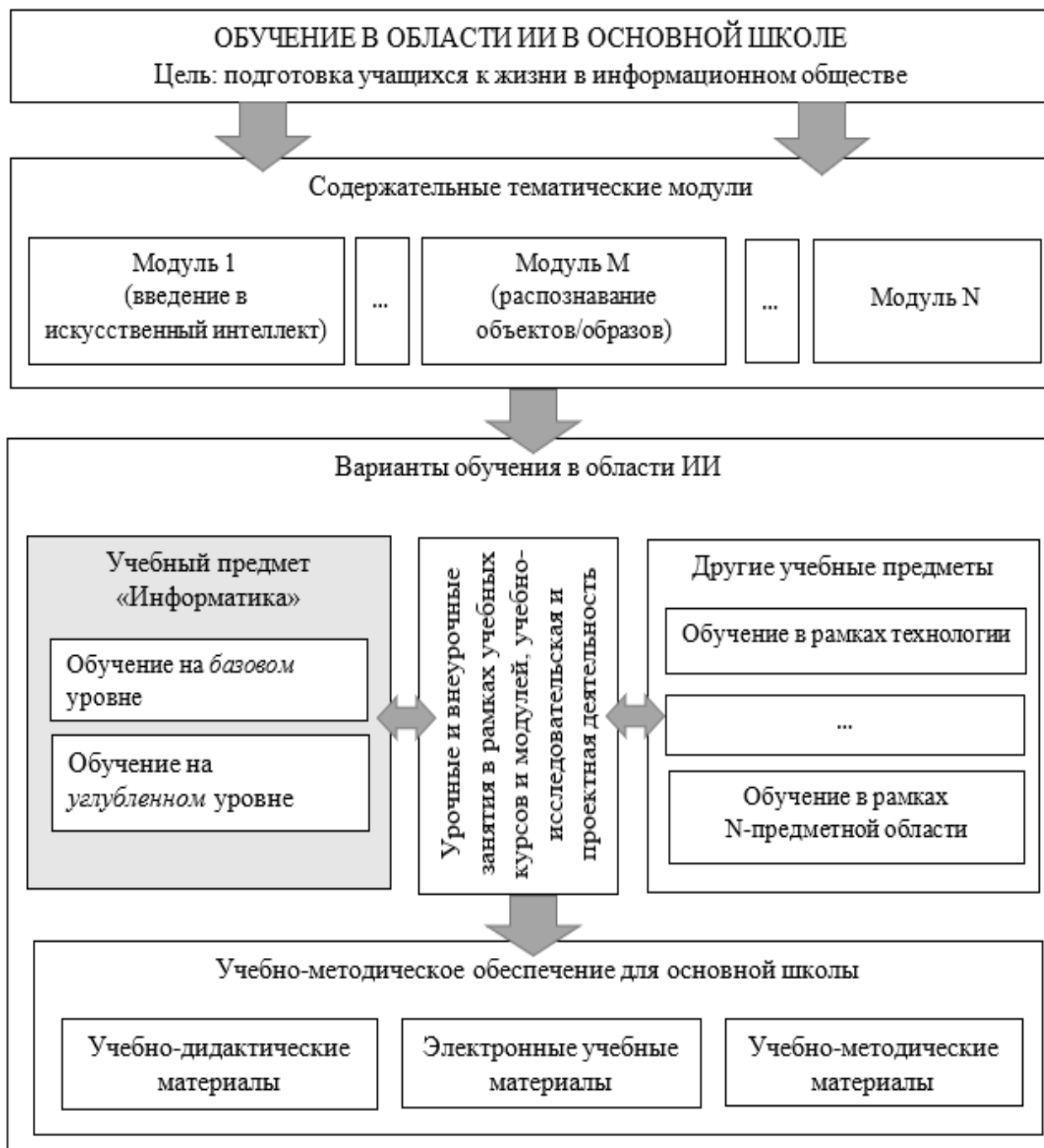


Рисунок 1. Модель вариативного обучения учащихся основной школы в области искусственного интеллекта

В настоящее время в конструкторе рабочих программ по предметам от ФГБНУ «Института стратегии развития образования РАО» для базового уровня курса информатики мы в явном виде с искусственным интеллектом сталкиваемся в следующих темах.

Класс	Тема
7 класс	Интеллектуальные возможности современных систем обработки текстов
8 класс	Явного упоминания нет
9 класс	Роботизированные системы
	Обработка больших наборов данных

Как мы видим, явное упоминание искусственного интеллекта, науки о данных и робототехники присутствует, но в малом количестве. В УМК Л.Л. Босовой, входящем в Федеральный перечень учебников, мы сталкиваемся с упоминанием искусственного интеллекта в теоретическом контексте (как описание применения в различных областях деятельности). Но этого в настоящее время уже недостаточно, поэтому мы считаем целесообразным введение элективного курса по искусственному интеллекту в 9 классе.

Элективный курс может быть рассчитан на 16 академических часов и предполагает изучение следующих тем (после которых предлагается выполнение практической или лабораторной работы):

- 1) *Общее определение искусственного интеллекта и история становления науки «искусственный интеллект»;*
- 2) *Направления развития искусственного интеллекта. Современное состояние разработок;*
- 3) *Перцептрон и его развитие. Мозг и компьютер. Биологические и математические нейроны;*
- 4) *Перцептрон и его обучение;*
- 5) *Дельта-правило и распознавание букв;*
- 6) *Возможности и сферы применения перцептрона. Диагностика в медицине;*
- 7) *Слабый искусственный интеллект: могут ли машины действовать интеллектуально?*

При успешном завершении элективного курса учащиеся получают базовые знания в области искусственного интеллекта, что, в свою очередь, поспособствует расширению их кругозора и будущему самоопределению, а также положительно повлияет на изучение информатики в старших классах.

Как мы видим, искусственный интеллект нашел отображение в нормативных документах и повседневной жизни, и увеличение его доли в

содержании основного общего образования – вопрос времени и, во многом, желания и возможностей самого учителя.

Список литературы

1. Левченко И.В., Садыковой А.Р., Меренковой П.А. Модель вариативного обучения учащихся основной школы в области искусственного интеллекта // Информатика и образование, 2024. Том 39. № 2. С.16-24.

Сборник научно-методических материалов

**Региональный съезд учителей
математики, информатики, биологии, физики, химии
ОО Краснодарского края.
Секция учителей математики,
секция учителей информатики**

Формат 60x84/8. Усл. печ. л. 8,6

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Институт развития образования» Краснодарского края
350080, г. Краснодар, ул. Сормовская, д. 167